

**S.S. 100 “di Gioia del Colle”
COMPLETAMENTO FUNZIONALE E MESSA IN SICUREZZA DELLA S.S. 100, TRA I KM
44+500 E 52+600 (SAN BASILIO) CON SEZIONE DI TIPO B.**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA291

RESPONSABILE INTEGRAZIONE SPECIALISTICA

Ing. Alessandro Aliotta – Ordine degli Ingegneri di Genova n° 7995 A

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Vito Capotorto – Ordine degli Ingegneri di Taranto n° 1080

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Mario Stani

(Ordine dei Geologi della Puglia n° 279)

L'ARCHEOLOGO: Dott.ssa Paola Innuzziello

Elenco MIC n. 2571 – archeologo di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Alberto SANCHIRICO

Progettisti



DIRETTORE TECNICO
Prof. Ing. Andrea Del Grosso



DIRETTORE TECNICO
Ing. Franz Pacher



DIRETTORE TECNICO
Ing. Primo STASI



Ing. Tommaso DI BARI
Ing. Vito CAPOTORTO



DIRETTORE TECNICO
LAND Italia Srl
Arch. Andreas KIPAR

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Parte 5 - Gli Impatti e le Ottimizzazioni**

| CODICE PROGETTO | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|-----------------|------------------|----------------|------------|-----------|
| PROGETTO | LIV. PROG. ANNO | T00IA10AMBRE05_A | | | |
| STBA0291 | D 23 | CODICE ELAB. | T00IA10AMBRE05 | A | — |
| | | | | | |
| | | | | | |
| A | Prima emissione | Giugno 2023 | L.Lepore | P.Stasi | P.Stasi |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

Sommario

| | | |
|--|---|-----------|
| 1 | METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI..... | 4 |
| 2 | SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE..... | 7 |
| 2.1 | ARIA E CLIMA | 7 |
| 2.1.1 | <i>Selezione dei temi di Approfondimento</i> | 7 |
| 2.1.2 | <i>Analisi delle Potenziali Interferenze in fase di cantiere.....</i> | 7 |
| 2.1.3 | <i>Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e Mitigazione della Qualità dell'Aria in fase di Cantiere</i> | 13 |
| 2.2 | SUOLO E SOTTOSUOLO | 15 |
| 2.2.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 15 |
| 2.2.2 | <i>Analisi delle interferenze in fase di Cantiere</i> | 17 |
| 2.2.3 | <i>Rapporto Opera – Ambiente e Misure di Prevenzione e Mitigazione in Fase di Cantiere.....</i> | 19 |
| 2.3 | AMBIENTE IDRICO | 21 |
| 2.3.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 21 |
| 2.3.2 | <i>Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione per il controllo dell'inquinamento delle acque e del suolo in Fase di Cantiere.....</i> | 22 |
| 2.4 | TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE | 25 |
| 2.4.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 25 |
| 2.4.2 | <i>Analisi delle interferenze in fase di Cantiere</i> | 25 |
| 2.4.3 | <i>Rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione in fase di Cantiere.....</i> | 27 |
| 2.5 | BIODIVERSITA' | 28 |
| 2.5.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 28 |
| NELL'ANALISI CONDOTTA SONO STATE PERTANTO CONSIDERATE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPATTO E CRITERI DI VALUTAZIONE CHE RIGUARDANO I VARI ASPETTI DEL PROGETTO E LE CONSEGUENZE SULL'AMBIENTE NATURALE..... | | 28 |
| 2.5.2 | Analisi delle potenziali interferenze | 28 |
| 2.5.3 | <i>Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione adottate in fase di cantiere</i> | 31 |
| 2.6 | RUMORE E VIBRAZIONI | 33 |
| 2.6.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 33 |
| 2.6.2 | <i>Lo Scenario in Corso D'opera</i> | 34 |
| 2.6.3 | Rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione in fase di cantiere | 45 |
| 2.6.4 | <i>Monitoraggio Acustico in Corso D'opera</i> | 46 |
| 2.6.5 | Compromissione del Clima Vibrazionale | 47 |
| 2.7 | SALUTE PUBBLICA | 48 |
| 2.7.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 48 |
| 2.7.2 | <i>Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione in fase di Cantiere.....</i> | 48 |
| 2.8 | PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE..... | 50 |
| 2.8.1 | <i>Selezione dei Temi di Approfondimento.....</i> | 50 |
| PER QUANTO CONCERNE LA MATRICE DI CORRELAZIONE TRA AZIONI DI PROGETTO, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO E TIPOLOGIE DI IMPATTI AMBIENTALI POTENZIALI, NELLA TABELLA SEGUENTE SI RIPORTA LA MATRICE DI SINTESI AZIONI-FATTORI-IMPATTI DELLA DIMENSIONE COSTRUTTIVA PER LA COMPONENTE PAESAGGIO..... | | 50 |
| 2.8.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze in fase di Cantiere.....</i> | 50 |
| 2.8.3 | <i>Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate durante la fase di cantiere</i> | 51 |
| 2.9 | RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO | 53 |
| 3 | LA SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI DELLA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA..... | 54 |
| 3.1 | ARIA E CLIMA..... | 54 |
| 3.1.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 54 |
| 3.1.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione operativa –Fase di esercizio</i> | 54 |
| 3.1.3 | <i>Cambiamenti climatici</i> | 56 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.1.4 | <i>Il rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e di Mitigazione adottate in fase di esercizio</i> | |
| | Errore. Il segnalibro non è definito. | |
| 3.2 | SUOLO E SOTTOSUOLO | 60 |
| 3.2.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 60 |
| 3.2.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa</i> | 60 |
| 3.2.3 | <i>Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate per la Dimensione Fisica e Operativa</i> | 62 |
| 3.3 | AMBIENTE IDRICO | 64 |
| 3.3.1 | <i>Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa</i> | 64 |
| 3.3.2 | <i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate</i> | 65 |
| 3.4 | TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE..... | 67 |
| 3.4.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 67 |
| 3.4.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa</i> | 67 |
| 3.4.3 | <i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate</i> | 68 |
| 3.5 | BIODIVERSITA' | 69 |
| 3.5.1 | <i>Selezione dei Temi di Approfondimento</i> | 69 |
| 3.5.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa</i> | 69 |
| 3.5.3 | <i>Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate per la dimensione fisica e operativa</i> | 71 |
| 3.5.4 | <i>Paesaggio Infrastrutturale PI</i> | 77 |
| 3.5.5 | <i>Inerbimento_ INR/INS/ACR</i> | 78 |
| 3.5.6 | <i>ABACO DELLE SPECIE</i> | 79 |
| 3.5.7 | <i>Interventi per Salvaguardia della Fauna</i> | 84 |
| 3.6 | RUMORE E VIBRAZIONI | 86 |
| 3.6.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 86 |
| 3.6.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze</i> | 86 |
| 3.6.3 | <i>Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate per la dimensione operativa</i> | 89 |
| 3.7 | PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE..... | 90 |
| 3.7.1 | <i>Selezione dei Temi di approfondimento</i> | 90 |
| 3.7.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze</i> | 90 |
| 3.7.3 | <i>Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione</i> | 92 |
| 3.8 | SALUTE PUBBLICA..... | 104 |
| 3.8.1 | <i>Selezione dei temi di approfondimento</i> | 104 |
| 3.8.2 | <i>Analisi delle potenziali interferenze</i> | 104 |
| 3.8.3 | <i>Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate</i> | 104 |
| 3.9 | ANALISI CONCLUSIVA DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DELLA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA | 107 |

Indice delle Tabelle e delle Figure

| | |
|--|-----|
| SOMMARIO | 1 |
| TABELLA 1-1. LE DIMENSIONI DI LETTURA DELL'OPERA | 4 |
| TABELLA 1-2. CATENA AZIONI – FATTORI CAUSALI – IMPATTI POTENZIALI | 4 |
| TABELLA 1-3. DEFINIZIONE AZIONI DI PROGETTO..... | 5 |
| TABELLA 2-1- ARIA E CLIMA: MATRICE DI CAUSALITÀ – DIMENSIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONE OPERATIVA..... | 7 |
| FIGURA 2-1: CLIMA ACUSTICO IN CORRISPONDENZA DI RICETTORI POSTI A DISTANZA INFERIORE A 25M..... | 40 |
| FIGURA 2-2: CLIMA ACUSTICO IN CORRISPONDENZA DI RICETTORI POSTI A DISTANZA INFERIORE A 25M CON POSIZIONAMENTO DI BARRIERA PROVVISORIA | 41 |
| FIGURA 2-3: CLIMA ACUSTICO- LIVELLI DI RUMORE | 42 |
| FIGURA 2-4: CLIMA ACUSTICO- LIVELLI DI RUMORE | 43 |
| FIGURA 2-5: CLIMA ACUSTICO- LIVELLI DI RUMORE | 44 |
| FIGURA 2-6: MONITORAGGIO AREE DELIMITATE DEFINITE CON ATTO DIRIGENZIALE N.59 DEL 21.05.2019 RIFERITO ALLA “DECISIONE DI..... | 52 |
| ESECUZIONE (UE)789/2015 E S.M.I. DELLE AZIONI DI CONTRASTO ALLA DIFFUSIONE DELLA XYLELLA FASTIDIOSA SUBSPECIE PAUCA ST53 – .. | 52 |
| ANNUALITÀ 2020” | 52 |
| TABELLA 3-3. IMPATTI DIRETTI SUL SISTEMA DEI TRASPORTI, ASSOCIATI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (ALLEGATO 3 “IMPATTI E VULNERABILITÀ | 57 |
| FIGURA 3.1. SESTO D’IMPIANTO E SEZIONE TIPOLOGICA PA1 | 73 |
| FIGURA 3.3. SEZIONE TIPOLOGICA SESTO D’IMPIANTO E PA2 | 74 |
| FIGURA 3.4. SESTO D’IMPIANTO E SEZIONE TIPOLOGICA PA3 | 75 |
| FIGURA 3.5. SESTO D’IMPIANTO E SEZIONE TIPOLOGICA PB1 | 76 |
| FIGURA 3.7. SESTO D’IMPIANTO E SEZIONE TIPOLOGICA PI1 | 77 |
| FIGURA 3-11. CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO DIURNO | 87 |
| FIGURA 3-12. CLIMA ACUSTICO DI PROGETTO NOTTURNO..... | 87 |
| TABELLA 3.9: RISULTATI ELABORATI DAL MODELLO DI SIMULAZIONE RELATIVAMENTE ALLA FASE POST-OPERAM..... | 88 |
| TABELLA 3.10: FATTORI CAUSALI – IMPATTI POTENZIALI PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE | 90 |
| FIGURA 3-13. MORFOLOGIA DEL PAESAGGIO E PERCEZIONE VISIVA | 90 |
| FIGURA 3.14. CRITICITÀ | 91 |
| FIGURA 3.15. PLANIMETRIA INTERVENTI PAESAGGISTICI - TRATTO 1 | 94 |
| FIGURA 3.16. PLANIMETRIA INTERVENTI PAESAGGISTICI - TRATTO 2 | 95 |
| FIGURA 3.17. PLANIMETRIA INTERVENTI PAESAGGISTICI - TRATTO 3 | 96 |
| FIGURA 3.18. PLANIMETRIA INTERVENTI PAESAGGISTICI - TRATTO 4 | 97 |
| FIGURA 3.19. PLANIMETRIA INTERVENTI PAESAGGISTICI – LOCALITÀ SAN BASILIO | 98 |
| TABELLA 3-11. SALUTE PUBBLICA - MATRICE DELLA CAUSALITÀ - DIMENSIONE COSTRUTTIVA E DIMENSIONE OPERATIVA..... | 104 |

1 METODOLOGIA GENERALE PER L'ANALISI DEGLI IMPATTI

La metodologia applicata per la determinazione degli impatti indotti sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera nella sua dimensione costruttiva e dall'opera della sua dimensione fisica ed operativa si basa fondamentalmente sulle seguenti fasi:

- lettura dell'opera secondo le tre dimensioni;
- scomposizione dell'opera in azioni;
- determinazione della catena azioni-fatti causali-impatti;
- stima dei potenziali impatti;
- stima degli impatti residui

Il primo step, sul quale si fonda la seguente analisi ambientale, risiede nella lettura delle opere ed interventi previsti dal progetto in esame secondo le tre seguenti dimensioni, ciascuna delle quali connotata da una propria modalità di lettura.

| Dimensione | Modalità di lettura |
|---|--|
| Costruttiva: "Opera come costruzione" | Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti |
| Fisica: "Opera come manufatto" | Opera come manufatto, colto nelle sue caratteristiche fisiche e funzionali |
| Operativa: "Opera come esercizio" | Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento |

Tabella 1-1. Le dimensioni di lettura dell'opera

La seconda fase di lavoro consiste nella scomposizione delle opere secondo specifiche azioni di progetto per la dimensione costruttiva e fisica ed operativa dell'opera in progetto.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera sono state definite in funzione della tipologia di opera e delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità.

A seguito della determinazione delle azioni di progetto, vengono individuati tutti i possibili fattori potenzialmente causa di impatto e i relativi impatti da essi generati.

I fattori di pressione o fattori causali sono definiti e analizzati nell'ambito dello studio di ciascuna componente ambientale. La caratterizzazione in termini di "detrattore" dipende infatti, oltre che dal tipo di intervento previsto in progetto, dalle caratteristiche proprie della matrice analizzata ovvero dalla sensibilità o vulnerabilità della componente con cui le opere interagiscono.

In sintesi quindi la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali è basata sull'analisi della definizione dei seguenti elementi fondamentali:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Azioni di progetto | Attività che deriva dalla lettura degli interventi costitutivi l'opera in progetto, distinte in funzione delle tre dimensioni dell'opera; |
| Fattori casuali di impatto | Fattori legati alle azioni di progetto che possono interagire con l'ambiente ed essere origine di potenziali impatti; |
| Impatti potenziali ambientali | Impatti che determinano una incidenza sull'ambiente in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale |

Tabella 1-2. Catena Azioni – Fattori Causali – Impatti Potenziali

Le azioni di progetto, sono state suddivise successivamente nelle tre dimensioni che caratterizzano l'opera, ossia nella dimensione costruttiva, fisica e operativa, che rappresentano rispettivamente l'opera in fase di realizzazione, ovvero in fase di cantiere, l'opera come manufatto all'interno del contesto ambientale e l'opera in fase di esercizio.

Tali azioni per ogni dimensione dell'opera, sono state definite in funzione delle caratteristiche previste in fase di progettazione al livello di Progettazione Definitiva, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità in esercizio.

| Dimensione costruttiva | |
|------------------------|---|
| AC.1 | Approntamento aree e piste di cantiere |
| AC.2 | Scotico terreno vegetale |
| AC.3 | Scavi e sbancamenti |
| AC.4 | Demolizioni |
| AC.5 | Formazione rilevati |
| AC.6 | Realizzazione elementi gettati in opera |
| AC.7 | Posa in opera di elementi prefabbricati |
| AC.8 | Realizzazione opere gettate in opera |
| AC.9 | Realizzazione della pavimentazione stradale |
| AC.10 | Realizzazione recapito finale |
| AC.11 | Traffico di cantiere |
| AC.12 | Movimentazione materie |
| Dimensione fisica | |
| AF.1 | Ingombro asse principale stradale e nuove complanari |
| AF.2 | Presenza di aree pavimentate e nuove aree in riferimento alla realizzazione di nuove complanari |
| AF.3 | Presenza di opere d'arte |
| Dimensione operativa | |
| AO.1 | Volumi di traffico circolante |
| AO.2 | Gestione delle acque di piattaforma |

Tabella 1-3. Definizione azioni di progetto

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante e considerate tutte le componenti ambientali prima analizzate e interferite, la metodologia adottata sarà basata sulla valutazione dei seguenti parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del D.Lgs. 152/06, comma 3, come sostituito dall'art. 22 del D.Lgs. 104/17.

Gli impatti potenziali sono stimati a diversi livelli, ovvero come impatti:

- diretti e indiretti,
- a breve e a lungo termine,
- temporanei e permanenti,
- reversibili e irreversibili,
- cumulativi,
- locali, estesi e transfrontalieri.

Sarà quindi attribuito, a ciascun impatto, un livello di giudizio, ovvero sarà verificato se:

- l'impatto si manifesta sulla specifica matrice ambientale, ossia se si verifica il fattore di pressione che lo genera;
- l'impatto non si manifesta, ossia se il fattore di pressione che lo genera non sussiste;
- l'impatto si manifesta con effetti non significativi sulla matrice ambientale, ossia se il fattore di pressione che potenzialmente lo genera è trascurabile.

Per quanto concerne le misure di prevenzione e mitigazione adottate nell'ambito del progetto in esame, per gli eventuali impatti potenzialmente generati ne sarà stimata l'efficacia ed in particolare sarà verificato se:

- le misure adottate sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: non si verifica l'impatto ipotizzato (*Impatto mitigabile*);
- le misure adottate non sono pienamente sufficienti alla risoluzione dell'interferenza ma ne consentono solo l'attenuazione: l'impatto ipotizzato si verifica ma avrà effetti limitati sulla matrice ambientale (*Impatto parzialmente mitigabile*);
- le misure adottate non sono sufficienti alla risoluzione dell'interferenza: l'impatto ipotizzato si verifica e non è possibile individuare misure idonee ad una sua efficace risoluzione/attenuazione (*Impatto non mitigabile*).

Nel caso l'impatto inizialmente stimato sia mitigabile o, ad ogni modo, gli impatti residui siano trascurabili, la valutazione si conclude con esito positivo senza registrare impatti negativi.

Qualora l'impatto inizialmente stimato sia parzialmente mitigabile o non mitigabile, saranno stimati gli impatti residui, ed in particolare sarà verificato se:

- l'impatto residuo non è distinguibile dalla situazione preesistente (**Impatto residuo non significativo**);
- l'impatto residuo è distinguibile ma non causa una variazione significativa della situazione preesistente (**Impatto residuo scarsamente significativo**);
- l'impatto residuo corrisponde ad una variazione significativa della situazione preesistente ovvero causa di un peggioramento evidente di una situazione preesistente già critica (**Impatto residuo significativo**);
- l'impatto residuo corrisponde ad un superamento di soglie di attenzione specificatamente definite per la componente (normate e non) ovvero causa di un aumento evidente di un superamento precedentemente già in atto (**Impatto residuo molto significativo**).

Nel caso in cui si registri in impatto ambientale residuo significativo, sono valutate e individuate per ciascuna matrice interferita, le adeguate **opere ed interventi di compensazione**.

Infine, si evidenzia che la stima degli impatti darà conto anche degli eventuali "*effetti positivi*" generati dalla presenza dell'opera in termini di miglioramento dello stato qualitativo iniziale della matrice ambientale analizzata.

In considerazione dell'analisi del contesto in cui l'opera si va ad inserire, della tipologia di opera e delle specificità costruttive, risulta evidente che le azioni di progetto potranno dar luogo a potenziali impatti solo a scala locale.

2 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

2.1 ARIA E CLIMA

2.1.1 Selezione dei temi di Approfondimento

In relazione alle dimensioni prima descritte (fisica, costruttiva e operativa) in cui è stata suddivisa l'opera, sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali. La catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Atmosfera, comprensiva dunque della componente Aria e Clima, è riportata nella seguente tabella.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|-----------------------------------|--|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere | | |
| AC.2 Scotico terreno vegetale | Produzione emissioni polverulente | Modifica condizioni di polverosità nell'aria |
| AC.3 Scavi e sbancamenti | | |
| AC.4 Demolizioni | | |
| AC.5 Formazione rilevati | | |
| AC.11 Traffico di cantiere | Produzione emissioni inquinanti | Modifica condizioni di qualità dell'aria |
| AC.12 Movimentazione Materiale | | |

Tabella 2-1- Aria e Clima: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

2.1.2 Analisi delle Potenziali Interferenze in fase di cantiere

Nel seguito si riportano le analisi quantitative delle concentrazioni prodotte durante la fase di Cantiere e operativa dell'opera.

2.1.2.1 La Determinazione delle Emissioni Prodotte durante la Fase di Cantiere

Nella la fase di cantiere si determineranno inevitabilmente degli impatti locali sulla componente atmosfera. A riguardo, l'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- Polveri generate sia dalla combustione incompleta all'interno dei motori, che da impurità dei combustibili, che dal al transito di mezzi pesanti su superfici non pavimentate ed alla movimentazione di materiali;
- Emissioni di gas di scarico dovute alla combustione di idrocarburi da parte degli automezzi e macchinari impiegati.

Le emissioni di polveri possono riguardare particolarmente le seguenti attività:

- movimento terra (scavi; realizzazione rilevati e demolizioni di opere esistenti.);
- movimentazione di carico e scarico, accumulo e stoccaggio dei materiali all'interno dei cantieri;
- trasporto dei materiali da costruzione da e verso il cantiere.

Le emissioni dei gas di scarico degli automezzi interessano tutti i siti di lavorazione e la viabilità di collegamento con i siti di intervento.

Le emissioni che si originano dal trasporto su strada dipendono essenzialmente dal numero e dal peso dei mezzi che vi transitano oltre che dal tipo di ricoprimento della strada stessa. Le emissioni che derivano dagli accumuli di inerti sono dovute al vento, che, quando assume particolare intensità, è in grado di risospingere la frazione fine del materiale depositato.

L'entità dell'effetto prodotto dal transito indotto dai mezzi di cantiere sulla viabilità esistente è da riferire, in linea generale, all'entità dei flussi orari/giornalieri dei mezzi di trasporto impiegati. Tale entità può essere

stimata in funzione sia del fabbisogno del materiale di lavorazione in cantiere che dal materiale di risulta che dovrà essere trasportato verso l'esterno del cantiere stesso.

E' da rilevare che, in considerazione della natura e delle dimensioni del materiale movimentato e/o scaricato, solo minime frazioni saranno rappresentate da polveri sottili (PM10), mentre le polveri generate saranno costituite essenzialmente da particolato grossolano. Ne consegue che anche l'area di diffusione e ricaduta, a causa del peso delle particelle che tende a limitarne l'ampiezza, risulterà limitata e circoscritta ai soli pressi delle aree e attività di cantiere.

Un'ulteriore quota parte di polveri potrà inoltre essere generata e sollevata a seguito del passaggio dei mezzi e delle macchine operatrici su aree di cantiere e piste di servizio non pavimentate.

Per la stima dell'impatto in fase di esecuzione sono state analizzate, nel presente paragrafo, le emissioni di PM10 che si ipotizza possano essere generate dai cantieri in cui sono previste le attività di maggiore criticità.

Risulta opportuno sottolineare che si considerano concomitanti alcune delle lavorazioni più significative e rilevanti per la componente in esame quali: scavi per la realizzazione delle opere d'arte; carico e scarico del materiale riveniente dalle operazioni di scavo; movimenti di terra previsti per la realizzazione del rilevato.

La stima delle emissioni prodotte da tali attività determina il calcolo del fattore di emissione che rappresenta la capacità unitaria di emissione delle attività prese in esame. Il fattore di emissione moltiplicato per l'unità di tempo in cui la sorgente rimane in attivo permette il calcolo delle emissioni di inquinanti totali generati dalla sorgente che saranno valutate infine per determinarne la compatibilità con i limiti normativi vigenti.

La valutazione dei fattori di emissioni è stata condotta seguendo la metodologia dell'agenzia per la protezione dell'ambiente statunitense denominato AP42 (<https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>) nella quale vengono raccolti dati relativi a emissioni da attività produttive, fra le quali anche i cantieri.

Per il calcolo delle emissioni sono stati, inoltre, assunti idonei fattori di emissione, seguendo quanto riportato nelle *Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti* dell'ARPAT, calcolando il rateo emissivo totale secondo la seguente formula:

$$E_i(t) = \sum ADI_i(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

i particolare

l processo

m controllo

t periodo di tempo (ora, mese, anno)

E_i Rateo emissivo

ADI attività relativa all'ennesimo processo (Per esempio materiale lavorato/ora)

EF fattore di emissione.

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:

- Site Preparation; *Scotico per preparazione aree di cantiere*
- Bulldozing/Scraper; *Attività di escavazione*
- Aggregate Handling; *Carico e scarico di materiali e movimentazione terre*
- Unpaved Roads; *Transito mezzi di cantiere su piste non pavimentate.*

I macchinari che sono stati considerati per le valutazioni di emissione delle polveri durante le fasi di lavoro più critiche e che saranno presumibilmente impiegati in cantiere, sono i seguenti:

- pala caricatrice cingolata per attività di scotico;
- escavatore cingolato per attività di scavo di sbancamento;

- autocarri con massa a vuoto di 18 mc.

In linea generale è stata considerata, per il calcolo dei fattori di emissione, una produttività di scavi sovrastimata pari a circa 500 mc/giorno per una attività lavorativa di 8 ore giornaliere.

A- Scotico aree di cantiere

Per preparazione delle aree di cantiere si intende la fase di rimozione dello strato superficiale del terreno al fine di sistemare l'area per renderla idonea al posizionamento delle varie attrezzature e fruibile da parte delle maestranze addette alle varie lavorazioni.

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

$$E = 5.7 \text{ kg/vehicle-kilometer traveled (VKT)}$$

Il sollevamento di particolato dalla attività di scotico è pari al prodotto del fattore di emissione E per l'indicatore di attività A.

Per lo scotico superficiale risulta necessario definire la velocità di avanzamento del mezzo d'opera addetto alla lavorazione. In base ad un'analisi effettuata risulta che il mezzo meccanico è impiegato per 0.01 ore per la realizzazione di 1 mq di scotico di profondità 30 cm. In un'ora si realizzeranno quindi $1/0.01 = 100$ mq/h di scotico superficiale, corrispondenti a $100 \times 0.3 = 30$ mc/h di materiale prodotto. Con una profondità di scavo di 30 cm e una larghezza del mezzo di 2.5 metri, si ha una velocità di avanzamento su tratto lineare di:

$$V = 30 \text{ mc/ora}/(0.3\text{m} \times 2.5\text{m}) = 40 \text{ m/h} = 0.04\text{km/h}$$

Per valutare l'effettiva incidenza di tale risultato in termini di significatività dell'impatto generato nella fase di cantiere sulla componente aria, il valore totale ottenuto sarà rapportato ai valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

Tali Linee Guida suggeriscono cautelativamente di considerare che il 60% di PTS sia costituito da PM10, ottenendo un rateo di $5.7 \times 0.6 = 3.42$ kg/km. L'emissione oraria di PM10 derivante dalle fasi di scotico superficiale può quindi essere stimata in:

$$PM10\text{-scotico} = 3,42 \text{ Kg/Km} \times 0,04\text{Km/h} = 0,1368 \text{ kg/h} = 136,8 \text{ g/h.}$$

A- Attività di escavazione

Tale attività riguarda sia lo scavo riferito in particolare alla realizzazione delle opere d'arte maggiori e, in particolare del sottovia di attraversamento dell'autostrada A14, e dell'adeguamento dell'attraversamento della ferrovia.

Per tale fase non è presente uno specifico fattore di emissione, considerando che il materiale estratto è comunque umido, si può cautelativamente considerare il fattore di emissione associato al (SCC 3-05-027-60) Sand handling, transfer, and storage with wet scrubber, equivalente a 0,00039 Kg/Mg (0,00064 x60%) di PM 10.

| Source | Total PM | | NO _x | | CO ₂ | |
|--|-----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | kg/Mg | lb/ton | kg/Mg | lb/ton | kg/Mg | lb/ton |
| Sand dryer (SCC 3-05-027-20) | 0.98 ^{b,c} | 2.0 ^{b,c} | 0.016 ^d | 0.031 ^d | 14 ^e | 27 ^e |
| Sand dryer with wet scrubber (SCC 3-05-027-20) | 0.019 ^{b,f} | 0.039 ^{b,f} | g | g | g | g |
| Sand dryer with fabric filter (SCC 3-05-027-20) | 0.0053 ^{b,h} | 0.010 ^{b,h} | g | g | g | g |
| Sand handling, transfer, and storage with wet scrubber (SCC 3-05-027-60) | 0.00064 ⁱ | 0.0013 ⁱ | ND | ND | ND | ND |
| Sand screening with venturi scrubber (SCC 3-05-027-13) | 0.0042 ^k | 0.0083 ^k | ND | ND | ND | ND |

Tabella 2-2. Fattori di emissione per la lavorazione industriale di sabbia e ghiaia

E' necessario pertanto calcolare la produttività media oraria e il peso del relativo materiale scavato. Avendo stimato una produttività di scavi pari a circa 500 mc/giorno e una attività lavorativa pari a 8 ore si perviene a una quantità di materiale proveniente da scavi pari a circa 62,5 mc/h. Il peso specifico del materiale scavato può essere considerato pari a circa 1600 Kg/mc corrispondente a 1,6 Mg /mc.

In un ora di lavorazione si stima pertanto la seguente emissione:

$$PM_{10}: 62,5 \text{ mc/h} \times 1,6 \text{ Mg/mc} \times 0,00039 \text{ Kg/Mg} = 0,039 \text{ Kg/h} = 39 \text{ g/h.}$$

C - I fattori di emissione relativi formazione e stoccaggio cumuli

Per il calcolo del fattore di emissione generato dalle polveri relativo alla formazione e stoccaggio di cumuli deriva, come da modello proposto dalle suddette Linee Guida, dal calcolo della seguente espressione

$$EF_c = k(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} [kg/t]$$

Il fattore di emissione dipende da una costante k che tiene conto della dimensione del particolato che si intende analizzare, della velocità media del vento espressa in metri al secondo, e della % M di umidità del materiale.

Per il valore di k si può fare riferimento ai valori di tabella seguente.

| Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1 | | | | |
|---|---------|---------|--------|--------------------|
| < 30 µm | < 15 µm | < 10 µm | < 5 µm | < 2.5 µm |
| 0.74 | 0.48 | 0.35 | 0.20 | 0.053 ^a |

^a Multiplier for < 2.5 µm taken from Reference 14.

Tabella 2-3. Valori coefficiente aerodinamico fonte: EPA AP42

Mentre per il range di validità degli altri parametri e possibile fare riferimento alla tabella seguente.

| Ranges Of Source Conditions For Equation 1 | | | |
|--|----------------------|------------|----------|
| Silt Content (%) | Moisture Content (%) | Wind Speed | |
| | | m/s | mph |
| 0.44 - 19 | 0.25 - 4.8 | 0.6 - 6.7 | 1.3 - 15 |

Tabella 2-4. Range di validità dei coefficienti per il calcolo di EF fonte: EPA AP42

Con riferimento ai valori dei coefficienti assunti per l'analisi si è considerato:

- U = velocità media del vento considerando la configurazione più frequente, in relazione alle analisi svolte, pari a 2,5, m/s al livello del terreno; (Le classi di vento più frequenti sono comprese tra 1 e 2,3 m/s, come desunte dallo studio dell'Area e Clima – elaborato T00IA31AMBRE01_A e dell'analisi di inquadramento della Componente specifica riportata nella parte II del presente SIA);
- M = percentuale di umidità considerata pari a 4,8%;
- k = pari a 0,35 per considerare l'apporto del PM10.

Applicando la formula sopra riportata si ricava un fattore di emissione per la movimentazione del materiale scavato e delle terre per realizzazione dei rilevati pari a 0,35 kg/Mg.

Assumendo i volumi movimentati sopradetti, ovvero di circa 500 mc/giorno (corrispondente a 62,5 mc/h) e considerato il peso specifico (ghiaia e pietrisco = 1600 kg/mc = 1,6 Mg/mc) dei materiali, è stato possibile determinare che l'emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere pari a 19,41g/h.

L'emissione di PM10 generata dalle attività di cantiere, in relazione a tale attività di scavo risulta pertanto pari a 19,41 g/h.

D - I fattori di emissione relativi alla fase di trasporto su strada non pavimentata

I valori delle emissioni correlate al transito degli automezzi possono essere stimati con la seguente formula messa a punto dall'EPA Environmental Protection Agency (serie AP-42), che esprime la quantità di libbre (lb) di particolato emesso per miglia percorso dal veicolo (VMT).

Si specifica che le attività di scavo riguardano prevalentemente la realizzazione delle opere d'arte maggiori in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua.

Per il calcolo delle emissioni correlate al transito degli automezzi, si applica la seguente formula:

$$EF = k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad [\text{Kg/Km}]$$

dove:

EF = coefficiente di emissione;

k, a, b = costanti empiriche;

s = contenuto di silt (%), il cui valore tipico secondo le indicazioni delle Linee guida è da considerare all'interno dell'intervallo 12-22%.

W = peso medio dei veicoli (ton).

Assumendo:

k = 0,423;

a = 0,9;

b = 0,45;

s = 14%;

W = peso medio automezzo = (16t massa a vuoto e 40t di massa a pieno)/2= 28,8 t = 28 Mg

si ricava il seguente valore di EF = 1,327 Kg/Km = 1327 g/Km

Per calcolare l'emissione finale E deve essere inoltre definita la lunghezza media del percorso di ciascun mezzo riferito all'unità di tempo Km/h (Km/h), secondo la seguente formula :

$$E \text{ (Kg/h)} = EF \times \text{Km/h}$$

Dato che da previsioni in un ora vengono prodotti 62,5 mc di materiale movimentato, con un peso di 100 Mg (62,5 mc/h x 1,600 Mg/mc), si ottiene che per smaltire il materiale sono necessari 3,47 viaggi orari (100 Mg/h / 28,8 Mg)

Ipotizzando un percorso medio di 500 m (andata e ritorno) con un numero di 3,47 viaggi ora si ottiene un valore di emissione pari a

$$E = 1327 \text{ g/Km} \times 0,500 \text{ Km} \times 3,47 \text{ viaggi/h} = 2302 \text{ g/h}$$

E' necessario considerare inoltre un coefficiente di mitigazione dovuto all'attività di bagnatura della strada come sistema di abbattimento delle polveri che si presuppone pari a circa 4 volte nell'arco delle otto ore lavorative giornaliere.

Considerando quindi quanto riportato nelle Linee guida in merito ai sistemi di controllo o abbattimento, secondo un traffico medio orario inferiore a 5 viaggi/ora e un intervallo di circa 2 ore tra due trattamenti successivi, si hanno efficienze di abbattimento di circa 75-80%, si ritiene di poter applicare un valore di abbattimento pari a 80%.

Pertanto si ottiene un valore di **Emissione pari a 461g/h.**

Alla luce delle analisi sopra esposte il valore di **emissione complessivo del PM10 risulta pari a: 656 g/h**

Per valutare l'effettiva incidenza di tale risultato in termini di significatività dell'impatto generato nella fase di cantiere sulla componente aria, il valore totale ottenuto sarà rapportato ai valori di soglia per le emissioni di PM10 forniti dalle "Linee Guida per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" dell'ARPAT.

L'ARPAT ha individuato alcuni valori di soglia delle emissioni di PM10 al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

Queste soglie sono riportate nella successiva tabella.

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

Tabella 2-5. Soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)

E' stato quindi confrontato il valore emissivo risultato dall'analisi sopra sviluppata, pari a 247 g/h di PM10, con il valore soglia più critico pari a 312 g/h, considerando la situazione più critica in termini di vicinanza dei recettori (50 -100 metri) e di giorni di emissione l'anno (>300 giorni). Dal confronto emerge come le emissioni generate dalle attività di cantiere sono decisamente al di sotto delle soglie definite da ARPAT. Pertanto, l'impatto potenziale prodotto dal cantiere sulla componente atmosferica, può ritenersi trascurabile.

Nel complesso, l'impatto dovuto alle emissioni gassose degli automezzi in transito non è da ritenere significativo tanto più che gli stessi mezzi, per raggiungere le aree di cantiere, percorreranno in buona parte la viabilità esistente asfaltata e senza attraversare il centro urbano.

In considerazione delle emissioni di inquinanti atmosferici generate dalle attività di cantiere, in particolare la produzione di polveri, e dei risultati dello studio Atmosferico della qualità dell'aria ante operam, **e post operam l'impatto potenziale sulla componente atmosfera può complessivamente essere considerato:**

- *basso* in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle condizioni di polverosità nell'aria rimangono circoscritte alle aree di cantiere;
- *assente* in riferimento alla "natura trasfrontaliera", visto che l'impatto potenziale non genera ripercussioni trasfrontaliere;
- *trascurabile* in termini di "ordine di grandezza", poiché il valore emissivo di PM10 e P2,5 risultante dall'analisi condotta risulta essere decisamente basso oltre che al di sotto del valore di soglia normativi;
- *molto probabile* in termini di "probabilità"; le emissioni stimate sono infatti riferite ad attività di cantiere;
- *breve* in termini di "durata", in quanto limitato alle lavorazioni di cantiere;
- *poco ripetibile* in termini di "frequenza";
- *reversibile* in termini di "reversibilità", in quanto circoscritto alla durata temporale delle lavorazioni.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Atmosfera : Media

2.1.3 Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e Mitigazione della Qualità dell'Aria in fase di Cantiere

Alla luce dei risultati di analisi, in relazione alla Componente "Aria e Clima" non sono emerse criticità significative a livello emissivo.

L'impatto sul comparto atmosfera indotto dalle attività svolte nella fase di cantiere è circoscritto sia nello spazio che nel tempo. Le operazioni fonte di emissione di inquinanti in atmosfera che verranno svolte in cantiere, infatti, saranno limitate ad archi temporali contenuti come previsti da cronoprogramma dei lavori. Inoltre, è prevedibile che l'impatto interesserà unicamente le aree di cantiere e fronte avanzamento lavori e il relativo intorno.

Ciononostante l'impatto in atmosfera legato all'emissione di polveri non può essere trascurato.

Preliminarmente si evidenzia che:

- la viabilità di accesso ai cantieri non attraverserà aree densamente abitate e con presenza di ricettori sensibili, le stesse infatti saranno facilmente raggiungibili dalle viabilità esistenti che consentiranno di bypassare completamente i centri urbani;
- in relazione ai materiali necessari alla realizzazione delle opere si considera che anche il calcestruzzo che necessita di una posa in opera entro breve tempo dal confezionamento verrà presumibilmente confezionato in centrale.

Al fine di ridurre i potenziali impatti generati dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera, durante la fase di realizzazione dei lavori, si prevedono le seguenti misure di mitigazione suddivise a secondo del fenomeno sul quale agiscono.

| FENOMENO | INTERVENTI DI MITIGAZIONE |
|--|---|
| <i>Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di, scavo e di costruzione</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; ▪ localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; ▪ copertura dei depositi con stuoie o teli; ▪ bagnatura del materiale sciolto stoccato: il contenuto di umidità del materiale depositato, come precedentemente descritto ha infatti un'influenza |

| FENOMENO | INTERVENTI DI MITIGAZIONE |
|--|---|
| <p><i>Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terra nel cantiere</i></p> | <p>importante nella determinazione del fattore di emissione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; ▪ copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; ▪ riduzione dei lavori di accumulo del materiale sciolto; ▪ bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno comporta una diminuzione del valore di emissione. Essa può rappresentare, però, un inconveniente dal punto di vista economico, in quanto è possibile che siano necessari, nel complesso, volumi rilevanti di acqua per far fronte al fenomeno di sollevamento delle polveri nel cantiere previsto dal progetto. |
| <p><i>Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. È possibile interrompere l'intervento in seguito ad eventi piovosi. È inoltre consigliabile intensificare la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi, individuando preventivamente delle piste di transito all'interno del cantiere; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei mezzi di trasporto; ▪ realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri, già tra le prime fasi operative. ▪ le superfici di cantiere pavimentate con materiale incoerente, tipo brecciato o misto di cava stabilizzato, verranno sottoposte, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento. ▪ Nei tratti di viabilità di cantiere prossimi agli insediamenti abitati, in cui le condizioni di aridità potrebbero favorire l'innalzamento delle polveri al passaggio dei mezzi d'opera, si provvederà ciclicamente a bagnare le superfici. |
| <p><i>Sollevamento di polveri dovuto al transito di mezzi su strade non pavimentate</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ bagnatura del terreno; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei cassoni dei mezzi pesanti impiegati nel trasporto di materiali particolarmente polverosi mediante appositi teli; ▪ predisposizione di barriere mobili in corrispondenza di eventuali recettori residenziali localizzati lungo le viabilità di accesso al cantiere. |
| <p><i>Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; ▪ bassa velocità di circolazione dei mezzi; ▪ copertura dei cassoni dei mezzi pesanti impiegati nel trasporto di materiali particolarmente polverosi mediante appositi teli; |
| <p><i>Altro</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ corretta gestione delle aree di cantiere e l'impiego di automezzi e macchine operatrici che rispondano agli standard richiesti dalla normativa vigente in merito alle emissioni dei gas di scarico e dotate di idonei sistemi di abbattimento delle emissioni (filtri antiparticolato); ▪ attenta organizzazione di turni e attività per limitare la presenza dei mezzi ai momenti di effettiva necessità; |

| FENOMENO | INTERVENTI DI MITIGAZIONE |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ rispetto, in corrispondenza delle zone di lavorazione, di limitate velocità dei mezzi e, comunque di velocità adeguate alla situazione reale del piano di transito oltre che alla sicurezza degli addetti e, comunque, della sicurezza generale; ▪ organizzazione delle attività anche in funzione delle caratteristiche meteorologiche. ▪ posizionamento di reti antipolvere sul lato del perimetro prospiciente gli edifici della zona industriale. |

Tabella 2-6. Interventi di mitigazione per l'immissione di polveri in atmosfera in fase di cantiere

In ultima analisi è da rilevare che per attenuare il disturbo a nuclei abitati e contesti ambientali sensibili, si provvederà a predisporre barriere antipolvere con appositi teloni da montare lungo la recinzione o in prossimità dei luoghi di formazione delle polveri, anche utilizzando in altezza incastellature a tubi innocenti come telaio su cui montare i teli.

A seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione l'impatto residuo sulla componente atmosfera può considerarsi *basso, di breve durata e reversibile*.

Valutazione Significatività degli impatti residui in Atmosfera in fase di cantiere: Bassa.

2.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

2.2.1 Selezione dei temi di approfondimento

In funzione della Metodologia adottata e descritta nel paragrafo introduttivo, di seguito vengono riportati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla componente Suolo e Sottosuolo.

Con riferimento alla Fase di Cantiere gli interventi in progetto prevedono la realizzazione di scavi e la formazione di rilevati, oltre che la costruzione di due cavalcavia e delle opere connesse alla eliminazione del rischio idraulico in corrispondenza della Lama San Basilio. La realizzazione di tali opere potrà determinare il consumo di risorse non rinnovabili e la produzione di rifiuti; vi è quindi la possibilità che tali attività influiscano sulle caratteristiche qualitative del suolo.

L'approntamento delle aree di cantiere determinerà, inoltre la modifica temporanea dell'uso del suolo.

La tabella seguente riassume la catena Azioni – fattori causali – impatti potenziali riferita alla componente Suolo e Sottosuolo.

| Azioni di progetto | Fattori Causali | Impatti potenziali |
|--|---|--|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere | Occupazione suolo | Modifica temporanea dell'uso del suolo |
| AC.2 Scotico terreno vegetale | Asportazione della coltre di terreno vegetale | Perdita di suolo |
| AC.3 Scavi e sbancamenti | Movimento terra | Modifica della originale morfologia del terreno |
| AC.6 Esecuzione fondazioni | Sversamenti accidentali | Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo |
| | Produzione di terre e di rifiuti inerti | Movimentazione rifiuti |
| AC.5 Formazione rilevati | Approvvigionamento di terre e inerti | Consumo di risorse non rinnovabili |

Tabella 2-7. Suolo e Sottosuolo – Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

La valutazione dei parametri può essere considerata come di seguito riportata.

Modifica Temporanea dell'Uso del Suolo

- *trascurabile* in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte alle sole aree di cantiere;
- *basso* in termini di “ordine di grandezza e complessità” viste le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione;
- *certa* in termini di “probabilità” in quanto la fase di cantiere comporterà inevitabilmente l’occupazione temporanea di aree;
- *medio* in termini di “durata”, in quanto l’impatto si verificherà solo per il tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
- *irripetibile* in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista da Cronoprogramma;
- *reversibile* nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché a fine lavori sarà ripristinato lo stato originario dei luoghi delle aree occupate dai cantieri.

Perdita di Suolo

- *trascurabile* in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte alle sole aree di cantiere;
- *basso* in termini di “ordine di grandezza e complessità” viste le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione;
- *certa* in termini di “probabilità” in quanto la fase di cantiere comporterà inevitabilmente l’occupazione temporanea di aree;
- *continua* in termini di “durata”, in quanto l’impatto potenziale relativo alla perdita di suolo determinata dallo scotico di terreno persisterà anche a fine lavori.
- *irripetibile* in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista da Cronoprogramma;
- *reversibile* nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché a fine lavori sarà ripristinato lo stato originario dei luoghi

Modifica della originale Morfologia del terreno

- *trascurabile* in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte alle sole aree di cantiere;
- *trascurabile* in termini di “ordine di grandezza e complessità” viste le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione;
- *poco probabile* in termini di “probabilità” in quanto la fase di cantiere non comporterà la modifica della attuale morfologia dei terreni;
- *medio* in termini di “durata”, in quanto l’impatto potenziale sarà limitato al solo tempo individuato per la realizzazione dell’opera;
- *irripetibile* in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista da Cronoprogramma;
- *reversibile* nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, poiché a fine lavori sarà ripristinato lo stato originario dei luoghi delle aree occupate dai cantieri.

Modifica delle caratteristiche qualitative del Suolo e Sottosuolo

- *trascurabile* in termini di “portata” dell’impatto, poiché le modifiche rimangono circoscritte alle sole aree di cantiere;
- *medio* in termini di “ordine di grandezza e complessità” viste le dimensioni delle aree destinate alla cantierizzazione,
- *poco probabile* in termini di “probabilità” in quanto l’impatto si verificherà nel caso si sversamenti accidentali durante le attività di realizzazione delle opere;
- *basso* in termini di “durata”, in quanto l’impatto potrebbe verificarsi solo durante il tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
- *irripetibile* in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera;
- *reversibile nel lungo periodo* in termini di “reversibilità”, poiché a fine lavori sarà ripristinato lo stato originario dei luoghi.

Movimentazione di Rifiuti

- *locale* in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’impatto interessa anche le aree circostanti l’infrastruttura oggetto di intervento;
- *assente* in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *basso* in termini di “ordine di grandezza e complessità” visti i dati quantitativi e la tipologia di materiali prodotti;
- *certo* in termini di “probabilità” in quanto la realizzazione dell’intervento produce inevitabilmente la produzione dei rifiuti derivati dalle demolizioni;
- *medio* in termini di “durata”, in quanto l’impatto si verifica solo per il tempo necessario alla realizzazione dell’opera;
- *irripetibile* in termini di “frequenza” e *reversibile* nel lungo periodo in termini di “reversibilità”, in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori prevista per la realizzazione dell’opera.

Consumo di Risorse non Rinnovabili

- *locale* in termini di “portata” dell’impatto, poiché l’impatto interessa solo le aree circostanti l’infrastruttura oggetto di intervento;
- *assente* in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *basso* in termini di “ordine di grandezza e complessità” visti i dati quantitativi e la tipologia di materiali da approvvigionare e visto che sono state individuate preliminarmente le cave di approvvigionamento;
- *certo* in termini di “probabilità” in quanto la realizzazione dell’intervento comporta inevitabilmente la necessità di utilizzare materiali di cava;
- *continuo* in termini di “durata”, in quanto l’impatto sarà presente anche successivamente alla realizzazione dell’intervento
- *irripetibile* in termini di “frequenza” in quanto la frequenza dell’impatto è circoscritta alla sola durata dei lavori necessari per la realizzazione dell’intervento;
- *irreversibile* in termini di “reversibilità” in quanto l’impatto continuerà anche dopo l’approvvigionamento dei materiali e quindi determinerà un consumo di risorse non rinnovabili.

Si rileva che per tutti i parametri esaminati l’impatto è assente in termini di “natura transfrontaliera”.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Suolo e Sottosuolo: Media

2.2.2 Analisi delle interferenze in fase di Cantiere

In fase di cantiere la modifica degli usi del suolo, è determinata sia dall’approntamento delle aree di cantiere fisso, con riferimento specifico all’occupazione di suolo da parte delle stesse, sia dalle aree di lavoro comprendenti una fascia estesa lungo l’intera sede stradale di ampiezza variabile, sufficiente a consentire la movimentazione dei mezzi di cantiere. La durata delle occupazioni del tutto temporanee è legata alla tempistica ed all’andamento cronologico dei lavori.

Le aree di cantiere fisso e quelle di stoccaggio saranno ubicate come da elaborati allegati al progetto.

In tutti i casi le aree di cantiere non interessano aree a bosco o aree poste all’interno del perimetro del Parco. Come riportato nel precedente paragrafo tali aree occupano suoli a prevalente destinazione d’uso in atto a seminativo semplice immediatamente prospicienti l’attuale sede stradale della SS100. Tali aree risultano inoltre facilmente raggiungibili dalla viabilità extraurbana e provinciale. I percorsi stradali dei mezzi di cantiere verso le aree di lavorazione sono stati individuati negli appositi elaborati relativi alla Cantierizzazione, cui si rinvia per ogni dettaglio, e delimitati allo scopo di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico veicolare indotto.

Come dimostrato dalla Carta di Uso del Suolo, il tratto di strada in interesse attraversa un territorio rappresentato, da ambiti prevalentemente agricoli ad uso seminativo intensivo e semintensivo in aree non irrigue.

Durante la fase di realizzazione, le aree occupate e funzionali alla realizzazione dell’intervento, con destinazione agricola, subiranno inevitabilmente una modifica di uso connessa alla tipologia di lavorazioni in progetto e alla presenza di mezzi e macchine operatrici.

Terminate le lavorazioni, si provvederà allo smantellamento del cantiere, alla bonifica e al ripristino delle condizioni originarie con possibile riutilizzo del terreno asportato che sarà preliminarmente stoccato in apposite zone di cantiere.

In particolare, gli impatti sul comparto ambientale Suolo e Sottosuolo sono ascrivibili alla necessità di effettuare scavi e movimenti terra, per tutti gli interventi previsti in progetto.

Si rileva che per la realizzazione della prevista vasca di laminazione, che rappresenta sicuramente l'opera più rilevante in relazione ai lavori di scavo e movimenti di terra, non interessa alcuna delle aree naturali protette individuate e/o porzioni di aree boscate.

Le interazioni con la matrice suolo saranno, in ogni caso, tali da non alterare gli equilibri attuali e, al fine della tutela della componente suolo, verrà effettuata una corretta gestione delle terre e rocce da scavo secondo quanto previsto dal DL 152/2006, DL 69/2013 e secondo DPR No. 120/2017 ("Regolamento") e secondo quanto indicato nell'apposito elaborato T00IA10AMBRE06A "Relazione Piano di Utilizzo delle Terre da scavo".

Il DPR No. 120/2017 ("Regolamento") definisce, in particolare, le procedure per la gestione delle terre e rocce da scavo, ovvero il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, in relazione alle dimensioni del cantiere, alla procedura autorizzativa del progetto, allo scenario di riutilizzo (in sito/extra sito).

Consumo di risorse non rinnovabili

Per limitare il Consumo di risorse non rinnovabili determinato dal consumo di terre ed inerti necessari per la realizzazione di rinterri, rilevati ed opere in calcestruzzo, l'approvvigionamento dei quantitativi di materiale necessari saranno reperiti, come riportato nei precedenti paragrafi, presso **cave autorizzate e non in esaurimento**, senza pertanto la necessità di dover ricorrere all'apertura di nuove cave di prestito.

Nella Parte IV del presente SIA sono riportati i volumi di scavo e i volumi di riporto/ripristino per le aree di cantiere; all'attualità si prevede che

- il fabbisogno relativo a terreno vegetale è compensato con materiale proveniente dagli scavi;
- il materiale proveniente dagli scavi è riutilizzato per formazione di rilevati e ritombamento prevedendo apposito impianto mobile di frantumazione, la cui peculiarità è quella di operare direttamente in loco presso il cantiere, evitando la movimentazione dei materiali di risulta o da demolizione.;
- all'attualità le quantità di **scavi eccedenti (240.648,34 mc)** e **le demolizioni (40.960,34 mc)**, sono destinate a impianti di recupero e/o smaltimento.
- per maggiori dettagli sulle modalità di gestione ed utilizzo si rimanda al P.U.T._ Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo - DPR 120/2017.

Come si evince dal bilancio dei materiali, il consumo di risorse naturali sarà dunque limitato rispetto al materiale di riutilizzo.

Produzione e movimentazione dei rifiuti

La movimentazione e smaltimento dei rifiuti è effettuata ai sensi della normativa vigente; la realizzazione dell'infrastruttura in esame e, in particolare della Vasca di Laminazione, comportano principalmente lo smaltimento del materiale derivato da scavi e sbancamenti. Dalle analisi ambientali condotte è stato derivato che buona parte del materiale può essere reimpiegato.

Relativamente alla produzione e Movimentazione dei rifiuti, derivati essenzialmente da demolizioni, gli stessi saranno conferiti preferibilmente verso impianti di recupero e, in alternativa presso discariche autorizzate poste in parti del territorio facilmente raggiungibili.

Per l'ubicazione dei siti individuati e la viabilità di percorrenza dei mezzi da e verso il cantiere, si rimanda all'apposito elaborato "Ubicazione Siti Conferimento e Approvvigionamento Inerti".

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ed è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti per il conferimento.

A tale proposito, l'accesso dei mezzi e delle macchine da e verso il cantiere verrà disciplinato mediante procedure da concordare con la Direzione Lavori.

Nell'ottica della corretta gestione dei rifiuti generati dalla realizzazione dell'opera, l'interferenza può considerarsi *trascurabile*.

Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo

In linea generale, relativamente alla Modifica delle caratteristiche qualitative del suolo determinata dalle lavorazioni (scotico terreno vegetale, scavi e sbancamenti, esecuzione fondazioni, formazione rilevati, posa in opera di elementi prefabbricati) in fase esecuzione, considerata la tipologia di lavorazioni, l'aspetto ambientale da ricollegare all'impatto potenziale è sostanzialmente causato dall'impiego di sostanze inquinanti (oli, lubrificanti, carburanti, vernici) che è da ascrivere esclusivamente ad eventuali sversamenti accidentali di tali sostanze.

Per scongiurare tale possibilità, il sistema di macchinari e mezzi necessari alle lavorazioni saranno dotati di tutti i dispositivi di sicurezza disponibili per evitare l'insorgenza di guasti o malfunzionamenti che possano comportare lo sversamento su suolo di sostanze potenzialmente inquinanti. potenziali impatti su geologia ed acque possono considerarsi bassi.

Gli impatti sono da ritenersi bassi in quanto legati per lo più all'eccezionalità di un evento accidentale.

2.2.3 Rapporto Opera – Ambiente e Misure di Prevenzione e Mitigazione in Fase di Cantiere

Le considerazioni riportate circa le interferenze tra l'intervento previsto in progetto e la componente Suolo e Sottosuolo, determinano una perdita di suolo e una modifica dell'uso sia nelle zone destinate alla cantierizzazione che nell'area che sarà occupata dall'infrastruttura in progetto.

Per quanto concerne la fase di cantiere saranno attuate le seguenti specifiche misure di Mitigazione.

Le Misure di mitigazione volte a contenere i potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo che verranno messe in atto saranno le seguenti:

- Accertamento delle reali caratteristiche geologiche nelle aree oggetto di intervento, mediante indagini geognostiche e ambientali in sito e analisi e prove geotecniche e ambientali di laboratorio;
- Accurata gestione delle terre e delle rocce da scavo, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, con conferimento presso impianti di recupero o in discarica autorizzata e regolare smaltimento del materiale in eccesso;
- Accurata gestione del traffico veicolare mediante individuazione di percorsi alternativi, soprattutto in attraversamento di aree urbanizzate.
- Misure di ottimizzazione per il controllo dell'inquinamento delle acque e del suolo, con particolare riferimento all'adozione su tutti i mezzi e i macchinari impiegati nelle lavorazioni di dispositivi di sicurezza per evitare l'insorgenza di guasti o malfunzionamenti che possano comportare lo sversamento su suolo di sostanze potenzialmente inquinanti;
- Ripristino e rinaturalizzazione delle aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione originaria. Uno dei principali indirizzi progettuali è ovviamente mirato al ripristino ed all'inserimento ambientale delle aree di lavorazione.

Tale intervento prevede prima di tutto in fase di realizzazione l'accantonamento in apposite aree di cantiere, opportunamente individuate nelle fasi di progettazione successiva, del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e il deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente.

A fine dei lavori le aree di cantiere, di stoccaggio e, comunque, tutte le aree occupate temporaneamente per la realizzazione dell'intervento saranno riportate allo stato ante operam.

In dettaglio quindi si prevedono specifiche procedure inerenti l'attuazione delle seguenti Misure di mitigazione:

- Conservazione del suolo fertile rimosso a seguito delle operazioni di scotico per preparazione aree di cantiere.
- Protezione degli Strati Litologici Originari.
- Ripristino e rinaturalizzazione delle aree di terreno temporaneamente utilizzate in fase di cantiere per una loro restituzione alla utilizzazione originaria da realizzare secondo quanto di seguito dettagliato.

PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE

Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile.

Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. da inerbire e bagnare periodicamente.

Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde.

I cordoni di accumuli formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.

PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINARI

Nella realizzazione delle superfici di cantiere, di piazzali in brecciato, in asfalto ecc. e delle strade di cantiere, sarà apposto uno strato di geotessuto in corrispondenza con lo strato di bonifica e prima della costituzione della sottofondazione, per poter in seguito smaltire solo i volumi effettivamente artificiali.

Al termine del ciclo operativo della superficie, nel rispetto della normativa vigente inerente il conferimento di inerti e materiale di risulta in area idonea, saranno classificati i volumi da recapitare a discarica

MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE

In linea generale con riferimento al ripristino allo stato ante-operam delle aree di cantiere, sarà effettuato unicamente sulle aree espropriate temporaneamente, mentre le altre saranno oggetto di interventi di mitigazione.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite, secondo i criteri su espressi, alla destinazione d'uso attuale.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti adibiti allo stoccaggio del materiale.

I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere, allo scopo di creare una.

Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e di stoccaggio, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30 cm circa.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, si provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso di tali terreni.

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente Suolo e Sottosuolo: Bassa

2.3 AMBIENTE IDRICO

2.3.1 Selezione dei temi di approfondimento

In questo paragrafo si evidenziano i principali impatti prevedibili nei confronti dell'ambiente idrico durante la fase di cantiere.

Dall'esame del progetto, in ragione delle lavorazioni necessarie per l'esecuzione dell'intervento previsto in progetto, si ritiene che le potenziali interferenze correlate all'Ambiente idrico possano essere ricondotte a quanto individuato nella seguente tabella.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|---|--|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere | Presenza acque meteoriche di dilavamento dei piazzali del cantiere Produzione acque di cantiere Produzione acque reflue Sversamenti accidentali da lavorazioni e mezzi d'opera | Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
| AC.3 Scavi e sbancamenti | Interferenze con acquiferi | Modifica delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
| AC.4 Demolizioni | | |

Tabella 2-8. Acque: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

Vengono di seguito indicate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, che riguardano in particolare:

Le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, che riguardano in particolare:

- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- stoccaggio delle sostanze pericolose;
- il deposito del carburante
- la manutenzione dei macchinari di cantiere;

- la movimentazione dei materiali;
- il verificarsi d'incidenti in sito; in questo caso, scattano anche le procedure previste dal piano d'intervento per le emergenze di inquinamento, di cui l'impresa appaltatrice si dovrà dotare.

A titolo indicativo, nella fase di cantiere possono essere individuate le seguenti tipologie di reflui:

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.),
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici saranno 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;
- acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, che sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Questi particolari fluidi vanno sottoposti ad un ciclo di disoleazione, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- acque di lavaggio delle betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton; inoltre, contengono una forte componente di materiale solido che, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale, deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione;
- acque provenienti dagli scarichi di tipo civile: connesse alla presenza del personale di cantiere, che saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazioni, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

La principale causa di impatto nei riguardi dell'acquifero sotterraneo potrebbe essere determinato dallo sversamento accidentale di materiale inquinante (oli, idrocarburi, etc.), di scarico degli automezzi, durante le lavorazioni, velocemente veicolabile negli strati profondi del sottosuolo fino al raggiungimento della falda.

Non sono previste inoltre captazioni idriche per le necessità idriche del cantiere, ragion per cui non si prevede la perforazione di nuovi pozzi che possano compromettere l'attuale capacità di ricarica della falda.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Acque : Media

2.3.2 Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione per il controllo dell'inquinamento delle acque e del suolo in Fase di Cantiere

Di seguito si descrivono le misure di mitigazione delle potenziali interferenze prodotte dalle attività svolte all'interno dell'area cantiere e delle aree di lavorazione sulla rete di drenaggio naturale, sul suolo e sulle acque sotterranee.

Come riportato nella descrizione della specifica componente che caratterizza l'area oggetto di intervento, le caratteristiche litostratigrafiche delle rocce, rappresentate da calcari compatti che si estendono nel sottosuolo per diverse centinaia di metri, impediscono la formazione di falde acquifere superficiali consentendo la presenza di una sola falda profonda posta a ad una quota superiore a mt. 50 s.l.m.

Nella zona oggetto dell'intervento, pertanto, la profondità della falda non è tale interagire con le opere in progetto.

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

La principale causa di impatto nei riguardi dell'acquifero sotterraneo potrebbe essere infatti determinato, dallo sversamento accidentale di materiale inquinante (oli, idrocarburi, etc.), di scarico degli automezzi, durante le lavorazioni, velocemente veicolabile negli strati profondi del sottosuolo fino al raggiungimento della falda.

Un'oculata gestione del cantiere, che preveda il tempestivo isolamento e prelievo dello strato di terreno superficiale contaminato in caso di sversamenti accidentali, potrà scongiurare l'infiltrazione negli strati inferiori del suolo di sostanze inquinanti.

A tale proposito, allo scopo di prevenire fenomeni di inquinamento diffuso, si ritiene opportuno prevedere delle reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, finalizzate ad evitare che si verifichino eventuali episodi di contaminazione, nel caso di sversamenti accidentali.

Si riportano, inoltre di seguito, alcune procedure che l'Appaltatore dovrà adottare al fine di evitare un potenziale inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere. Tali procedure riguardano:

- la scelta dei prodotti più sicuri in commercio, tra quelli impiegati per le stesse finalità (ad esempio liquidi in luogo di solventi organici volatili);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili quali aree potenzialmente allagabili, corsi d'acqua e aree naturali a bosco o eventuali aree con presenza di habitat della rete natura 2000;
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche.

Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

In linea generale si ritiene che l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per l'esecuzione dei lavori sarà effettuato mediante l'impiego di autobetoniere.

Per scongiurare eventuali rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere si rende opportuno seguire alcuni accorgimenti.

Trattamento delle acque di scarico - Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di scarico, questi saranno individuati in funzione della loro origine; in particolare, le acque prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte nonché quelle derivanti dal lavaggio degli aggregati, verranno raccolte in apposite vasche e/o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate adiacenze delle opere da realizzare.

La realizzazione di tali vasche consentirà di evitare la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, ovvero penetrando nel terreno ed incontrando le acque di falda, potrebbe provocare l'inquinamento. Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, allo scopo di consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Le acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici, dovranno essere trattate mediante sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e nella disoleatura per le particelle grasse e gli olii, che dovranno poi essere convogliati in un pozzetto di raccolta, per poi venire inviati a trattamento e recupero, ovvero ad idoneo smaltimento.

Il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso aree appositamente attrezzate.

In aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua e aree naturali, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata.

Relativamente agli scarichi civili, questi verranno indirizzati in apposite fosse di raccolta di tipo Imhoff, che saranno svuotate periodicamente da mezzi di raccolta ed allontanate verso recapiti autorizzati al trattamento; invece, per quanto riguarda le acque meteoriche, dovrà essere previsto il loro convogliamento nell'apposita

rete di captazione costituita da pozzetti in calcestruzzo e tubazioni interrato, che trasportano tutte le acque nella vasca di drenaggio.

La Manutenzione dei macchinari di cantiere risulta fondamentale anche per prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione e non essere impiegata soprattutto in corrispondenza di aree sensibile quali boschi e corsi d'acqua. La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni siano effettuate esclusivamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di contenimento ai sensi della normativa vigente.

L'impatto in fase di cantiere determinato potenzialmente dalla modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee risulta complessivamente avere una significatività trascurabile, sia in considerazione della tipologia delle lavorazioni da eseguire che dalle caratteristiche del sistema delle acque che caratterizza il territorio, oltre che dalle Misure di Mitigazione previste.

Dall'analisi dei singoli parametri l'impatto residuo può essere considerato:

- *locale* in termini di "portata" dell'impatto, poiché le modifiche sulle caratteristiche qualitative delle acque interessano i bacini afferenti l'area di cantiere;
- *trascurabile* in termini di "ordine di grandezza e complessità" dati i quantitativi di acque prodotte del cantiere e i sistemi di raccolta e gestione di tutte le acque;
- *poco probabile* in termini di "probabilità" in quanto tutte le acque di cantiere prodotte saranno opportunamente raccolte e saranno previste lavorazioni atte alla riduzione del probabile inquinamento delle acque; l'eventuale impatto si verificherà solo nel caso di sversamenti accidentali (durata breve), per i quali saranno comunque adottate misure di contenimento;
- *poco ripetibile* in termini di "frequenza", in quanto la frequenza dell'impatto è circoscritta alla durata di realizzazione dei lavori prevista per la realizzazione dell'opera;
- *reversibile* nel lungo periodo in termini di "reversibilità", poiché nell'eventualità del verificarsi dell'impatto sarà necessario un tempo sufficientemente lungo a ristabilire le condizioni iniziali.

Da quanto sopradescritto si evince che le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno tutte raccolte in modo idoneo e gestite correttamente; ne consegue quindi che l'interferenza relativa alla variazione delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee sulla componente idrica superficiale e sotterranea potenzialmente generata dalla fase di costruzione può essere considerata trascurabile.

Significatività degli impatti residui sulla componente acque in fase di cantiere: Bassa

2.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

2.4.1 Selezione dei temi di approfondimento

Di seguito vengono analizzati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla componente "Territorio e Patrimonio Agroalimentare" secondo la metodologia prima esposta.

Analizzando distintamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa), sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

La tabella seguente sintetizza, in relazione alla dimensione costruttiva la relazione che intercorre tra fattori causali e tipologie di impatti potenziali determinate dalle lavorazioni.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|--|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere | Occupazione di suolo | Sottrazione di aree agricole |
| AC.2 Scotico terreno vegetale | Perdita di suolo | Sottrazione di aree agricole Riduzione della produzione agroalimentare |
| AC.3 Scavi e sbancamenti AC.4 Demolizioni | Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |
| AC.6 Esecuzione fondazioni | Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |
| AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera | Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |
| AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale | Sversamenti accidentali, produzione di polveri, modifica della qualità dell'aria | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |

Tabella 2-9. Relazione Azioni di progetto – fattori causali- impatti potenziali

Con riferimento alla "Dimensione costruttiva" la realizzazione dell'intervento con l'installazione delle previste Aree di Cantiere determina il consumo di aree agricole e la conseguente temporanea riduzione della produzione agroalimentare.

Inoltre le necessarie lavorazioni possono comportare la produzione di polveri, emissione di gas, sversamenti accidentali, con conseguente alterazione della qualità dei terreni e dei prodotti agroalimentari.

2.4.2 Analisi delle interferenze in fase di Cantiere

Consumo di aree agricole

In fase di realizzazione dell'opera, si prevede la sottrazione temporanea di aree, a uso agricolo, necessarie alla realizzazione delle aree di cantiere.

Per quanto riguarda le aree di cantiere, esse saranno interessate dal riporto di materiale arido, che potrà garantire la funzionalità delle stesse relativamente alla percorribilità dei mezzi di cantiere, dei mezzi operativi di cantiere, dalle zone di deposito e stoccaggio dei materiali, ecc.

Questa temporanea destinazione potrebbe avere delle incidenze negative sulle caratteristiche di fertilità agronomica originaria con possibile conseguente riduzione della potenzialità produttiva dei terreni stessi.

È importante considerare che le superfici agricole sono alquanto diffuse e sostanzialmente delineate sia in prossimità del tracciato che nel contesto generale, pertanto, l'impatto del consumo di aree agricole si ritiene contenuto.

Riduzione della produzione agroalimentare e alterazione dei prodotti agroalimentari

Un impatto direttamente correlato al consumo di suolo agricolo è la conseguente riduzione della produzione agroalimentare. Se per le nuove aree occupate dalla sede stradale si tratterà di una occupazione permanente, per le aree di cantiere l'occupazione temporanea consentirà la restituzione delle aree agricole alle originarie funzioni.

Si prevede infatti che al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato dei luoghi con caratteristiche pedologiche presenti ante operam; queste operazioni consentiranno la ripresa della produttività agricola dei suoli interessati.

In riferimento alla potenziale alterazione dei prodotti agricoli è da dire che questa può essere determinata da emissioni di gas di scarico e polveri generate dai mezzi d'opera durante la fase dei lavori e anche da acque di dilavamento di piattaforma e sversamenti accidentali, con conseguenti ricadute sulle aree circostanti.

L'impatto in esame, come già riportato al punto precedente, è da ritenere contenuto in considerazione sia della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in oggetto sia dalla temporaneità delle azioni che possono determinarlo.

Consumo di aree agricole

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa il consumo di aree agricole, derivato dalle aree di cantiere può essere considerata:

- *locale* in termini di "portata" dell'impatto, poiché il consumo di aree agricole rimane circoscritto nell'ambito dell'ingombro delle previste aree di cantiere;
- *assente* in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *media* in termini di "ordine di grandezza e complessità" poiché le tipologie delle superfici agricole sottratte, riferibili prevalentemente a seminativi, sono ampiamente diffuse e rappresentate nel territorio in cui rientra l'intervento in esame;
- *certa* in termini di "probabilità" in quanto la sottrazione è determinata dalla occupazione temporanea delle aree di cantiere;
- *breve* in termini di "durata" in quanto circoscritto alla durata dei lavori;
- *poco ripetibile* in termini di "frequenza" in quanto circoscritto alla durata dei lavori,
- *reversibile* in termini di "reversibilità" in quanto l'impatto, nel caso della cantierizzazione, risulta circoscritto alla durata dei lavori.

Riduzione della produzione agroalimentare

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa Riduzione della produzione agroalimentare può essere considerata:

- *locale* in termini di "portata" dell'impatto, poiché la riduzione della produzione agroalimentare rimane circoscritta nell'ambito delle aree impegnate dal cantiere;
- *assente* in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere in entrambi i casi;
- *media* in termini di "ordine di grandezza e complessità" in entrambi i casi, poiché le tipologie delle superfici agricole sottratte, riferibili prevalentemente a seminativi, sono ampiamente diffuse e rappresentate nell'area in esame;
- *certa* in termini di "probabilità";
- *breve* in termini di "durata" in quanto circoscritta alla durata dei lavori nel caso delle aree di cantiere;
- *poco ripetibile* in termini di "frequenza", in quanto circoscritto alla durata dei lavori;
- *reversibile* in termini di "reversibilità" in quanto l'impatto risulta circoscritto alla durata dei lavori.

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa l'Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari può essere considerata:

- *locale* in termini di "portata" dell'impatto, poiché la riduzione della produzione agroalimentare rimane circoscritta, all'area di cantiere stesso;

- *bassa* in termini di “ordine di grandezza e complessità” poiché le tipologie delle superfici agricole sottratte, riferibili prevalentemente a seminativi, sono ampiamente diffuse e rappresentate nell’area in esame;
- *breve* in termini di “durata” in quanto circoscritto alla durata dei lavori;
- *poco ripetibile* in termini di “frequenza” in considerazione delle misure di mitigazione adottate;
- *reversibile* in termini di “reversibilità” in quanto l’impatto, nel caso della cantierizzazione, risulta circoscritto alla durata dei lavori.

L’impatto potenziale riferito alla dimensione costruttiva (fase di cantiere), circa l’Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari, risulta avere, complessivamente, una significatività *bassa*.

Data l’estensione delle aree agricole interessate e considerate le colture in essere ed effettivamente interessate dall’occupazione, si ritiene per tale componente un *Impatto Basso* in considerazione sia della rappresentatività e diffusione delle aree agricole sul territorio in oggetto sia dalla temporaneità delle azioni che possono determinarlo. Si prevede infatti che al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato dei luoghi ante operam; queste operazioni consentiranno la ripresa della produttività agricola dei suoli interessati.

Valutazione Significatività Impatto Potenziale Patrimonio Agroalimentare: *Bassa*.

2.4.3 Rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione in fase di Cantiere

Relativamente a tale componente si omette la descrizione dettagliata delle [Misure di Mitigazione e prevenzione](#) atte a contenere i potenziali impatti riferiti alle dimensioni costruttiva, in quanto tali misure sono quelle già descritte per la componente suolo, sottosuolo, atmosfera cui si rinvia.

In particolare, in riferimento a tali misure di mitigazione previste per ridurre il più possibile gli impatti individuati si evidenzia:

- il recupero delle aree di cantiere, che in considerazione delle aree agricole occupate, comporta il ripristino dello stato agricolo preesistente. Tale intervento consente di contenere l’interferenza dovuta alla sottrazione di aree agricole, alla riduzione della produzione agroalimentare e alla frammentazione dei fondi agrari;
- adozione di tutti gli accorgimenti di gestione del cantiere, soprattutto in riferimento alla corretta gestione dei materiali, del corretto stoccaggio dei rifiuti, di riduzione delle emissioni in atmosfera e di sollevamento delle polveri, di ogni misura atta a evitare eventuali sversamenti accidentali di materiali facilmente veicolabili sul suolo e sottosuolo.

In riferimento alla dimensione operativa dell’infrastruttura stradale, si rileva che l’alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari, sarà contenuta mediante la prevista gestione delle acque di cantiere.

Significatività degli impatti potenziali su territorio e patrimonio agroalimentare in fase di cantiere: *Trascurabile*

2.5 BIODIVERSITA'

2.5.1 Selezione dei temi di approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato al paragrafo 1.1, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Biodiversità".

In generale, le interferenze di un'opera sono dovute ad effetti di tipo diretto o indiretto; i primi, riguardano, ad esempio, la riduzione di habitat e formazioni vegetali, l'abbattimento della fauna, mentre i secondi sono costituiti dalle lavorazioni durante le attività di cantiere, come ad esempio le emissioni in atmosfera di polveri, le alterazioni del clima acustico, etc.

Nell'analisi condotta sono state pertanto considerate diverse tipologie di impatto e criteri di valutazione che riguardano i vari aspetti del progetto e le conseguenze sull'ambiente naturale.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|--|--|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.2 Scotico terreno vegetale | Asportazione di terreno vegetale | Sottrazione di habitat e biocenosi |
| AC.3 Scavi e sbancamenti AC.4 Demolizioni | Sversamenti accidentali e polveri Modifica del clima acustico | Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi Allontanamento e dispersione della fauna |
| AC.5 Formazione rilevati | Sversamenti accidentali e polveri Modifica del clima acustico | Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi Allontanamento e dispersione della fauna |
| AC.6 Esecuzione fondazioni | Sversamenti accidentali e polveri Modifica del clima acustico | Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi Allontanamento e dispersione della fauna |
| AC.7 Posa in opera di elementi prefabbricati | Modifica del clima acustico | Allontanamento e dispersione della fauna |
| AC.8 Realizzazione di elementi gettati in opera | Sversamenti accidentali e polveri Modifica del clima acustico | Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi Allontanamento e dispersione della fauna |
| AC.9 Realizzazione della pavimentazione stradale | Sversamenti accidentali e polveri Modifica del clima acustico | Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi Allontanamento e dispersione della fauna |

Tabella 2-10. Biodiversità: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

2.5.2 Analisi delle potenziali interferenze

Sottrazione di habitat e di biocenosi

Per quanto riguarda la *dimensione costruttiva*, è da dire che la realizzazione dei lavori comporta inevitabilmente una modifica delle caratteristiche dell'uso del suolo agricolo determinata dall'occupazione di terreni, sgombrato di terreni, sterri e sbancamenti, attività di scavo.

Un ulteriore potenziale impatto è inoltre rappresentato da dispersione di polveri e gas emessi dagli automezzi. Questo impatto ha carattere temporaneo, limitato esclusivamente alla durata della fase di cantiere, in generale risulta essere di intensità modesta, anche in riferimento agli impatti già derivanti dai

mezzi di trasporto che transitano sulla attuale viabilità stradale e dalle infrastrutture in genere presenti nel territorio interessato dal progetto.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Un altro ulteriore fattore di impatto per la vegetazione è determinato dalla possibile introduzione di specie estranee. L'occupazione di terreni agricoli per la realizzazione delle previste opere, riduce l'impatto sulla flora del comprensorio a valori lievi e di breve durata essendo, gli stessi terreni, interessati esclusivamente da specie comuni, quali appunto le colture a seminativo, diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattativa.

Durante la fase di cantiere le lavorazioni previste, la presenza dei mezzi di cantiere e delle macchine operatrici potrebbero causare sversamenti accidentali, perdite di carburante e materiali oleosi facilmente veicolabili negli strati più profondi del terreno con la conseguente perturbazione degli habitat più vicini all'area di cantiere.

Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbe inoltre provocare un sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante e ostruendone gli stomi, potrebbe causare una diminuzione del processo fotosintetico di respirazione attuata dalle piante.

In merito a tali eventualità è da rilevare che in fase di cantiere, tutte le lavorazioni che necessitano di opere meccanizzate, saranno eseguite con l'impiego di automezzi e macchine operatrici che rispondano agli standard richiesti dalla normativa vigente in merito alle emissioni dei gas di scarico e dotate di idonei sistemi di abbattimento delle emissioni (filtri antiparticolato) oltre di opportuni idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi.

Allontanamento e dispersione della fauna

Le lavorazioni, specie quelle maggiormente rumorose, possono costituire fattori potenzialmente impattanti per la fauna e l'avifauna, recando temporaneo disturbo; possibilità di abbattimento di alcuni esemplari durante le lavorazioni, (attività di scavi e movimenti terra, transito dei mezzi e delle macchine operatrici all'interno delle aree di cantiere).

In termini generali i diversi fattori di interazione negativa variano con la distanza dalla fonte sonora e con la differente natura degli ecosistemi laterali.

I recettori sensibili agli impatti sono le specie animali ed in particolare gli uccelli: queste infatti risultano fortemente limitate dal rumore (in particolare se improvviso e non continuo) poiché esso disturba le normali fasi fenologiche (alimentazione, riposo, riproduzione ecc.) e provoca uno stato generale di stress negli animali, allontanandoli dall'area, esponendoli alla predazione e sfavorendo le specie più sensibili a vantaggio di quelle più adattabili.

Gli uccelli cercheranno siti alternativi più tranquilli, che potrebbero non essere situati nelle vicinanze o nei quali potrebbero non essere disponibili adeguate riserve alimentari. Inoltre, le varie categorie di uccelli presentano livelli differenti di sensibilità al disturbo in funzione delle diverse caratteristiche biologiche e comportamentali e della dipendenza da diversi habitat.

Occorre anche considerare che le aree d'intervento sono situate in un contesto già antropizzato per la presenza dell'accentuato sistema infrastrutturale; inoltre, l'impiego di mezzi meccanici utilizzati attualmente per la coltivazione dei campi determina già una fonte di rumore

Si tratta però di disturbi di limitata estensione, sia spaziale che temporale e, soprattutto, totalmente reversibili.

La naturale reazione dell'allontanamento della fauna sarà del tutto temporanea; al termine del disturbo provocato dai lavori si prevede comunque il ritorno alle condizioni normali.

Proprio il temporaneo allontanamento della fauna a causa del disturbo recato dal cantiere, contiene il rischio di abbattimento di unità animali durante le lavorazioni stesse; ad ogni modo, per quanto possibile, le aree di cantiere saranno recintate in modo da impedire il transito alla fauna e scongiurare il pericolo di abbattimento di esemplari.

Le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali, ma anche in questo caso si tratta di un'interferenza temporanea e reversibile. Allo scopo di ridurre i citati fattori di disturbo, sono previste una serie di misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere e descritte nel seguente paragrafo.

Vista la temporaneità delle attività di lavorazione e la loro entità e le misure preventive e gestionali adottate, si assume che la potenziale alterazione del clima acustico sia comunque contenuta.

Sottrazione di habitat e biocenosi in fase di cantiere.

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa la Sottrazione di habitat e biocenosi determinata dalla fase di cantiere può essere considerata:

- *locale* in termini di “portata”, in considerazione del fatto che la sottrazione di habitat è limitata temporaneamente alle sole aree di cantiere;
- *assente* in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *media* in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in considerazione del contesto ambientale in cui si inquadra l’opera caratterizzato da un territorio in cui il valore di naturalità Medio - Alto ;
- *certa* in termini di “probabilità”, in quanto la sottrazione è dovuta all’ingombro delle aree individuate per l’allestimento dei cantieri, sebbene in maniera temporanea;
- *breve* in termini di “durata”, in quanto la sottrazione è circoscritta alla durata dei lavori per la cantierizzazione,
- *poco ripetibile* in termini di “frequenza”, per le motivazioni espresse in termini di probabilità dell’impatto potenziale;
- *reversibile* nel breve periodo in termini di “reversibilità”, in fase di cantiere considerata l’assoluta temporaneità dell’impatto.

Dalle valutazioni sopra riportate circa il potenziale impatto determinato dalla Sottrazione di habitat e biocenosi, riferito sia alla dimensione fisica delle opere di progetto che alla dimensione costruttiva, scaturisce, in conclusione, un livello di **Significatività Medio**.

Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa la Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi determinata fase di cantiere può essere considerata:

- *Trascurabile* in termini di “portata”, in considerazione delle Misure preventive e delle Misure di Mitigazione da adottare in fase di cantiere;
- *assente* in termini di “natura transfrontaliera”, poiché l’impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *media* in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in considerazione che le emissioni di polveri sono valutabili come critici e in quanto le aree di cantiere sono ubicate in modo da seguire il tracciato esistente e si ritiene che le misure preventive considerate in fase progettuale siano sufficienti a contenere gli eventuali sversamenti.
- *Poco probabile* in termini di “probabilità”, in considerazione delle misure di mitigazione che verranno adottate in fase di cantiere;

breve in termini di “durata”, si ritiene che la durata

- dell’impatto sia contenuta dalle misure preventive e delle azioni e procedure adottate in fase di cantiere;
- *poco ripetibile* in termini di “frequenza”, per le motivazioni espresse in termini di probabilità dell’impatto potenziale;
- *reversibile* nel breve periodo in termini di “reversibilità”, in quanto potenzialmente limitato alle sole aree di cantiere e che l’impatto venga contenuto dalle misure preventive e di mitigazione.

In considerazione delle valutazioni sopra riportate circa il potenziale impatto di Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi in fase di cantiere, si determina, in conclusione, un livello di **Significatività Basso**.

Allontanamento e dispersione della fauna

La valutazione degli impatti potenziali riferiti ai singoli parametri circa l’ Allontanamento e dispersione della Fauna può essere considerata:

- *Locale* in termini di “portata”, in considerazione delle Misure di Mitigazione da adottare in fase di cantiere e perché il rumore generato dai mezzi meccanici risulta contenuto a livello di trasmissione a poche decine di metri;
- *Medio* in termini di “ordine di grandezza e complessità”, in considerazione che il rumore in fase di cantiere sarà generato dagli automezzi e dai mezzi d’opera impiegati in cantiere e, comunque dall’esecuzione delle previste lavorazioni e della presenza;
- *Molto probabile* in termini di “probabilità”, in considerazione che: l’aumento dei livelli del rumore, che potrà essere fonte di disturbo per la fauna, sarà proporzionale al numero dei mezzi impiegati e alla contemporaneità in cui si svolgeranno le lavorazioni; la circoscrizione dell’impatto, latemporaneità dello stesso; l’ubicazione delle opere lungo il tracciato stradale già esistente, in area dunque già in parte antropizzata per cui si presume che le specie faunistiche presenti siano già abituate a questa tipologia di rumore;
- *breve* in termini di “durata”, in quanto il disturbo per la fauna legato all’innalzamento del livello acustico in fase di cantiere è circoscritto e limitato nel tempo e nello spazio alla sola durata delle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell’intervento;
- *poco ripetibile* in termini di “frequenza”, in quanto la frequenza dell’impatto è limitata alle sole fasi di cantiere;
- *reversibile* nel breve periodo in termini di “reversibilità”, in quanto il disturbo terminerà a fine lavori.

Valutazione Significatività dell’Impatto Potenziale sulla Componente Biodiversità: Media

2.5.3 Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione adottate in fase di cantiere

Sono di seguito descritte le Misure di Prevenzione e di Mitigazione previste nell’ambito del progetto della Dimensione Costruttiva.

PROTEZIONE DELLE SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE

Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.

- **Protezione delle Specie Arboree e Arbustive**
Con riferimento alle specie arboree ed arbustive presenti nell’area di intervento verranno utilizzate le modalità operative di seguito indicate, che ne consentiranno, ove possibile, il loro successivo riutilizzo a fine lavori:
 - verranno marcate in campo e spostate per un successivo riutilizzo negli interventi di recupero ambientale;
 - le suddette piante verranno quindi collocate in depositi provvisoriamente allestiti, che saranno in grado di assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento;
 - per l’intero periodo in corrispondenza del quale si renderà necessario accantonare nei suddetti siti di deposito provvisorio tali specie arboree e/o arbustive, si provvederà alla loro irrigazione, nonché ad effettuare le concimazioni e gli eventuali altri trattamenti (tutori, ecc.) che consentiranno la corretta conservazione delle piante stesse, in modo che possano venire reimpiegate alla fine dei lavori.
- **Conservazione della vegetazione esistente.** Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.
Come intervento di presidio principale, ove possibile, gli individui arborei saranno recintati per una superficie pari grossomodo all’area di sedime della chioma. Qualora non sia possibile realizzare una recinzione intorno all’albero isolato, si proteggerà il tronco avvolgendolo in una “camicia” di assi di legno legati tra loro fino ad una altezza di 2,5 m circa da terra; a piè d’albero si disporranno

pneumatici di scarto o balle di fieno, al fine di ridurre il rischio di urti accidentali. Nel caso si debbano predisporre dei riempimenti, si farà in modo che la quota campagna nei pressi del colletto dell'albero rimanga invariata e, quando impossibile, si poserà un tubo drainflex avvolto in stuoia di cocco ai piedi dell'albero, inoltre, per consentire il migliore arieggiamento del suolo e la permeabilità all'acqua, intorno al tronco verrà depositato uno strato di materiale sciolto drenante e non costipato.

Il terreno di riporto sarà sistemato a mano così come a mano saranno eseguiti scavi e sterri nell'area di espansione dell'apparato radicale.

In ultimo, qualora siano previsti degli abbattimenti di specie arboree ed arbustive, in particolare se effettuati in prossimità di superfici vegetate da conservare, questi saranno eseguiti secondo le corrette tecniche forestali, in modo da non danneggiare la vegetazione delle aree limitrofe.

Le acque di lavaggio con residui di cemento saranno raccolte, stoccate e smaltite lontano dagli apparati radicali. Le piste di cantiere ed i percorsi dei mezzi sono stati progettati in funzione del minore impatto sugli elementi e sulle formazioni vegetali sensibili che, in base alle indagini naturalistiche effettuate, si prevedono di incontrare lungo le fasce ripariali ed in prossimità delle masse boscate ad elevato grado di naturalità.

Ulteriori misure come già precedentemente nella definizione delle misure mitigative della componente suolo descritte riguarderanno:

- **Conservazione del suolo fertile.** Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile. Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. da inerbire e bagnare periodicamente. Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde. I cordoni di accumuli di terreno vegetale formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.
- **Restituzione uso ante operam dei terreni agricoli.** Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale dell'area, in particolare si prevede di restituire le superfici agli usi ante operam mediante la demolizione dei piazzali e delle superfici brecciate, la rimozione degli impianti di smaltimento e trattamento delle acque fino alla quota di terreno indisturbata che sarà segnalata da teli di tessuto non tessuto. La superficie liberata verrà bonificata, livellata e rippata. Per migliorare le caratteristiche del terreno si procederà con la messa a coltura di leguminose da sovescio.

SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Nella fase di cantiere si avrà particolare cura a non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, allo scopo di mantenere le connessioni lungo le maglie della rete ecologica che la realizzazione delle opere stradali di progetto andrà inevitabilmente ad interrompere.

Inoltre, qualora nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo.

Inoltre, in considerazione della valenza naturalistico - ambientale del territorio, qualora nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo in accordo alle indicazioni che verranno fornite dall'Ente di gestione del Sito Interessato.

Per quanto concerne i periodi delle lavorazioni, che potrebbero comportare impatti sulle specie faunistiche, si prevede di concentrare le lavorazioni in periodi che permettano di minimizzare il disturbo relativo alla nidificazione degli uccelli.

Durante la fase di cantiere, gli impatti sulla componente in esame verranno mitigati grazie agli interventi previsti per la riduzione delle emissioni atmosferiche e sonore, nonché da tutte le attenzioni poste alla vegetazione e alla fauna nella realizzazione dei lavori in termini di gestione delle acque e di consumo del suolo.

Le emissioni di gas e polveri, che possono interferire con la qualità degli habitat e delle biocenosi, sono ridotte tramite modalità operative e gli accorgimenti, elencate nei precedenti paragrafi per la componente atmosfera.

Le emissioni sonore saranno contenute grazie alle misure di mitigazione adottate e descritte al successivo paragrafo 2.6 per la componente rumore.

Saranno comunque previsti dei punti di monitoraggio in fase di cantiere per verificare i livelli di emissione acustica durante i lavori.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla biodiversità in fase di cantiere: Bassa

2.6 RUMORE E VIBRAZIONI

2.6.1 Selezione dei temi di approfondimento

I principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Rumore" sono sintetizzati in funzione della fasi in cui si distingue l'opera nella seguente tabella.

| Azioni di progetto | Fattori Causali | Impatti potenziali |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.2 Scotico terreno vegetale | | |
| AC.3 Scavi e sbancamenti | | |
| Scavi per sottovia | | |
| AC.4 Demolizioni | Produzione emissioni acustiche | Compromissioni del clima acustico |
| AC.5 Formazione rilevati | | |
| AC.6 Esecuzione fondazioni | | |
| AC.8 Realizzazione elementi gettati in opera e prefabbricate | | |

Tabella 2-11. Biodiversità: Matrice di causalità – dimensione Costruttiva

La determinazione dei livelli di immissione acustica prodotti durante la fase di cantiere, può essere distinta in due scenari operativi, ovvero quella relativa alle aree di cantiere fisso e quella derivate dai cantieri mobili. In generale le attività più impattanti sono quelle derivanti dalla seguenti lavorazioni:

- Scotico terreno vegetale;
- Scavi e sbancamenti;
- Demolizioni;
- Formazione rilevati;
- Esecuzione fondazioni;
- Realizzazione elementi gettati in opera.

L'impatto acustico è determinato anche per le fasi di costruzione dell'opera a causa dei mezzi e delle macchine che saranno impiegate.

Compromissione del clima acustico

Durante la fase di cantierizzazione le fonti di rumore potranno derivare dai cantieri base, operativi e dai cantieri mobili oltre che dalla viabilità interessata dagli spostamenti dei mezzi pesanti diretti dai siti di lavorazione a quelli di cava e discarica.

Come risulta dalla Relazione della cantierizzazione tutte le aree del cantiere sono stati ubicati a distanza di sicurezza dai centri abitati e da case isolate e, comunque, da ricettori sensibili.

Nell'ambito dello studio acustico è stato condotto lo studio Acustico in Corso d'Opera sulla base di simulazioni nei punti ritenuti più significativi al fine di possibili superamenti dei livelli acustici ai limiti di normativa.

Si riporta di seguito una sintesi dello scenario in corso d'opera sviluppato all'interno dello studio acustico cui si rinvia per gli approfondimenti.

2.6.2 Lo Scenario in Corso D'opera

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. n. 262 del 4 settembre 2002, "Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", ed in particolare il livello di potenza sonora garantito delle macchine ed attrezzature sotto elencate non deve superare il livello di potenza sonora ammissibile stabilito nella tabella seguente dei valori limite.

| Tipo di macchina | Potenza netta installata P_{in} kW potenza elettrica P_{el} (*) in kW massa dell'apparecchio m in kg ampiezza di taglio L in cm | Livello ammesso di potenza sonora in dB/1 pW | |
|---|--|--|---|
| | | Fase I A partire da 3 gennaio 2002 | Fase II A partire da 3 gennaio 2006 |
| Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocosteripatori) | $P \leq 8$ | 108 | 105 ⁽²⁾ |
| | $8 < P \leq 70$ | 109 | 106 ⁽²⁾ |
| | $P > 70$ | $89 + 11 \log P$ | $86 + 11 \log P^{(2)}$ |
| Apripista, pale caricatrici, terne cingolati | $P \leq 55$ | 106 | 103 ⁽²⁾ |
| | $P > 55$ | $87 + 11 \log P$ | $84 + 11 \log P^{(2)}$ |
| Apripista, pale caricatrici, terne gommati: dumper, motolivellatrici; compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici) vibrofinitrici, compressori idraulici | $P \leq 55$ | 104 | 101 ⁽²⁾ ⁽³⁾ |
| | $P > 55$ | $85 + 11 \log P$ | $82 + 11 \log P^{(2)}$ ⁽³⁾ |
| Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani motozappe | $P \leq 15$ | 96 | 93 |
| | $P > 15$ | $83 + 11 \log P$ | $80 + 11 \log P$ |
| Martelli demolitori tenuti a mano | $m \leq 15$ | 107 | 105 |
| | $15 < m < 30$ | $94 + 11 \log m$ | $92 + 11 \log m^{(2)}$ |
| | $m \geq 30$ | $96 + 11 \log m$ | $94 + 11 \log m$ |
| Gru a torre | | $98 + \log P$ | $96 + \log P$ |
| Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura | $P_{el} \leq 2$ | $97 + \log P_{el}$ | $95 + \log P_{el}$ |
| | $2 < P_{el} \leq 10$ | $98 + \log P_{el}$ | $96 + \log P_{el}$ |
| | $P_{el} > 10$ | $97 + \log P_{el}$ | $95 + \log P_{el}$ |
| Motocompressori | $P \leq 15$ | 99 | 97 |
| | $P > 15$ | $97 + 2 \log P$ | $95 + 2 \log P$ |
| Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici | $L \leq 50$ | 96 | 94 ⁽²⁾ |
| | $50 < L \leq 70$ | 100 | 98 |
| | $70 < L \leq 120$ | 100 | 98 ⁽²⁾ |
| | $L > 120$ | 105 | 103 ⁽²⁾ |
| | | ⁽¹⁾ P_{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante. P_{el} per gruppi elettrogeni potenza principale conformemente a ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2 ⁽²⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: - rulli vibranti con operatore a piedi; | |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - piastre vibranti (> 3 kW); - vibrocostipatori; - apripista (muniti con cingoli d'acciaio); - pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio > 55 kW); - carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; - vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; - martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 < m < 30) - tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici. <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'articolo 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche alla fase II.</p> <p>⁽³⁾ Per le gru mobili dotate di un solo motore, i valori della fase I si applicano fino al 3 gennaio 2008. Dopo tale data si applicano i valori della fase II.</p> |
| | <p>Nel verificare il rispetto del livello di potenza sonora ammesso, il livello di potenza sonora misurato deve essere approssimato al numero intero (se la differenza è inferiore a 0,5 arrotondare per difetto; se la differenza è superiore o uguale a 0,5 arrotondare in eccesso).</p> |

L'impatto acustico per la fase in corso d'opera è stato eseguito sulla base di quanto delle lavorazioni ritenute più rilevanti in relazione alle opere di progetto più significative e in particolare:

- Realizzazione CV01 - Cavalcavia Svincolo per Noci al Km 1+800, in prossimità dell'area tecnica AT_1
- Realizzazione CV02 - Cavalcavia Svincolo per Noci al Km 5+450, in prossimità dell'area tecnica AT_2
- Attività di carico/scarico per lo stoccaggio dei materiali in corrispondenza del cantiere base e dei cantieri operativi
- Viabilità dei mezzi di cantiere;
- Allargamento della sede stradale, realizzazione di svincoli, complanari, rotatorie e pavimentazione.

Ai fini della previsione dell'impatto da rumore in corso d'opera, è stato utilizzato il software IMMI 2010 con la libreria ISO 9613.

Realizzazione CV01 - Cavalcavia Svincolo per Noci al Km 1+900 in prossimità di AT_1

Area Tecnica AT_1, previsto nel comune Mottola è stata ubicata in prossimità alla progr. Km 1+800, ovvero in corrispondenza del Cavalcavia a progr. Km 1+800 e la complanare Est n.1 da realizzarsi, per una superficie pari a circa 5.500 mq. Le principali macchine che saranno utilizzate per la realizzazione dell'opera ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla *Direttiva 2000/14/CE*, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Trivella – Lw= 107 dB(A)
- Escavatore – Lw= 96 dB(A)
- Pala caricatrice – Lw= 106 dB(A)
- Gru – Lw= 105 dB(A)
- Autocarro = Lw= 103 dB(A)
- **Lw totale=111.6 dB(A)**

Al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei calcoli previsionali eseguiti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti, ad un metro dalla facciata e ad un'altezza di 1.5 m. Si precisa che il ricettore più vicino (R12) è ubicato a circa 500 m dall'area di intervento.

| Id ricettore | Leq calcolato (dBA) | Leq limite (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------|
| R12 | 44.4 | 70 |

Dalla tabella di cui sopra si evince che i valori calcolati sono inferiori al valore limite di cui all'art.17 comma 4 della L.R. n.3/2022.

Realizzazione CV02 - Cavalcavia Svincolo per Noci al Km 5+450 in prossimità di AT_2

Area Tecnica AT_2, previsto nel comune di Mottola, è stata ubicata all'interno del Ramo Est 3 e l'asse principale in prossimità delle progr. Km. 5+500 per una superficie pari a circa 4.580 mq.

Le principali macchine che saranno utilizzate per la realizzazione dell'opera ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla *Direttiva 2000/14/CE*, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Trivella – Lw= 107 dB(A)
- Escavatore – Lw= 96 dB(A)
- Pala caricatrice – Lw= 106 dB(A)
- Gru – Lw= 105 dB(A)
- Autocarro = Lw= 103 dB(A)
- **Lw totale=111.6 dB(A)**

Al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei calcoli previsionali eseguiti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti, ad un metro dalla facciata e ad un'altezza di 1.5 m. Si precisa che il ricettore più vicino (R29) è ubicato a circa 180 m dall'area di intervento.

| Id ricettore | Leq calcolato (dBA) | Leq limite (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------|
| R27 | 50.9 | 70 |
| R29 | 53.4 | |
| R30 | 51.7 | |

Dalla tabella di cui sopra si evince che i valori calcolati sono inferiori al valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

Attività di carico e scarico per lo stoccaggio dei materiali in corrispondenza del cantiere base CB_1

Il Cantiere Base CB_1, nel comune di Mottola, è stato ubicato in prossimità della progr. Km 6+500 all'interno delle aree comprese tra l'asse principale di intervento e la complanare Est n. 3. L'area occupata dal cantiere è pari a circa 13.600 mq, che sarà utilizzata, in parte, anche come deposito di mezzi e stoccaggio materiali, ricadente in area seminativi semplici, uliveti e aree incolte, verrà pavimentata per evitare l'infiltrazione delle acque di pioggia nel terreno e sarà recintata lungo l'intero perimetro e servita da un accesso carraio e pedonale

Le principali macchine che saranno utilizzate per queste attività ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla *Direttiva 2000/14/CE*, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Pala caricatrice – Lw= 106 dB(A)
- Autocarro = Lw= 103 dB(A)
- **Lw totale=107.8 dB(A)**

Si precisa che, al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei calcoli previsionali eseguiti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti, ad un metro dalla facciata e ad un'altezza di 1.5 m. Si precisa che il ricettore più vicino (R39) è ubicato a circa 140 m dall'area di intervento.

| Id ricettore | Leq calcolato (dBA) | Leq limite (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------|
| R39 | 51.9 | 70 |
| R40 | 51.2 | |
| R41 | 47.6 | |

Dalla tabella di cui sopra si evince che i valori calcolati sono inferiori al valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

Attività di carico e scarico per lo stoccaggio dei materiali in corrispondenza del cantiere operativo CO_1

Il Cantiere Operativo CO_1, previsto nel comune di Gioia del Colle, è stato ubicato in un'area adiacente alla complanare est da realizzarsi, ovvero in prossimità dell'inizio del tracciato alla progr. Km 0+200. L'area occupata dal cantiere è pari a circa 4.240 mq. Una piccola parte dell'area verrà utilizzata anche per lo stoccaggio dei materiali necessari.

Le principali macchine che saranno utilizzate per queste attività ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla Direttiva 2000/14/CE, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Pala caricatrice – Lw= 106 dB(A)
- Autocarro = Lw= 103 dB(A)
- **Lw totale=107.8 dB(A)**

Si precisa che, al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei calcoli previsionali eseguiti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti, ad un metro dalla facciata e ad un'altezza di 1.5 m. Si precisa che il ricettore più vicino (R3) è ubicato a circa 160 m dall'area di intervento.

| Id ricettore | Leq calcolato (dBA) | Leq limite (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------|
| R2 | 48.9 | 70 |
| R3 | 51.4 | |
| R4 | 47.7 | |

Dalla tabella di cui sopra si evince che i valori calcolati sono inferiori al valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

Attività di carico e scarico per lo stoccaggio dei materiali in corrispondenza del cantiere operativo CO_2

Cantiere Operativo CO_2, previsto nel comune di Mottola, è stato ubicato in un'area compresa tra l'attuale tracciato esistente alla progr. Km 4+880 e la bretella Nord-Est (svincolo di Noci) da realizzarsi, ovvero in posizione centrale rispetto all'intero intervento progettuale. L'area occupata dal cantiere è pari a circa 8.700 mq. Una piccola parte dell'area verrà utilizzata anche per lo stoccaggio e deposito di terre e materiali.

Le principali macchine che saranno utilizzate per queste attività ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla Direttiva 2000/14/CE, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Pala caricatrice – $L_w = 106$ dB(A)
- Autocarro = $L_w = 103$ dB(A)
- **$L_w \text{ totale} = 107.8$ dB(A)**

Si precisa che, al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

Nella seguente tabella si riportano i risultati dei calcoli previsionali eseguiti in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti, ad un metro dalla facciata e ad un'altezza di 1.5 m. Si precisa che il ricettore più vicino (R24) è ubicato a circa 130 m dall'area di intervento.

| Id ricettore | Leq calcolato (dBA) | Leq limite (dBA) |
|--------------|---------------------|------------------|
| R24 | 53.1 | 70 |
| R25 | 52.7 | |
| R26 | 51.4 | |

Dalla tabella di cui sopra si evince che i valori calcolati sono inferiori al valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

Viabilità dei mezzi di cantiere

La viabilità dei mezzi di cantiere è finalizzata alla movimentazione ed allo stoccaggio dei materiali in apposite aree di cantiere, ed al conferimento dei materiali di risulta, terre da scavo o sbancamento presso discarica autorizzata.

In merito alla accessibilità, considerato che per i lavori in oggetto può individuarsi quale lavorazione prevalente la movimentazione di terre, come mezzi principali per l'approvvigionamento del materiale vengono considerati gli autocarri; la definizione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree urbane e ricettori potenzialmente sensibili, utilizzando il più possibile tratte extraurbane.

In generale il principale criterio è quello di utilizzare quanto possibile viabilità esistenti in modo da minimizzare le nuove piste di cantiere. Eventuali piste di cantiere verranno realizzate in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di evitare l'occupazione di terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare.

Questa fase operativa è stata modellizzata con una sorgente lineare di rumore ai sensi della ISO 9613, e le principali macchine che saranno utilizzate per queste attività ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla Direttiva 2000/14/CE, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Autocarro = $L'_w = 82$ dB(A)

dove L'_w è la potenza sonora per unità di lunghezza dell'autocarro.

Tale valore è stato assunto considerando il fatto che i mezzi hanno obbligo di procedere all'interno dei percorsi dedicati ad una velocità massima dell'ordine dei 40 Km/h, considerando un traffico orario pari a 15 veicoli/h.

Dai calcoli eseguiti per questa fase lavorativa è emerso che il valore limite di 70 dB(A) di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002, risulta essere rispettato già a circa 6 m dall'autocarro in transito.

In base a quanto finora esposto, e considerando che il transito dei mezzi avverrà generalmente ad una distanza superiore a 6 m dai ricettori più vicini, si può fondatamente ritenere che tale fase lavorativa non comporterà un superamento del limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

Allargamento della sede stradale, realizzazione di svincoli, complanari, rotatorie e pavimentazione

Le fasi lavorative per tale tipologia di interventi possono essere riassunte come di seguito specificato.

1) Scavo

La prima fase di lavoro per la costruzione di una sede stradale consiste nello sbancamento in corrispondenza di tutto il suo tracciato. La quantità, di materiale da rimuovere viene stabilita durante la fase progettuale tenendo presente il risultato dello studio del terreno.

2) Stesura del fondo

Una volta terminata la fase di scavo è necessario procedere con la creazione del fondo e sottofondo stradale. Tramite l'utilizzo di ruspe viene effettuato un primo spianamento del terreno su cui poi si procederà, tramite la stesura di cemento o bitume granulare stabilizzato alla produzione di strati di sottofondo che dovranno essere perfettamente livellati e compattati. Tale strato della strada riveste una elevata importanza in quanto dovrà supportare tutto il carico di lavoro e la relativa pressione del traffico.

3) Stesura stabilizzato

La stesura dello stabilizzato serve appunto per stabilizzare la strada. Viene utilizzato un conglomerato di terra naturale, che può essere la stessa precedentemente rimossa durante la fase di studio del terreno, mista a stabilizzato di vacca miscelato con dei catalizzatori.

Sulla base del suo spessore viene determinata la resistenza ed il grado di distribuzione del carico di superficie.

4) Posa in opera del conglomerato bituminoso

Durante questa fase vengono applicati più strati di conglomerato bituminoso tramite il macchinario vibrofinitrice stradale. Sono previsti interventi manuali, effettuati tramite l'ausilio di attrezzature come pale e rastrelli solo nei punti in cui il macchinario non riesce ad operare, ad esempio in prossimità di tombini o vicino ai cigli del marciapiede.

Le principali macchine che saranno utilizzate per la realizzazione delle opere ed i relativi livelli di potenza sonora stabiliti dalla Direttiva 2000/14/CE, o desunti da schede tecniche di macchine tipo, sono di seguito riportati.

- Escavatore – Lw= 96 dB(A)
- Pala caricatrice – Lw= 106 dB(A)
- Autocarro = Lw= 103 dB(A)
- Finitrice – Lw= 108 dB(A)
- Rullo di compattazione – Lw= 107 dB(A)
- **Lw totale=112.5 dB(A)**

Si precisa che, al fine di considerare la condizione più critica in termini di immissioni acustiche, è stato considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, modellizzate come sorgenti puntiformi di rumore, in corrispondenza del punto dell'area di intervento più vicino al ricettore maggiormente esposto.

A differenza della realizzazione delle opere d'arte e delle attività di carico e scarico, che sono interventi da realizzarsi in aree ben definite e circoscritte, le fasi lavorative sopra descritte interesseranno sostanzialmente

tutto il tracciato, e di conseguenza il cantiere opererà lungo tutto il fronte stradale. Durante l'avanzamento del fronte del cantiere quindi, alcune fasi lavorative saranno eseguite inevitabilmente in vicinanza a ricettori, e si prevede che per alcuni di questi, in particolare laddove si renda specificatamente necessario l'utilizzo di attrezzature particolarmente rumorose (escavatore, pala, rullo di compattazione, ecc.), possa essere superato il limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

In base a quanto affermato, il posizionamento di barriere mobili provvisorie da cantiere in sostituzione delle normali recinzioni da cantiere, potrebbe non garantire il rispetto dei limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002. Si precisa che, a scopo cautelativo, i calcoli sono stati eseguiti considerando un'altezza delle barriere provvisorie pari a 2 m, in quanto tale è l'altezza tipica delle normali recinzioni da cantiere.

In generale, dai calcoli eseguiti per queste fasi lavorative è emerso che:

- Il valore limite dei 70 dB(A) risulta essere superato per i ricettori posti a distanze inferiori a 40 m dal ciglio esterno delle aree oggetto di interventi.
- L'adozione di barriere mobili provvisorie da cantiere, di altezza pari a 2 m in sostituzione alle normali recinzioni da cantiere, risultano idonee a proteggere i ricettori posti tra 25 m e 40 m dal ciglio esterno delle aree oggetto di interventi.
- Per i ricettori posti a distanze inferiori ai 25 m dal ciglio esterno delle aree oggetto di interventi, si stima che il valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n. 3/2002 possa essere superato.

Con particolare riferimento ai livelli di rumorosità prodotti dalle lavorazioni in oggetto nelle aree circostanti l'Area Tecnica AT_3, prevista nel Comune di Mottola ed ubicata in prossimità dello svincolo di San Basilio, si stima che per i ricettori R47, R49, R50, R60, R61 e R62, il valore limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002 risulterebbe essere superato anche con l'adozione di barriere mobili provvisorie da cantiere in sostituzione alle normali recinzioni da cantiere; tali ricettori infatti si trovano a distanze inferiori a 25 m dal ciglio esterno delle aree di intervento.

Sulla base ed a conferma di quanto sopra esposto, si riportano di seguito dei casi studio di dettaglio eseguiti in corrispondenza di alcuni ricettori significativi ubicati nelle aree circostanti l'Area Tecnica AT_3.

CASO 1 – Ricettori posti a distanza inferiore a 25 m dalle aree di lavorazione

Quando il cantiere opererà in prossimità dei ricettori R49 e R50 per la realizzazione della Complanare Ovest n. 2, il clima acustico dell'area adiacente tali ricettori è evidenziato nella seguente immagine.

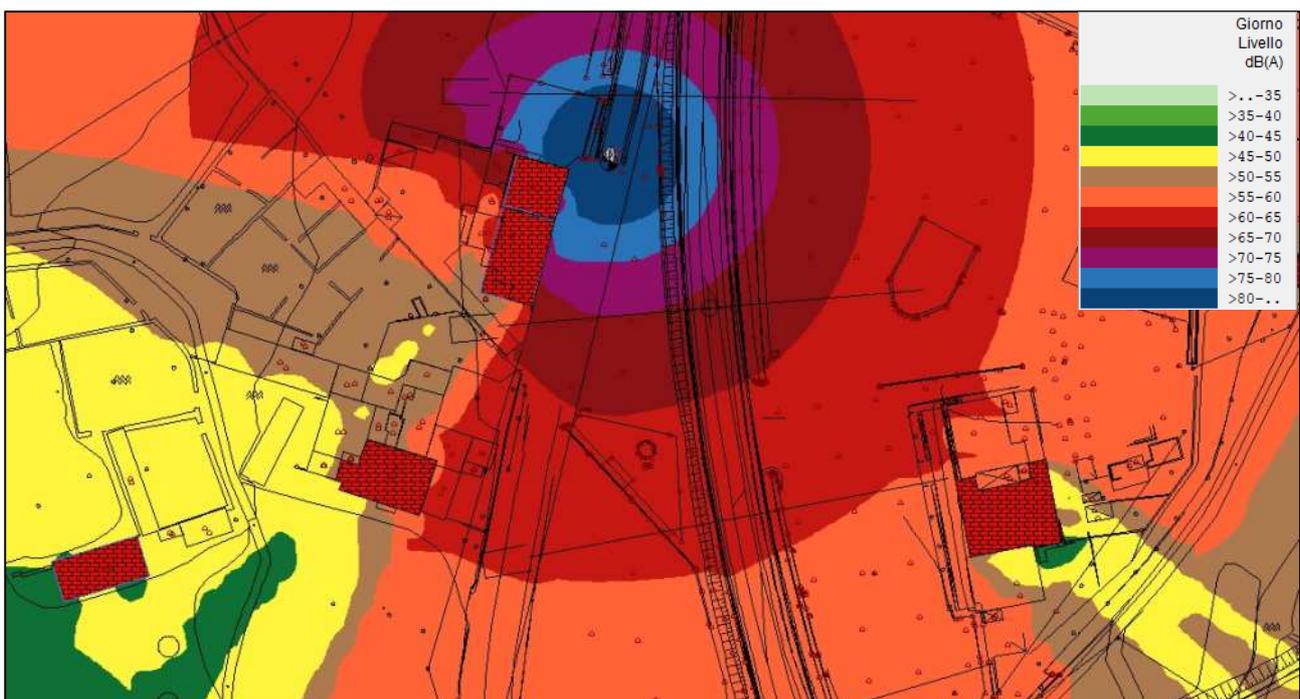


Figura 2-1: Clima Acustico in corrispondenza di ricettori posti a distanza inferiore a 25m

Come si nota, i ricettori saranno esposti a livelli di rumore superiori a 70 dB(A). È stato quindi rieseguito il calcolo posizionando una barriera antirumore di altezza pari a 2 m, in sostituzione della recinzione di cantiere. Il clima acustico con l'installazione di tale barriera è evidenziato nella seguente immagine.

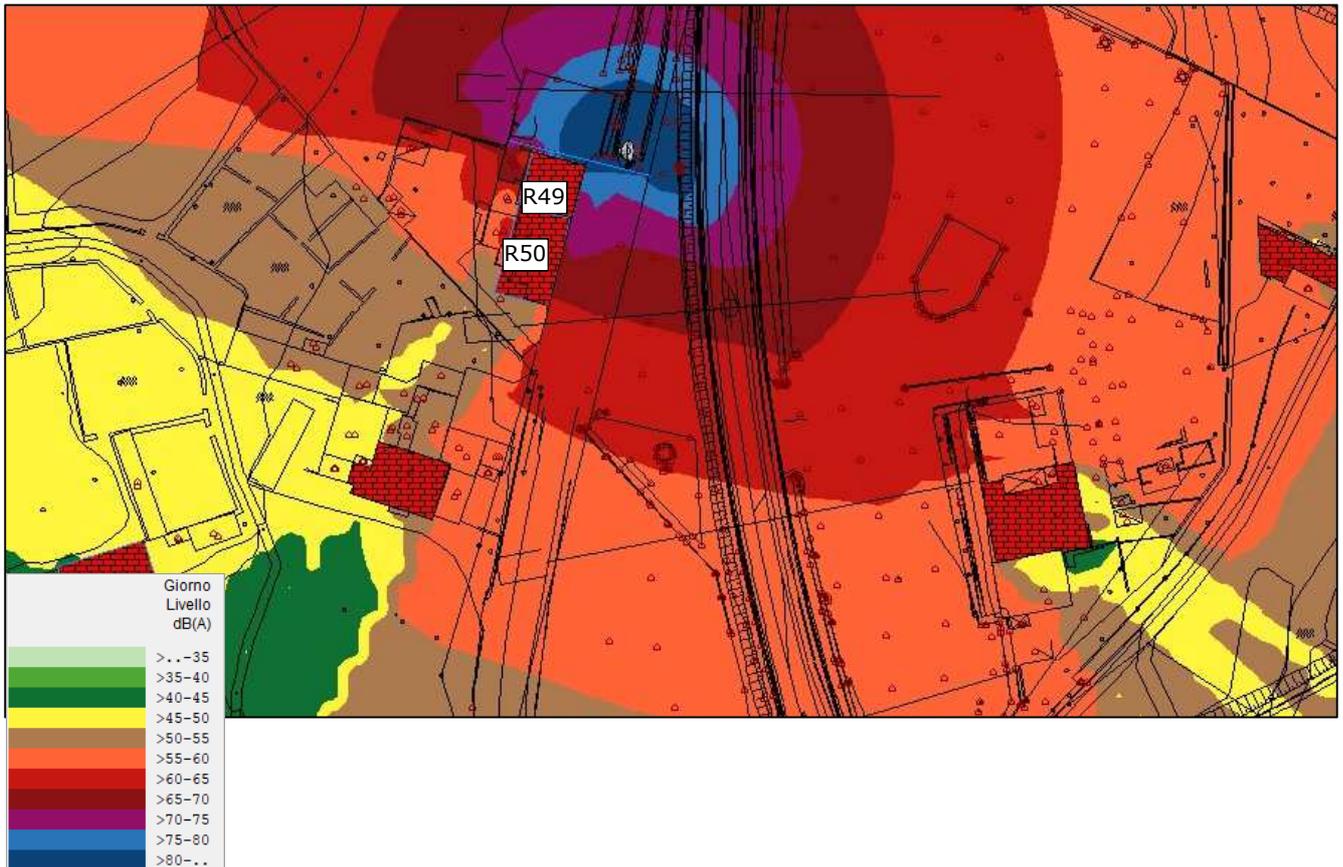


Figura 2-2: Clima Acustico in corrispondenza di ricettori posti a distanza inferiore a 25m con posizionamento di barriera provvisoria

Dall'immagine sopra riportata si evince come la barriera provvisoria, pur apportando una riduzione dei livelli di rumore ai ricettori, non sia sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002. Tali ricettori si trovano infatti a distanze inferiori a 25 m, ovvero a circa 10 m dalle aree di lavorazione del cantiere.

CASO 2 – Ricettori posti a distanza compresa tra 25 m e 40 m dalle aree di lavorazione

Quando il cantiere opererà in prossimità del ricettore R63 per la realizzazione della Complanare Est n.4 e della Rotatoria dello svincolo di San Basilio, il clima acustico dell'area adiacente tale ricettore è evidenziato nella seguente immagine.

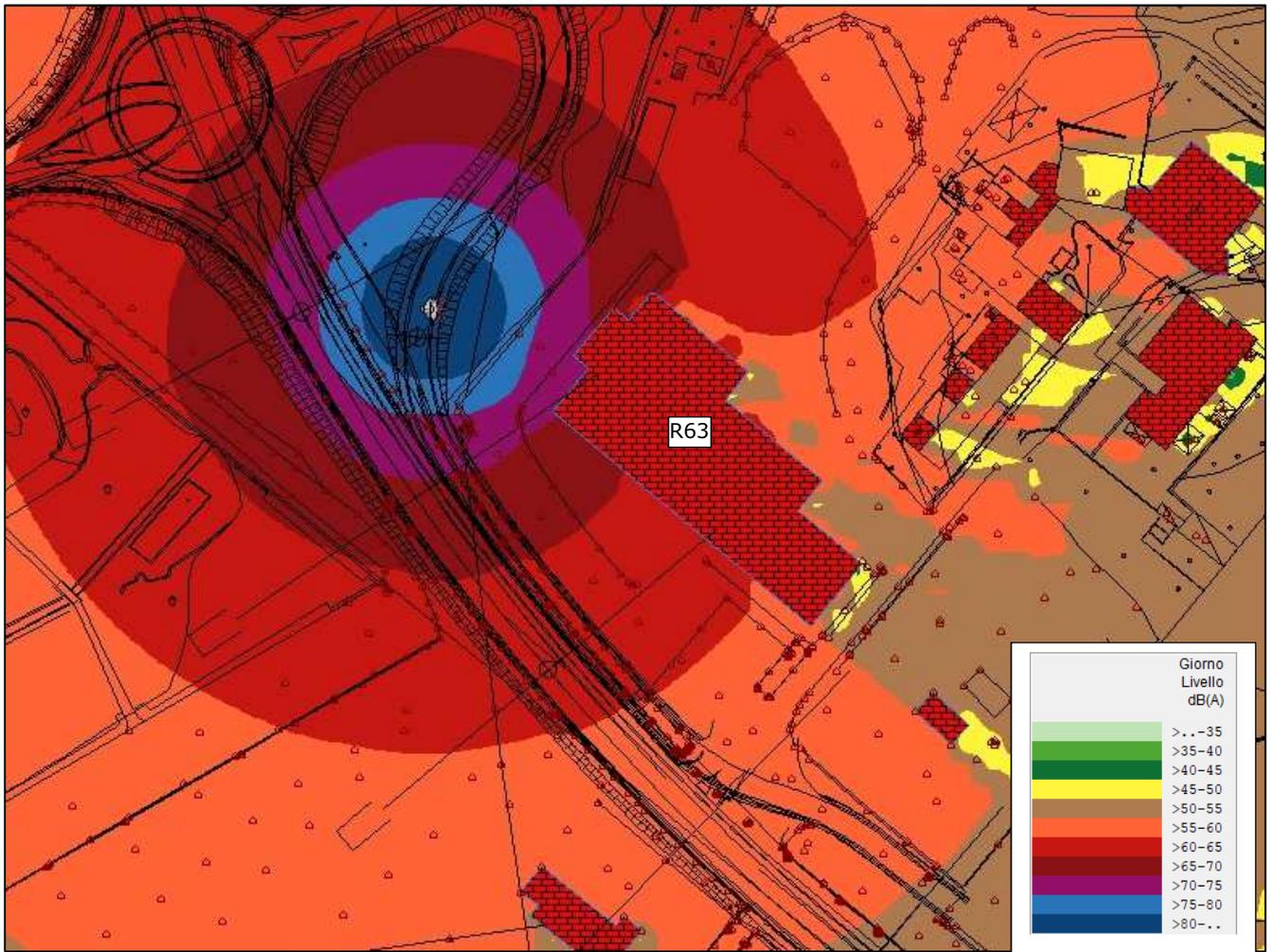


Figura 2-3: Clima Acustico- livelli di rumore

Come si nota, il ricettore sarà esposto a livelli di rumore superiori a 70 dB(A). È stato quindi rieseguito il calcolo posizionando una barriera antirumore di altezza pari a 2 m, in sostituzione della recinzione di cantiere. Il clima acustico con l'installazione di tale barriera è evidenziato nella seguente immagine.

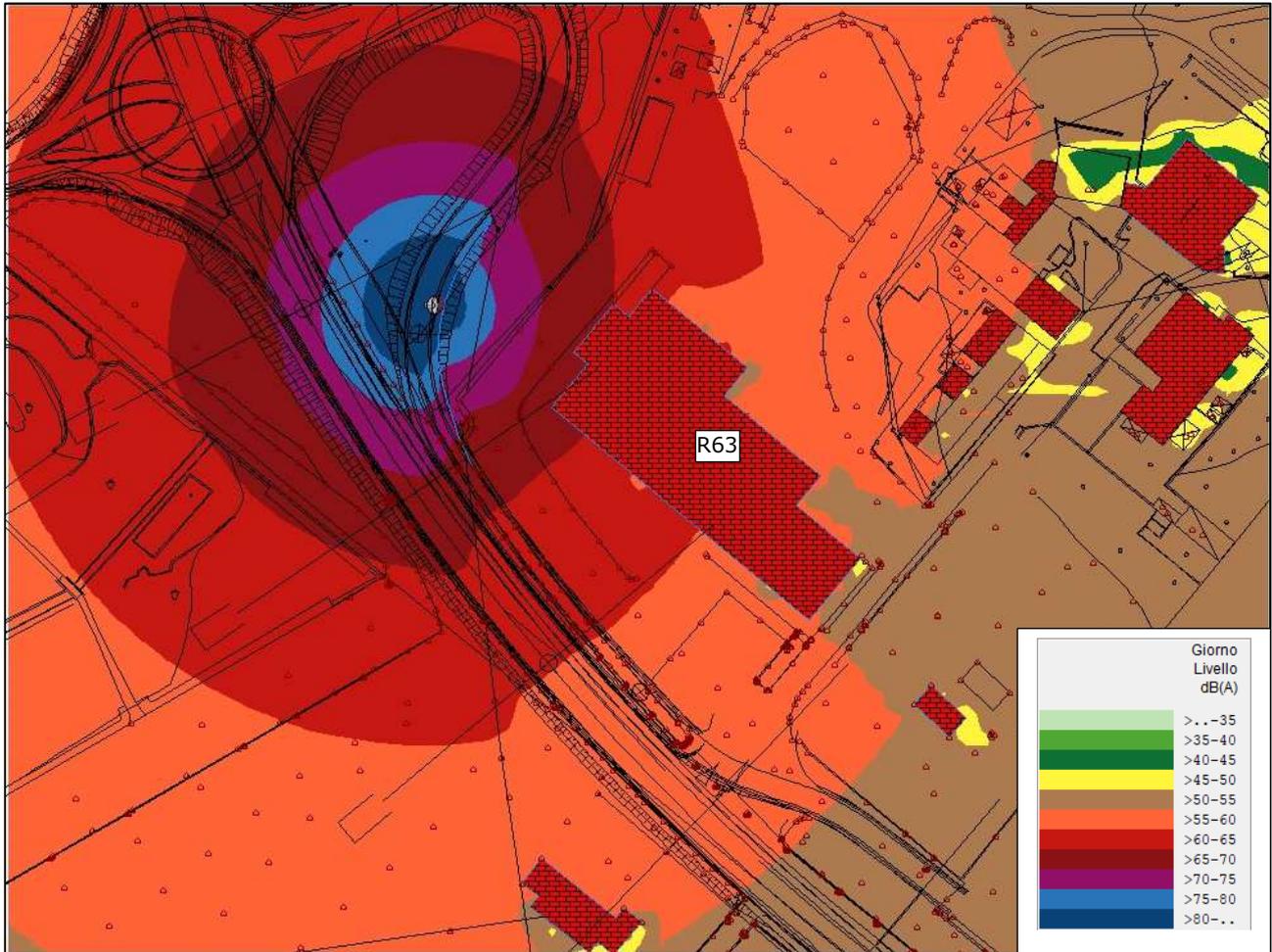


Figura 2-4: Clima Acustico- livelli di rumore

Dall'immagine sopra riportata, si evince come in questo caso la barriera provvisoria sia sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002. Tale ricettore si trova infatti a distanze comprese tra 25 m e 40 m, ovvero a circa 30 m dalle aree di lavorazione del cantiere.

CASO 3 – Ricettori posti a distanza superiore a 40 m dalle aree di lavorazione

Quando il cantiere opererà in prossimità del ricettore R48, il clima acustico dell'area adiacente tale ricettore è evidenziato nella seguente immagine

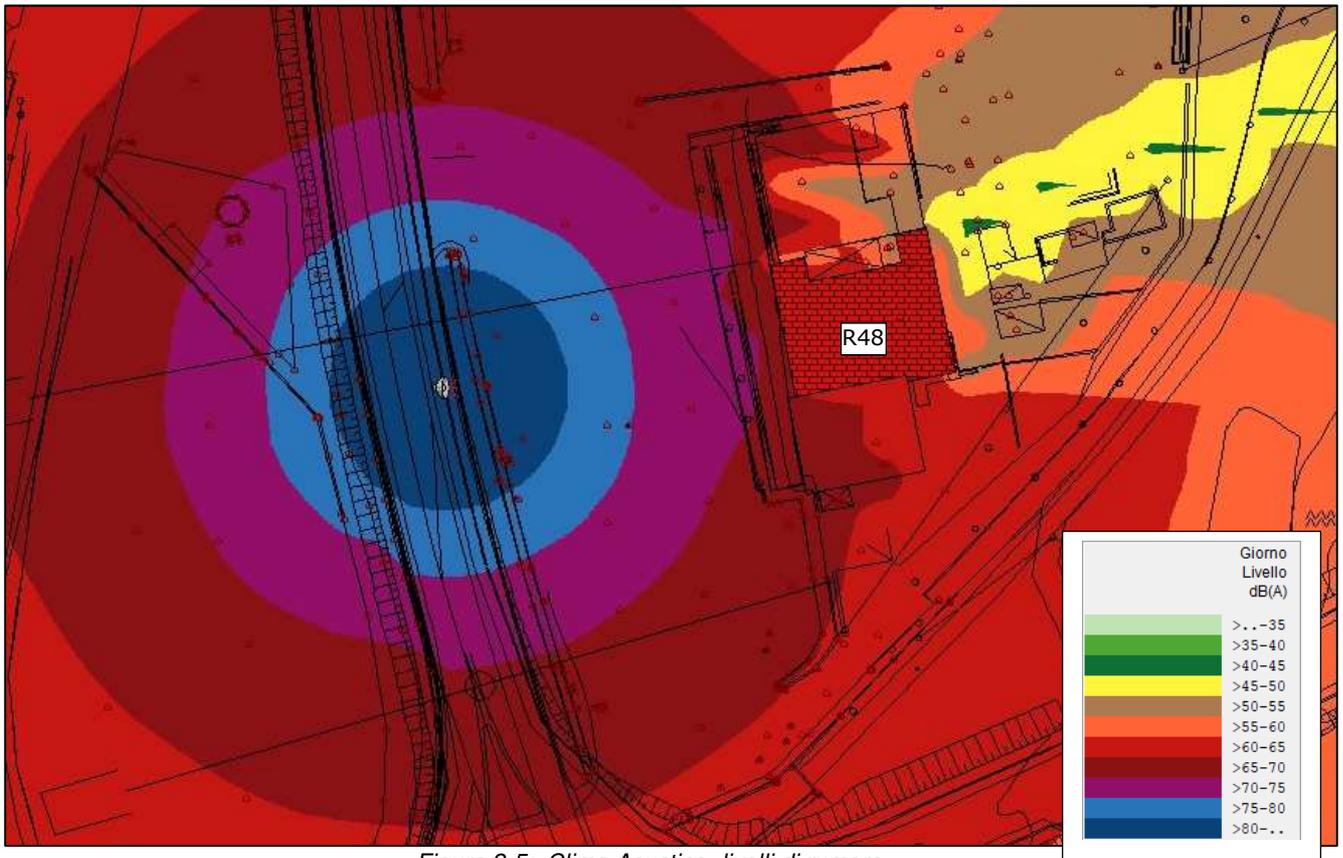


Figura 2-5: Clima Acustico- livelli di rumore

In questo caso, il ricettore sarà esposto a livelli di rumore inferiori a 70 dB(A). In questo caso infatti, poiché il ricettore è ubicato a distanze superiori a 40 m, ovvero a circa 45 m dalle aree di lavorazione del cantiere, è garantito il rispetto dei limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002.

A completamento si riporta di seguito una tabella riepilogativa con indicazione dei ricettori ricadenti nelle adiacenze dell'Area Tecnica AT_3. Per ciascun ricettore è stato indicato se il limite di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n.3/2002 è rispettato anche senza l'installazione di barriere antirumore provvisorie, se il limite è rispettato previa installazione di barriere antirumore provvisorie in sostituzione delle normali recinzioni da cantiere, e se il limite non è rispettato.

| Id ricettore | Limite rispettato anche senza barriere antirumore provvisorie | Limite rispettato con barriere antirumore provvisorie | Valore limite non rispettato |
|--------------|---|---|------------------------------|
| R47 | | | x |
| R48 | x | | |
| R49 | | | x |
| R50 | | | x |
| R51 | x | | |
| R52 | x | | |
| R53 | x | | |
| R54 | x | | |
| R55 | x | | |

| Id ricettore | Limite rispettato anche senza barriere antirumore provvisorie | Limite rispettato con barriere antirumore provvisorie | Valore limite non rispettato |
|--------------|---|---|------------------------------|
| R56 | x | | |
| R57 | x | | |
| R58 | x | | |
| R59 | x | | |
| R60 | | | x |
| R61 | | | x |
| R62 | | | x |
| R63 | | x | |
| R64 | | x | |
| R65 | | x | |
| R66 | x | | |
| R67 | x | | |
| R68 | x | | |
| R69 | x | | |
| R70 | x | | |
| R71 | x | | |
| R72 | x | | |
| R73 | x | | |
| R74 | | x | |

In ogni caso si precisa che, per le attività di cantiere, il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la ASL competente (art. 17 c.4 della L.R. n. 3/2002).

Valutazione Significatività Impatto Potenziale Componente Rumore: Alta

2.6.3 Rapporto Opera Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione in fase di cantiere

A Seguito delle risultanze dello studio acustico in corso d'opera In fase di cantierizzazione dovranno essere messe in atto tutte le procedure operative e tutti gli accorgimenti tecnici volti a contenere i potenziali impatti. Sarà in ogni caso cura delle imprese esecutrici:

- assicurarsi che il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività, in particolar modo quando le lavorazioni mediante utilizzo di attrezzature particolarmente rumorose (escavatore, pala, rullo di compattazione, ecc.) siano eseguite a distanze inferiori a 40 m dai ricettori.

Tali barriere antirumore di tipo mobile avranno un'altezza di 2,5 m (Barriera A) e 3,5 m (Barriera B) posizionate lungo la recinzione delle aree di lavorazione con una estensione variabile rispetto alla tipologia di cantiere di riferimento.

- al fine di minimizzare il disturbo da rumore derivante dalle lavorazioni, si considera di posizionare barriere mobili provvisorie in sostituzione alle normali recinzioni da cantiere, qualora le lavorazioni

mediante utilizzo di attrezzature particolarmente rumorose (escavatore, pala, rullo di compattazione, ecc.) siano eseguite a distanze inferiori a 40 m dai ricettori;

- mantenere le macchine e le attrezzature di lavoro in perfetto stato di efficienza, provvedendo ad esempio a sostituirne componenti usurati che potrebbero comportare maggiori immissioni acustiche;
- effettuare l'attività lavorativa nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 12.00 e dalle 15.00 alle 19.00 (art. 17 c.3 della L.R. n. 3/2002);
- dare preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, data di inizio e fine dei lavori;
- verificare il rispetto del valore limite.
- selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali:
 - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc.
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
 - l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
 - la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
 - l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
 - l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente rumore in fase di cantiere è da ritenere: Media.

2.6.4 Monitoraggio Acustico in Corso D'opera

Da un'analisi dello studio acustico in fase di cantiere, è emerso che alcuni ricettori posti a distanze inferiori ai 25 m dal ciglio esterno delle aree oggetto di interventi potrebbero essere esposti a livelli di rumore superiori ai limiti di cui all'art. 17 comma 4 della L.R. n. 3/2002. È necessario quindi prevedere un adeguato monitoraggio acustico in fase di cantiere in corrispondenza di alcuni ricettori maggiormente esposti, in maniera tale da monitorare l'evolversi dei livelli di rumorosità, ed intervenire tempestivamente al fine di ridurre al minimo il disturbo alla popolazione, ad esempio utilizzando tecniche di lavorazioni meno rumorose, laddove possibile.

In particolare sono stati individuati 4 ricettori residenziali che si prevede possano essere maggiormente impattati. Le misure devono avere durata pari a 24 ore, e devono essere eseguite con frequenza trimestrale per tutta la durata dei lavori durante le attività di cantiere più rumorose.

Per un'indagine completa ed esaustiva della componente rumore, saranno acquisiti i seguenti parametri: $Leq(A)$ globale con relativa time history con tempo di acquisizione di 1 minuto; $L_{imp,max}$, $L_{fast,max}$, $L_{slow,max}$; livelli di rumore all'interno delle fasce orarie in cui è consentito lo svolgimento delle attività dei cantieri temporanei ai sensi della L.R. n. 3/02, ovvero $L_{(7-12)}$ e $L_{(15-19)}$; i livelli percentili $L1$, $L5$, $L50$, $L90$, $L95$, $L99$ e dati meteo.

Nella tabella seguente si riporta un quadro riassuntivo relativamente al monitoraggio acustico in fase di cantiere. Per l'identificazione dei ricettori oggetto di misurazioni si rimanda agli elaborati progettuali "Planimetria dei ricettori e fasce di pertinenza acustica" e "Schede di censimento dei ricettori".

| Id. Ricettore | Coordinate GPS | Numero misure fase CO (*) | Durata misura | Periodicità misure CO |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------|
| R13 | N 40°44'02.61" E 16°58'22.71" | 14 | 24 ore | Trimestrale |
| R26 | N 40°42'47.26" E 16°58'39.13" | 14 | 24 ore | Trimestrale |
| R44 | N 40°41'49.90" E 16°58'33.03" | 14 | 24 ore | Trimestral |
| R49 | N 40°41'27.51" E 16°58'23.93" | 14 | 24 ore | Trimestrale |
| R61 | N 40°41'15.00" E 16°58'32.11" | 14 | 24 ore | Trimestrale |

(*) numero calcolato sulla base di circa 42 mesi stimati quale tempo per l'esecuzione dei lavori

Le misure strumentali acustiche saranno eseguite da personale qualificato, iscritto nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica (ENTECA); sarà utilizzata strumentazione di classe 1, regolarmente tarata da centro LAT, mediante metodologia conforme al DMA 16/3/98.

2.6.5 Compromissione del Clima Vibrazionale

Al fine di ridurre il contributo vibrazionale dovuto ai mezzi coinvolti nelle lavorazioni di cantiere risulterà necessario attuare una serie di procedure operative per limitare gli impatti.

In particolare, per contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, risulta necessario agire sulle modalità del loro utilizzo, sulla loro tipologia e adottare semplici accorgimenti, come ad esempio tenere gli autocarri in stazionamento a motore acceso per il tempo necessario e, comunque, il più possibile lontano dai ricettori.

In linea generale verranno osservate le seguenti indicazioni:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631 con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- assicurarsi che il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle vibrazioni prodotte, sia con l'impiego delle più moderne attrezzature operanti in conformità alle direttive CE,
- informare preventivamente le persone potenzialmente disturbate dalle vibrazioni prodotte dal cantiere su tempi e modi di esercizio, data di inizio e fine dei lavori;
- preferire l'utilizzo di mezzi gommati a quelli cingolati, in quanto i pneumatici essendo meno rigidi dei cingoli, assorbono maggiormente le vibrazioni, limitandone il trasferimento al terreno;
- mantenere in perfetto stato di efficienza le macchine operatrici, con particolare riferimento agli ammortizzatori;
- eseguire le misurazioni strumentali previste dal PMA durante le fasi lavorative più critiche, e segnalare tempestivamente eventuali superamenti dei limiti raccomandati dalle norme, in maniera tale da modificare le lavorazioni con altre a minore impatto da vibrazioni;
- eseguire le lavorazioni, in particolare quelle a maggior impatto da vibrazioni (es. utilizzo di rulli vibranti, pale, escavatori, ecc.) all'interno di fasce orarie tali da non arrecare disturbo alle persone (es. prima delle ore 7, oppure tra le ore 13 e le ore 15);

- durante le fasi di trasporto del materiale, e più in generale durante il transito dei mezzi pesanti da cantiere, rispettare il limite di velocità massima di 10 Km/h.

Sulla base di queste considerazioni è possibile concludere che l'incidenza sulla compromissione del clima vibrazionale in fase di cantiere potrà essere poco significativa, a breve termine, circoscritta all'area di progetto, ovvero all'esistente tracciato della SS100 e al suo limitato intorno.

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente vibrazioni in fase di cantiere è da considerare: Bassa.

2.7 SALUTE PUBBLICA

2.7.1 Selezione dei temi di approfondimento

Coerentemente con la metodologia descritta nei paragrafi introduttivi, sono di seguito individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente salute umana.

La catena Azioni di progetto – fattori causali di impatto – impatti ambientali potenziali riferita alla componente Salute umana per la sola dimensione costruttiva è riportata nella seguente tabella.

| | | |
|--|--|---|
| AC.1 Approntamento aree di cantiere | Produzione emissioni polverulente | Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico da parte dell'uomo |
| AC.5 Formazione rilevati | Produzione emissioni polverulente e produzione emissioni acustiche | Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo |
| AC.6 Esecuzione fondazioni | Produzione emissioni acustiche | Modifica dell'esposizione al rumore da parte dell'uomo |
| AC.8 Realizzazione di elementi gettati in opera | Produzione emissioni acustiche | Modifica dell'esposizione al rumore da parte dell'uomo |

Tabella 2-12. Paesaggio e patrimonio culturale: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

Dalla tabella si evince che per la dimensione costruttiva, i principali impatti potenziali in riferimento alle azioni di progetto riguardano i fattori ambientali "atmosfera" e "rumore" i quali sono stati ampiamente trattati nei capitoli dedicati e, pertanto, sono solo sinteticamente sintetizzati di seguito.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente salute umana in fase di esercizio: Bassa.

2.7.2 Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione in fase di Cantiere

Componente atmosfera: la produzione di inquinanti, come rilevata a seguito della Campagna di Monitoraggio effettuata nell'ambito dello studio Atmosferico allegato, è tale da non alterare lo stato della qualità dell'aria relativo allo scenario attuale. Tale scenario risulta peraltro caratterizzato da livelli di concentrazioni inquinanti sufficientemente al di sotto dei valori normativi vigenti di riferimento. Sono state comunque previste delle azioni di mitigazione volte a contenere al massimo la produzione di eventuali inquinanti in atmosfera.

Componente rumore: dalle simulazioni effettuate sono stati individuate alcune situazioni che seppur di non criticità si ritiene opportuno non trascurare e, pertanto, sono state previste delle barriere antirumore di

cantiere che consentono di contenere i valori di rumore sui singoli ricettori al disotto dei limiti normativi vigenti.

Per quanto riguarda, invece, il traffico indotto dai mezzi d'opera, si evidenzia che qualora si dovessero determinare delle situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico in corrispondenza di ricettori prossimi alla viabilità di cantiere, potrà essere previsto il ricorso all'utilizzo di barriere antirumore di tipo mobile, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro.

Al fine di monitorare le attività di cantiere rispetto alla componente "Rumore" si prevede inoltre un'attività di monitoraggio in prossimità dei ricettori ritenuti maggiormente critici in termini di esposizione all'inquinamento acustico generato durante la fase di realizzazione delle opere.

Si rimanda al documento T00MO00MOARE01 - Piano di Monitoraggio Ambientale per ogni dettaglio.

[Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente salute umana in fase di esercizio: Trascurabile.](#)

2.8 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

2.8.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Per quanto concerne la matrice di correlazione tra Azioni di progetto, Fattori causali di impatto e tipologie di Impatti ambientali potenziali, nella tabella seguente si riporta la matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti della Dimensione Costruttiva per la componente paesaggio.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|---|---|
| <i>Dimensione costruttiva</i> | | |
| AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere | Presenza di mezzi d'opera e attrezzature di lavoro | Modifica delle condizioni percettive del paesaggio Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale Modificazione della morfologia dei luoghi Alterazione dei sistemi paesaggistici |
| AC.3 Scavi e sbancamenti | Modificazioni della morfologia locale e della copertura vegetazionale | Alterazione dell'assetto morfologico |

Tabella 2-13. Paesaggio e patrimonio culturale: Matrice di causalità – Dimensione Costruttiva

2.8.2 Analisi delle potenziali interferenze in fase di Cantiere

Alterazione delle condizioni percettive del paesaggio

La fase di realizzazione dell'intervento determinerà sicuramente delle alterazioni delle condizioni percettive del paesaggio godibili allo stato attuale. Tali modifiche saranno determinate prevalentemente dalle aree di cantiere e dalla presenza degli automezzi e delle macchine operatrici. L'alterazione delle condizioni percettive del paesaggio è, pertanto, da ritenere a carattere assolutamente temporanea e circoscritta alla sole fasi e aree funzionali alla realizzazione delle previste opere.

Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale

L'installazione delle aree di cantiere, come prima descritte, non determinerà interclusione di aree agricole, per le quali si potrebbe ipotizzare un abbandono delle attuali attività.

La realizzazione delle aree di cantiere determinerà, anche se temporaneamente, una modifica dell'attuale uso dei suoli. Per le aree occupate si prevede comunque il **ripristino dello stato dei luoghi** secondo le modalità previste nei precedenti paragrafi.

Modificazione della morfologia dei luoghi

Si esclude la possibilità di una potenziale modifica della morfologia dei luoghi legata alla fase di cantiere. A fine lavori, le aree di cantiere, saranno tempestivamente smantellate, con la pulizia delle zone interferite, asportazione di eventuali rifiuti e residui di lavorazione e sarà **ripristinato stato dei luoghi**.

Alterazione del sistema paesaggio

Le aree di cantiere previste, non produrranno una alterazione dei caratteri paesaggistici. Le uniche modifiche potranno essere prodotte a livello di percezione visiva a causa della presenza dei previsti manufatti (baracche, depositi, ecc) oltre che, come detto, dai mezzi d'opera e automezzi.

Tale alterazione è da ritenere comunque trascurabile in quanto circoscritta nello spazio alle sole aree di cantiere e temporalmente alle sole fasi necessarie alla realizzazione dell'intervento.

La realizzazione delle aree di cantiere determinerà, anche se temporaneamente, una modifica dell'attuale uso dei suoli. Per le aree occupate si prevede comunque il ripristino dello stato dei luoghi.

Valutazione Significatività impatti potenziali sulla componente paesaggio e patrimonio culturale in fase di cantiere: Media.

2.8.3 Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate durante la fase di cantiere

In fase di cantiere, al fine di minimizzare l'impatto sul contesto paesaggistico e ambientale in aggiunta alle misure di mitigazione già descritte relativamente alla componente Suolo e Biodiversità si prevedono ulteriori accorgimenti riferiti al recupero ambientale quali:

- Ripristino stato dei luoghi delle aree di cantiere e di quelle di occupazione temporanea funzionali alla realizzazione dell'intervento. In particolare per il ripristino dello stato dei luoghi si prevede:
- sgombero delle aree dismesse di cantiere;;
- scotico dello strato superficiale del terreno;
- riporto del terreno vegetale precedentemente rimosso avente caratteristiche agronomiche simili a quelle dei terreni limitrofi.
- reimpianto degli alberi di ulivo rimossi a seguito di procedura espropriativa da attuare per le porzioni dei terreni agricoli che interferiscono con il tracciato previsto da progetto e per le zone adiacenti alla attuale area di sedime stradale, oltre che con il tracciato delle nuove complanari. Il reimpianto da effettuare su medesimo lotto di terreno o altri terreni, sarà preventivamente accordato con i proprietari.

Nonostante gli alberi individuati non presentino i caratteri di monumentalità, per il ricollocamento delle piante saranno impiegate corrette pratiche agronomiche di reimpianto. Come previsto dalla L.R. 14/2007 si prevede infatti che le modalità di espianto, trasporto e reimpianto venga eseguita come prescritto nelle *linee guide allegato A della D.G.R 3 settembre 2013, n. 1576 - Legge regionale 4 giugno 2007, n. 14 "Tutela e valorizzazione del Paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia*.

Risulta evidente che quanto sopra riportato circa il previsto reimpianto degli alberi di ulivo potrà essere modificato a seguito all'evoluzione del quadro epidemiologico o all'individuazione di nuovi focolai di xylella e di modifiche della normativa regionale vigente in merito. Allo stato attuale come risultato dall'ultimo monitoraggio effettuato, l'area oggetto di intervento, sebbene posta a ridosso della zona cuscinetto, è esterna al limite delle zone infette, come definite con atto dirigenziale n.59 del 21.05.2019 riferito alla "*Decisione di esecuzione (UE)789/2015 e s.m.i. delle Azioni di contrasto alla diffusione della xylella fastidiosa subspecie pauca st53 – annualità 2020*" del dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale e Ambientale della Regione Puglia e pubblicata sul BURP n. 62 del 5.05.2020.

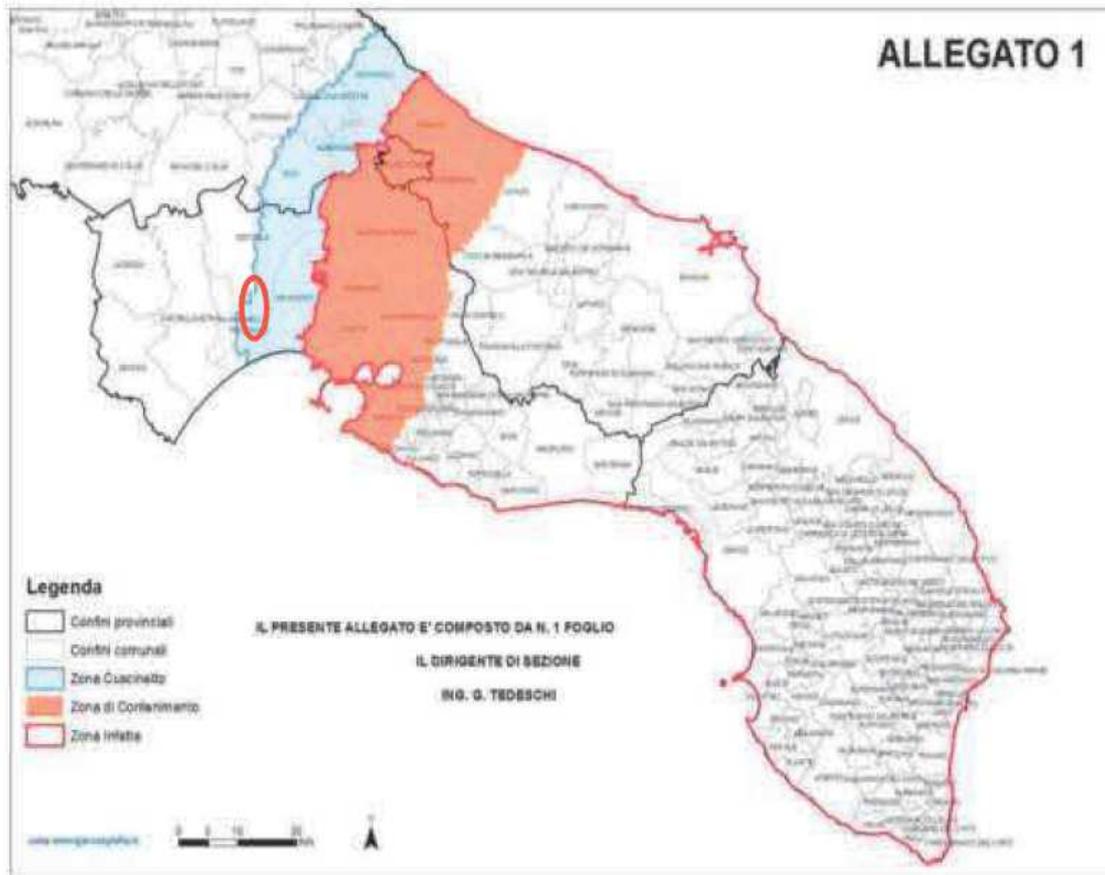


Figura 2-6: Monitoraggio aree delimitate definite con atto dirigenziale n.59 del 21.05.2019 riferito alla “Decisione di esecuzione (UE)789/2015 e s.m.i. delle Azioni di contrasto alla diffusione della xylella fastidiosa subspecie pauca st53 – annualità 2020”

L’analisi generale porta quindi alla conclusione che l’impatto stimato sia mitigabile e quindi non si registrino impatti negativi significativi.

In Allegato P00IA00AMBRE01 Relazione descrittiva interventi di inserimento paesaggistico e ambientale, si riportano i dettagli delle opere di inserimento paesaggistico e nell’Allegato P00IA00AMBET02_B Piano di manutenzione delle opere a verde, si riporta la descrizione dettagliata del contesto paesaggistico e i dettagli delle opere a verde.

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente paesaggio e patrimonio culturale in fase di cantiere: Bassa.

2.9 RIEPILOGO DEGLI IMPATTI IN FASE DI ESERCIZIO

La seguente Tabella riporta una sintesi dei risultati della valutazione effettuata per ciascuna componente ambientale relativamente alla significatività degli impatti potenziali (senza l'adozione di misure di mitigazione) e degli impatti residui (a seguito dell'applicazione delle misure di mitigazione) per la dimensione costruttiva, ovvero per la fase di cantiere.

| Componente ambientale | Significatività impatti potenziali (senza misure di mitigazione) | Significatività impatti residui (con misure di mitigazione) |
|---|---|--|
| Aria e Clima | Media | Bassa |
| Suolo e Sottosuolo | Media | Bassa |
| Ambiente Idrico | Media | Bassa |
| Territorio e Patrimonio Agroalimentare | Bassa | Trascurabile |
| Biodiversità | Media | Bassa |
| Rumore | Alta (*) | Media |
| Vibrazioni | Bassa | Trascurabile |
| Salute Umana | Bassa | Trascurabile |
| Paesaggio e Patrimonio Culturale | Media | Bassa |

Tabella 2-14. Sintesi degli impatti potenziali e residui in fase di Cantiere

legenda

Significatività degli Impatti:

| |
|--------------|
| Alta |
| Media |
| Bassa |
| Trascurabile |

(*) Solo limitatamente ai ricettori individuati

Dalla Tabella si rileva come gli impatti potenziali in fase di cantiere sulle differenti matrici ambientali sono più rilevanti per lo più per la componente Rumore, in particolare per i quattro ricettori individuati nello studio Acustico in corso d'opera e in corrispondenza dei quali si prevede il Monitoraggio Ambientale al fine di contenere i livelli di emissione. Si evidenzia inoltre un livello di valutazione medio per la componente Atmosfera, in relazione alla generazione di polveri, e per il Suolo, Sottosuolo e Acque, in relazione alla potenziale modifica, alterazione dei livelli qualitativi e per l'occupazione di nuove aree.

Si rileva inoltre una significatività media per il paesaggio determinata dall'inserimento delle aree di cantiere seppur in prossimità del tracciato stradale esistente.

L'adozione delle misure di prevenzione e di mitigazione consentirà tuttavia di raggiungere dei livelli di significatività degli impatti residui bassi o trascurabili per tutte le componenti e per il rumore medio solo in corrispondenza di detti ricettori e bassi per le restanti zone.

3 LA SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI DELLA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA

3.1 ARIA E CLIMA

3.1.1 Selezione dei temi di approfondimento

Per la verifica delle potenziali interferenze sulla qualità dell'aria dell'area interessata dall'esercizio dell'opera in progetto, si fa riferimento alla matrice di causalità di seguito riportata:

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|---------------------------------|--|
| <i>Dimensione operativa</i> | | |
| AO.1 Volumi di traffico circolante | Produzione emissioni inquinanti | Modifica condizioni di qualità dell'aria |

Tabella 3-1. Azioni di progetto - fattori causali – impatti potenziali

Si rileva che le azioni di progetto ascrivibili alla presenza dell'infrastruttura stradale e, quindi, alla dimensione fisica dell'opera, non sono presenti in tabella in quanto poco significative per la componente in esame in considerazione del fatto che l'intervento di progetto interessa una viabilità esistente rappresentata, nel caso in esame, dal tratto di SS100 che si estende dal Km 44+500 al Km 52+600..

3.1.2 Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione operativa –Fase di esercizio

L'analisi delle componenti ambientali atmosfera riportata nell'allegato Studio dell'Atmosfera ha dimostrato che lo stato di qualità dell'aria è attualmente significativamente buono, vista non solo l'assenza di superamenti dei limiti normativi, ma la sussistenza di livelli significativamente inferiori a tali limiti. Tale situazione positiva risulta ancora migliore nelle aree agricole ed extraurbane del territorio interessato dall'intervento.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si è proceduto calcolando le concentrazioni degli inquinanti prodotti dalla nuova infrastruttura mediante modello di simulazione; sommando le concentrazioni di output del modello alle concentrazioni di fondo ambientale si è pervenuti a determinare il livello complessivo di inquinamento del territorio nello scenario post-operam.

Lo studio del traffico, rileva per lo scenario post operam valutato al 2026 (anno in cui si prevede l'ultimazione dei lavori) un TGM complessivo pari a 9.254 veicoli/giorno nel 2026 ovvero con un incremento del 15% rispetto allo scenario attuale, e 10.077 veicoli/giorno nel 2036 (anno in cui si prevede l'esercizio a regime) ovvero un incremento del 25% rispetto allo scenario attuale.

Per la stima effettiva delle ricadute al suolo dei vari inquinanti è stato associato ai veicoli circolanti ogni ora, il calcolo dei quantitativi di inquinanti emessi è basato su fattori di emissione espressi in g/km/veicolo. Tali fattori sono stati ricavati dalla "Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia" dell'ISPRA in SINAnet (<https://fettransp.isprambiente.it/#/>).

All'interno della presente banca dati, i fattori di emissione sono suddivisi per tipologia di strade (urbane, extra-urbane e autostradali) e di veicoli (autovetture, veicoli pesanti, bus, motociclette, ecc.).

Sono stati presi, pertanto, come riferimento i fattori di emissione relativi a strade extra-urbane e considerando il numero equivalente dei veicoli.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di emissione utilizzati per tipologia di inquinante valutato:

| Inquinante | Fattore di emissione (g/kg/veicolo) |
|-------------------------------|--|
| CO | 0,24 |
| PM10 | 0,031 |
| PM2,5 | 0,021 |
| NO ₂ | 0,09 |
| NO _x | 0,27 |
| SO ₂ | 0,0005 |
| C ₆ H ₆ | 0,002 |

Tabella 3-2. Fattori di emissione valori inquinanti

Dall'analisi dei risultati, si evince che:

- i valori calcolati relativamente agli inquinanti esaminati, prodotti dalla sola infrastruttura stradale, sono notevolmente inferiori ai valori limite di cui al D.Lgs. 155/2010 sia per lo scenario ante operam che post operam, per tutti i ricettori esaminati;
- i valori calcolati dal modello sono notevolmente inferiori a quelli misurati nella postazione ATM-01 (su un periodo temporale di 15 gg), che tuttavia tiene conto sia del contributo apportato dal traffico autoveicolare dell'infrastruttura stradale che del contributo delle emissioni di origine naturale presenti nell'aria oggetto di studio;
- sommando l'incremento corrispondente che si avrà a seguito dell'ampliamento in esame ai dati misurati nella postazione ATM-01, per tutti gli agenti inquinanti esaminati, i valori complessivi risultano essere inferiori ai limiti di legge;
- le concentrazioni degli inquinanti calcolati dal modello, sia per lo scenario ante operam che post operam, risultano maggiori in corrispondenza dei recettori posti a SE in quanto, come si evince dall'analisi dei dati di ventosità, la direzione predominante del vento risulta essere da NW;
- dai risultati della misura di 15 gg. eseguita nella postazione ATM-01, non si evincono superamenti dei valori medi giornalieri, i cui valori limite indicati nel D. Lgs. 155/2010 si riferiscono, tuttavia, a medie annuali.

In conclusione si può quindi ritenere che le emissioni degli agenti inquinanti relativamente all'ampliamento in oggetto, considerando gli attuali dati di input inseriti nel modello di simulazione (dati di traffico, fattori di emissione, dati meteo, ecc.), saranno contenuti nei limiti di legge attualmente vigenti.

Sempre dallo studio di Traffico sulla specifica tratta della SS100, dal confronto con lo scenario di riferimento, emerge una diminuzione delle percorrenze e dei tempi spesi su rete in conseguenza della velocizzazione della tratta di progetto.

Tale fattore può inoltre ritenersi assolutamente a vantaggio del miglioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale.

3.1.3 Cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici sono in continua evoluzione ed interagiscono costantemente con l'ambiente determinando opportunità e minacce sia per il sistema naturale che per il sistema antropico. Tali cambiamenti devono essere analizzati per poter realizzare interventi e opere "a prova di clima".

Nel presente rapporto sono stati analizzati possibili fenomeni locali, riscontrabili nell'ambito della realizzazione di infrastrutture stradali, legati ai trend climatici già evidenti allo stato attuale, quali l'aumento delle temperature invernali ed estive, il cambiamento delle precipitazioni, l'aumento di fenomeni di precipitazioni estreme e delle alluvioni, con l'obiettivo di fornire indirizzi progettuali secondo criteri di resilienza ed adattamento climatico.

Nel caso dei Cambiamenti Climatici, non si tratta di impatti determinati dall'intervento, ma possibili scenari rispetto ai quali l'intervento dovrà misurarsi.

In particolare, l'opera oggetto di intervento interessa la mobilità. Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) definisce la mobilità come un sistema cardine all'interno della società, del territorio italiano e della sua economia, dal quale dipende il livello di produttività industriale, lo scambio delle merci, la qualità di vita degli abitanti, il tessuto connettivo in grado di creare valore aggiunto. Al tempo stesso la mobilità è anche fonte di disagio per uso di suolo, può provocare interferenze paesaggistiche, inquinamento e incidenti.

Il rapporto fra mobilità e cambiamenti climatici è molto complesso per le seguenti considerazioni:

- il contributo emissivo dei trasporti è molto alto risultando infatti secondo solo alla industria energetica;
- il sistema mobilità è sempre più sottoposto alle variazioni climatiche e, sebbene per ore limitate nella durata e nell'estensione, inizia a mostrare situazioni di criticità;
- il sistema mobilità ha una notevole importanza rispetto a situazioni di emergenza, in quanto può e deve garantire l'accessibilità degli interventi di supporto ed eventualmente l'evacuazione della popolazione colpita;
- il settore dei trasporti è strettamente correlato a molti altri settori; tra tutti il dissesto idrogeologico, l'aria, il sistema idrico, gli insediamenti urbani, l'industria, il turismo e l'energia.

Pertanto, è necessario analizzare la vulnerabilità del sistema della mobilità.

Una prima considerazione è relativa alla suddivisione degli impatti dei cambiamenti climatici sul sistema dei trasporti in due categorie:

- ✓ impatti diretti: sono gli effetti del cambiamento climatico che incidono direttamente sul funzionamento del sistema (es: precipitazioni estreme che possono mandare in crisi il sistema di smaltimento delle acque meteoriche);
- ✓ Impatti indiretti: sono gli effetti del cambiamento climatico che possono interagire negativamente sul sistema dei trasporti (es: l'aumento dei dissesti dei versanti o l'aumento dell'erosione di un argine limitrofi ad una strada).

Il PNACC, nell'allegato 3 "impatti e vulnerabilità settoriali", riporta i principali impatti associati ai cambiamenti climatici. Per quanto riguarda il sistema della mobilità e delle infrastrutture si riporta nella seguente Tabella un estratto dei principali impatti diretti previsti per le infrastrutture stradali.

| Fenomeno | Impatti associati |
|---|---|
| Aumento delle temperature estive | <p>L'aumento delle temperature estive interessa le infrastrutture di trasporto per le quali la resistenza dei materiali e della struttura è vulnerabile alla temperatura. In particolare, il fenomeno si manifesta, e nel caso accentua, laddove sono presenti superfici estese ad esempio superfici stradali asfaltate importanti (autostrade e strade a più corsie).</p> <p>Gli effetti dell'aumento della temperatura possono indurre una modificazione delle caratteristiche funzionali delle pavimentazioni e determinarne quindi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un degrado accelerato nel tempo (che richiede interventi manutentivi più importanti o ravvicinati); • una riduzione della sicurezza nell'uso della struttura, ad esempio per variazione del rapporto di aderenza tra la superficie pavimentata e la ruota. |

| | |
|--|--|
| | <p>La presenza di superfici asfaltate (scure) inoltre accentua il surriscaldamento della superficie stessa e dell'ambiente circostante come evidenziato dagli studi legati all'isola di calore urbana.</p> <p>L'innalzamento della temperatura impatta anche localmente, laddove esistono delle fragilità particolari nella struttura, ad esempio nei giunti dei ponti e delle grandi strutture.</p> |
| Aumento delle temperature invernali | <p>L'aumento delle temperature invernali costituisce un potenziale impatto positivo sul sistema dei trasporti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del rischio di gelate e di conseguente danno della superficie asfaltata; • Riduzione della necessità di manutenzione della struttura. <p>Ulteriori benefici da valutare rispetto alla riduzione degli eventi nevosi e dei giorni di freddo (gelo) sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione degli interventi di rimozione della neve; • Riduzione degli interventi di applicazione sistemi antigelo; • Aumento della sicurezza degli utenti alla guida. <p>Tecnicamente la modifica delle temperature invernali deve essere considerata all'interno della progettazione dei lavori e delle realizzazioni di opere quali, in particolare, per la posa degli asfalti bituminosi), nel cadenzare adeguatamente i periodi utili di costruzione.</p> |
| Aumento dell'intensità delle precipitazioni e delle alluvioni | <p>Gli impatti diretti dell'aumento dell'intensità delle precipitazioni (eventi estremi) sulle infrastrutture di trasporto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dell'erosione alla base dei ponti o delle strutture di trasporto; • Aumento del rischio di cedimento degli argini e dei terrapieni per erosione; • Aumento del rischio di danneggiamento delle superfici asfaltate per allagamento o erosione dovuto allo scorrimento delle acque (in particolare l'erosione accentua danni o imperfezioni preesistenti); • Aumento del drenaggio e della gestione delle acque pluviali raccolte su ampie superfici impermeabilizzate quali strade a più corsie. <p>La gestione delle acque pluviali sulle superfici impermeabilizzate viene considerata un problema strutturale in quanto la relativa soluzione va affrontata adeguando l'infrastruttura o il relativo progetto, prevedendo sistemi di raccolta più capienti ed efficaci, valutando geometrie, materiali e tecnologie utili a contenere gli allagamenti delle sedi pavimentate. Il rischio maggiore, collegato agli eventi piovosi estremi e in generale all'aumento delle precipitazioni, è di natura indiretta: alterazioni del territorio quali frane e cedimenti che interessino le infrastrutture di trasporto. Tale aspetto è particolarmente rilevante in alcune zone del territorio nazionale, ma richiede una trattazione concertata con il settore relativo alla gestione del territorio e alla difesa del suolo.</p> <p>A livello di operatività gli impatti principali che si manifestano sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del rischio nella circolazione veicolare per pavimentazioni bagnate (riduzione dell'aderenza e della visibilità); • Sospensione dell'operatività per allagamento delle infrastrutture stradali; • Interventi straordinari di manutenzione e pulizia dei residui lasciati dall'allagamento |
| Degradamento del permafrost | <p>La variazione climatica relativa al degradamento del permafrost influisce sul sistema di trasporto all'interno di un quadro di degrado della stabilità del suolo.</p> <p>Il danneggiamento o l'alterazione delle caratteristiche della struttura stradale per cedimento del suolo, e il relativo conseguente impatto sulla funzionalità del sistema, vanno trattati coerentemente all'impatto originale ovvero all'interno degli aspetti di difesa del suolo al fine di prevedere, evitare e contenere i cedimenti infrastrutturali.</p> |

Tabella 3-3. Impatti diretti sul sistema dei trasporti, associati ai cambiamenti climatici (Allegato 3 "Impatti e vulnerabilità settoriali" del PNACC)

Il territorio interessato dal progetto ricade nella Macroregione 2 – Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere del centro-sud, caratterizzata, in media, da elevati valori di temperatura media (circa 14°C), mentre per gli indicatori di precipitazione media (*WP*) e intensa (*R20* e *R95*) i valori risultano contenuti. L'intersezione della macroregione con le aree omogenee identificate in termini di variazione individua tre aree per entrambi gli scenari, e per la quale il PNACC prevede i seguenti scenari climatici già analizzati nella Parte II del presente SIA:

- per l'RCP4.5, e stimato un aumento della temperatura dell'ordine di 1.2-1.4°C. Il versante del basso Adriatico e la maggior parte della Pianura Padana potrebbero essere interessati da una leggera riduzione delle precipitazioni invernali e incrementi trascurabili dei valori e frequenze degli eventi di precipitazione intensa.

- per l'RCP8.5, gli incrementi di temperatura risultano più marcati (1.5°C). Si osserva inoltre una complessiva riduzione di precipitazioni invernali e un aumento rilevante di quelle estive (si tenga conto che si tratta di valori percentuali calcolati rispetto a valori assoluti di precipitazione estiva caratteristici bassi). Inoltre si ha un aumento notevole dei summer days (di 14 giorni/anno) e una riduzione complessiva dell'evaporazione (valore medio della riduzione pari all'8%).

Con riferimento alla tipologia del progetto in esame, le potenziali criticità legate al cambiamento climatico sono sostanzialmente da ascrivere all'aumento delle temperature medie e all'aumento delle precipitazioni intense.

In particolare, si evidenziano quali potenziali criticità:

- ✓ degrado accelerato nel tempo (che richiede interventi manutentivi più importanti o ravvicinati) a causa dell'aumento delle temperature medie;
- ✓ riduzione della sicurezza nell'uso della struttura, ad esempio per variazione del rapporto di aderenza tra la superficie pavimentata e la ruota a causa dell'aumento delle temperature medie;
- ✓ danneggiamento delle superfici asfaltate in presenza di eventi pluviometrici estremi (in particolare l'erosione accentua danni o imperfezioni preesistenti);
- ✓ aumento del rischio nella circolazione veicolare per pavimentazioni bagnate (riduzione dell'aderenza e della visibilità);
- ✓ insufficiente drenaggio delle acque meteoriche del manto stradale e, in generale, sottodimensionamento dei sistemi di drenaggio in presenza di eventi anomali.

Con riferimento all'**impatto potenziale determinato dai cambiamenti climatici sull'opera**, si rileva che la fase progettuale ha considerato già preliminarmente i possibili fattori che potrebbero incidere sull'infrastruttura e sulle opere connesse strettamente funzionali alla stessa.

In tal senso si richiama la fase di dimensionamento della vasca di laminazione per la quale lo studio idrologico è stato sviluppata in modo da essere quanto più possibile aggiornata al periodo attuale e in previsione di futuri cambiamenti climatici. Ad esempio si è scelto di definire i parametri di possibilità pluviometrica tramite analisi delle serie storiche dei massimi annuali di pioggia estese fino all'anno 2020 al posto dell'analisi di regionalizzazione secondo il progetto Va.Pi che considera osservazioni reali registrate fino a metà degli anni novanta; inoltre non è stato applicato il coefficiente di ragguglio areale rispetto ai valori puntuali di cui ai pluviometri considerati.

Inoltre, opportune valutazioni sono state effettuate in relazione alla scelta più opportuna per la definizione della soluzione ottimale per lo **smaltimento delle acque di piattaforma** e del **tipo pavimentazioni stradale** utile a contenere eventuali fenomeni di allagamento delle sedi pavimentate in caso di eventi piovosi eccezionali.

L'intervento generale nell'ottica di pervenire alla soluzione più idonea per la messa in sicurezza dello specifico tratto di SS100, ha pertanto valutato i fattori di rischio legati anche al cambiamento climatico.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente atmosfera in fase di esercizio: Trascurabile.

Alla luce dei risultati di analisi, in relazione alla Componente "Aria e Clima" non sono emerse criticità significative a livello emissivo. La Valutazione qualitativa della significatività porta infatti a determinare che l'impatto potenziale ascrivibile alla modifica delle condizioni di polverosità nell'aria può ritenersi di Significatività Trascurabile.

Inoltre, il fatto che la realizzazione dell'intervento di progetto determini una migliore funzionalità e una maggiore sicurezza all'interno del tracciato, a seguito della eliminazione delle immissioni dirette sulla SS 100 da parte dei frontisti e delle intersezione a raso, consente, in conseguenza del generarsi di flussi di traffico con velocità prevalentemente costante e scorrevole, un miglioramento dello standard qualitativo dei livelli di emissioni inquinanti in atmosfera.

Non si ritiene pertanto in tale fase di dover prevedere Misure di Mitigazione della Componente Atmosfera relativamente alla Dimensione Operativa.

In prossimità della postazione ATM-01 saranno comunque condotte delle campagne di monitoraggio, da effettuare durante l'esercizio della SS100 a seguito della realizzazione di completamento e messa in sicurezza, al fine di verificare le stime previsionali eseguite. Per i relativi dettagli, si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (Elaborato T00MO00MOARE01_A) per i dettagli.

**Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente atmosfera in fase di esercizio:
Trascurabile.**

3.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.2.1 Selezione dei temi di approfondimento

In funzione della Metodologia adottata e descritta in premessa, di seguito vengono riportati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla componente Suolo e Sottosuolo nella dimensione fisica e operativa.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|--|---|---|
| <i>Dimensione fisica</i> | | |
| AF.1 Presenza del corpo stradale secondo la nuova configurazione a Sezione B1 dell'infrastruttura | Occupazione suolo | Modifica dell'uso del suolo |
| AF.3 Presenza di nuove opere d'arte | | Modifica della originale morfologia del terreno |
| <i>Dimensione Operativa</i> | | |
| AO.2 Gestione acque di piattaforma | Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali | Alterazione delle caratteristiche qualitative |

Tabella 3-4. Azioni di progetto -fattori causali – impatti potenziali Dimensione Fisica

Per quanto riguarda la fase di esercizio si rileva che i potenziali impatti sono da ricollegare alla sola dimensione fisica determinata dal nuovo ingombro del corpo stradale e da quello delle nuove strade locali a destinazione particolare oltre che dall'ingombro della vasca di recapito finale.

3.2.2 Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa

3.2.2.1 Dimensione Fisica

Modifica Uso del Suolo

Relativamente alla "Dimensione fisica" degli interventi di progetto, l'adeguamento della attuale sede stradale alla categoria B, le relative opere d'arte oltre alla realizzazione delle strade locali a destinazione particolare est e ovest comporteranno inevitabilmente una variazione dello stato attuale d'uso del suolo.

Inoltre, una ulteriore porzione di sottrazione di suolo è determinata dalla vasca di laminazione, la cui ubicazione, come da previsioni progettuali, in località San Basilio è determinante al fine di eliminare i fattori di criticità idraulica essendo tale zona perimetrata come ad Alta e Media Pericolosità Idraulica dal vigente Piano di Assetto Idrogeologico.

Per quanto attiene il consumo di suolo è da rilevare che relativamente agli aspetti di tipo progettuale, l'estensione dell'opera in esame è complessivamente pari a circa 8,5 km e ricade prevalentemente in aree agricole costituite da suolo già consumato in quanto di pertinenza dell'attuale fascia di rispetto stradale.

Una detrazione di suolo, costituito da terreni privati, a destinazione agricola e coltivati prettamente a seminativo, sarà determinata sia dall'allargamento della sede stradale, per l'adeguamento della sezione alla categoria B) e dalle opere ad essa connesse che dalla realizzazione della viabilità particolare a livello locale a servizio dei frontisti. La viabilità complanare prevista a est e a ovest della SS100, si rende necessaria per eliminare i fattori di criticità determinati dalle attuali intersezioni a raso che, come più volte sottolineato, sono causa di incidenti stradali. Si prevede infatti la realizzazione della viabilità alternativa, per garantire ugualmente e in completa sicurezza l'accesso ai terreni agricoli che fiancheggiano l'attuale sede stradale.

La realizzazione dell'intervento comporta prevalentemente l'Acquisizione dell'attuale sedime della SS 100 in allargamento e di nuovi suoli, per la realizzazione di svincoli e rotatorie, per la realizzazione di detta viabilità locale di servizio e per la realizzazione delle previste vasche di recapito, mediante espropriazione per pubblica utilità.

Per la definizione delle aree da occupare in via definitiva si è operato secondo i seguenti criteri determinati dalla sezione trasversale di ingombro alla nuova categoria della piattaforma stradale (categoria B):

- Nelle situazioni normali di strade complementari all'asse principale la fascia di esproprio è di 3,00 ml. circa oltre il limite esterno delle stesse, ove per limite esterno si intende il ciglio esterno della strada complanare.
- Nelle situazioni normali di fossi per lo scolo delle acque la fascia di esproprio è di 3,00 ml. circa oltre il limite esterno delle stesse, ove per limite esterno si intende il ciglio esterno del fosso di guardia.

Nella definizione delle aree, si è cercato di adeguare i limiti dalle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale secondo i criteri indicati o all'acquisizione dell'intera particella nel caso in cui la superficie residua della stessa risulti non più economicamente utilizzabile per le attività agricole, e comunque nel caso di superfici di modesta entità, per evitare la costituzione di piccole porzioni di particelle residue, è stato limitato il coinvolgimento delle corti degli edifici e delle aree urbane o pertinenziali di qualsiasi tipo, ove non strettamente necessarie.

Modifica della originaria morfologia del terreno

La realizzazione dell'intervento seppur intervenendo su tracciato esistente comporterà una modifica dell'attuale morfologia del suolo. Tale modifica non è da ritenere comunque sostanziale rispetto alla situazione attuale in virtù delle scelte progettuali per le quali non sono state previste varianti di tracciato e tali da apportare modifiche orografiche se non limitatamente alla presenza degli unici due cavalcavia.

In generale, la *caratterizzazione geomorfologica* del territorio interessato dal tracciato stradale esistente e di cui si prevede l'adeguamento, determinano la fattibilità dell'intervento anche in riferimento alla sostanziale assenza di dissesti in essere.

E' da dire che le interferenze rilevate con le aree di rispetto delle presenze carsiche determinate dalla dolina posta a nord ovest dell'area di intervento e della Grotta della Cantoniera non determinano incidenze significative stante l'attuale interessamento e incidenza da parte dell'esistente sede della SS100.

I *lineamenti geologici, litostratigrafici e geotecnici* dei terreni, come risultato dalle indagini condotte, confermano l' idoneità geologica del sottosuolo alla fattibilità dell'intervento.

Sulla base di dette considerazioni, l'impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla modifica dell'uso del suolo e della originaria morfologia risulta complessivamente:

- *locale* in termini di "portata", poiché l'impatto interessa l'area occupata dal nuovo tracciato che si svolge comunque in affiancamento a quello esistente;
- *assente* in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale è limitato alla sede del nuovo tracciato;
- *basso* in termini di "ordine di grandezza e complessità" considerato che l'intervento interessa l'adeguamento di una infrastruttura esistente e che lo stesso è limitato al solo tratto di circa 8,5 km.. La finalità dell'intervento è infatti quello di dare continuità al tratto che si estende da Bari fino al Km 44+500 (ove ha inizio l'intervento di progetto) e che risulta tutto in esercizio, già ammodernato e messo in sicurezza con precedenti interventi;
- *certo* in termini di "probabilità" in quanto sicuramente si verificherà la modifica dell'uso del suolo nell'area occupata dalla nuova infrastruttura e dalle relative opere d'arte e funzionali alla sicurezza;
- *continuo* in termini di "durata", poiché l'impatto sarà presente anche dopo il completamento dei lavori;
- *continuo* in termini di "frequenza", in quanto la nuova configurazione assunta dall' infrastruttura sarà presente in tempi futuri;
- *irreversibile* in termini di "reversibilità", poiché le aree occupate dalle opere di progetto saranno trasformati in modo perenne.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Suolo e Sottosuolo Dimensione Fisica : Media

3.2.2.2 Dimensione Operativa

Alterazione delle caratteristiche qualitative

Con riferimento alla “*Dimensione operativa*”, l'**esercizio della infrastruttura**, nella sua configurazione di progetto, **non determinerà interferenze** con la componente in esame. L'unico elemento di interferenza potrebbe essere ascritto alla potenziale alterazione delle caratteristiche qualitative del suolo e sottosuolo determinato dalle acque di piattaforma per le aree limitrofe all'opera.

La struttura stradale sarà dotata di un idoneo sistema di collettamento delle acque di piattaforma con recapito in vasche di prima pioggia e di laminazione poste ai lati del tracciato. Data la previsione progettuale dei recettori idrici, 5 in totale su 8,5 km di tracciato, il rischio di contaminazione del suolo e sottosuolo ad opera di eventuali acque di piattaforma contaminate si prevede basso.

Così come concepito e strutturato, il previsto sistema di gestione e smaltimento del sistema di gestione delle acque di piattaforma, oltre a garantire la sicurezza idraulica, consente la protezione ambientale del territorio.

Sulla base delle soluzioni progettuali adottate, l'impatto potenziale in fase di esercizio costituito dalla alterazione delle caratteristiche qualitative dei suoli è da ritenere

- *locale* in termini di “*portata*”, poiché l'impatto interessa solo il bacino di interesse dell'area;
- *assente* in termini di “*natura transfrontaliera*”, poiché l'impatto potenziale è limitato alla sede del nuovo tracciato;
- *basso* in termini di “*ordine di grandezza e complessità*” considerato che l'intervento interessa l'adeguamento di una infrastruttura esistente e che lo stesso è limitato al solo tratto di circa 8,5 km..
- *poco probabile* in termini di “*probabilità*” in considerazione del previsto sistema di collettamento e smaltimento delle acque di piattaforma;
- *temporaneo* in termini di “*durata*”, poiché l'impatto potrà verificarsi solo in caso di eventi di occasionali determinati dal mancato funzionamento dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque;
- *raro* in termini di “*frequenza*”, per le motivazioni esposte al punto precedente;
- “*reversibile*” in termini di “*reversibilità*”, poiché il ripristino delle qualità dei suoli potrà avvenire in tempi che possono essere stimati mediamente lunghi.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Suolo e Sottosuolo Dimensione Fisica : Media

3.2.3 Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate per la Dimensione Fisica e Operativa

La realizzazione dell'intervento comporta l'acquisizione del sedime in allargamento e di nuovi suoli privati, mediante espropriazione per pubblica utilità, necessari sia per l'allargamento dell'attuale sede stradale che per la realizzazione delle nuove complanari e adeguamento di quelle esistenti.

Le aree da espropriare in via definitiva sono pari a circa. 71 ha

Le scelte relative al nuovo tracciato sono state effettuate tenendo con l'obiettivo di minimizzare il più possibile eventuali modifiche dell'uso del suolo e sono state guidate dalle seguenti considerazioni:

- allargamento e parziale rettifica dell'attuale sede stradale, evitando varianti;
- recupero di tutta la viabilità della SS100 esistente; in tal senso infatti lo studio delle nuove strade locali a destinazione particolare è stato definito in relazione non solo alla minima interferenza con il sistema vincolistico dell'area oggetto di intervento, ma anche in relazione alla viabilità complanare e interpodereale esistente al fine di prevederne il collegamento e quindi lo sfruttamento delle stesse a seguito di opportuno adeguamento della sezione strade,
- evitare apertura di nuova strade e quindi detrazione di suolo attualmente destinato ad altri usi.
- limitare opere d'arte onerose e complesse se non ai soli casi in cui queste risultino vantaggiose in relazione alle modalità costruttive e alla risoluzioni di interferenze e all'impegno di nuovi suoli e in relazione all'assetto ambientale dei luoghi.

Le scelte progettuali effettuate per gli interventi proposti volgono, pertanto, a rendere minimo lo sfruttamento di risorse non rinnovabili in modo da non superare la propria capacità a rigenerarsi.

Non si rilevano detrazioni di uso di suoli per interclusione di aree. La realizzazione delle previste complanari oltre alla finalità primaria volta al miglioramento della sicurezza stradale mediante la eliminazione delle immissioni dirette sulla SS100, sono infatti studiate per evitare la formazione di relitti di aree e terreni non accessibili.

Relativamente alla potenziale modifica degli usi in atto sui suoli interessati dalle opere in progetto, per le aree agricole interessate da colture a uliveto, si prevede il reimpianto degli alberi espianati sugli stessi terreni o in terreni limitrofi.

L'interferenza con le aree a bosco sarà limitata alle sole porzioni di terreno effettivamente necessarie alla realizzazione delle opere di progetto. Come dimostrato dal rilievo fotografico e dalla Cartografia del Piano di Gestione del SIC IT 9130005 Murgia di sud est, analizzata nella parte I del presente SIA, le aree di intervento che rientrano all'interno del perimetro del "bosco" sono già quelle riferite alla fascia di rispetto stradale della SS100 e per le quali la stessa infrastruttura rappresenta un elemento consolidato di discontinuità e frammentazione che si ripercuote anche sulla frammentazione del sistema di connessioni ecologiche esistenti.

La realizzazione dell'intervento di progetto in tale contesto in considerazione delle previste soluzioni tecniche e delle specifiche opere a verde di mitigazione può determinare il superamento delle criticità presenti sul territorio rigenerando e trasformando le aree limite in nuovi spazi naturali.

Relativamente alla potenziale Modifica delle caratteristiche quantitative e qualitative del suolo e sottosuolo determinati da sversamenti delle acque di piattaforma si evidenzia che tale potenziale impatto in virtù del previsto sistema di collettamento e smaltimento delle acque di piattaforma, può ritenersi di significatività bassa.

Il progetto prevede infatti che le reti di smaltimento delle acque di piattaforma siano corredate da impianti di presidio idraulico finalizzati al trattamento di grigliatura e dissabbiatura in continuo delle acque collettate ed al successivo scarico nel recapito finale.

Valutazione Significatività degli Impatti residui sulla componente Suolo e sottosuolo riferito alla Dimensione Fisica e Operativa: Bassa

3.3 AMBIENTE IDRICO

3.3.1 Selezione dei temi di approfondimento

Dall'esame del tracciato di progetto, in ragione della presenza del corpo stradale secondo la nuova configurazione, si ritiene che le potenziali interferenze correlate all'Ambiente idrico possano essere ricondotte a quanto individuato nella seguente tabella:

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|---|---|
| <i>Dimensione fisica</i> | | |
| AF.1 Presenza del corpo stradale Secondo la nuova configurazione AF.2 Presenza di nuove aree pavimentate | Presenza acque di dilavamento piattaforma stradale | Modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei |
| | Interferenza con Corsi d'acqua | Modifica deflusso corpi idrici |
| <i>Dimensione Operativa</i> | | |
| AO.2 Gestione acque di piattaforma | Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali | Alterazione delle caratteristiche qualitative |

Tabella 3.5: Fattori causali – impatti potenziali Componente Ambiente Idrico

3.3.2 Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa

Con riferimento alla “*Dimensione fisica*” dell’opera in esame, il previsto adeguamento della sezione stradale e delle relative opere d’arte, comporterà inevitabilmente una ulteriore impermeabilizzazione di suolo con la potenziale possibilità di una modifica qualitativa e quantitativa degli apporti idrici rispetto alla situazione attuale del reticolo idrografico e della falda.

Per quel che concerne l’eventuale instaurarsi di fenomeni di inquinamento ambientale in fase di esercizio, considerando che l’opera non è soggetta a produzione di nessun tipo di residuo derivante dall’esercizio che possa contaminare i corpi idrici superficiali e quelli sotterranei, si ritiene trascurabile l’eventualità dell’interferenza.

Per quel che riguarda il previsto sistema di convogliamento delle acque di piattaforma, come descritto nel precedente paragrafo 5 (fossi di guardia o canalizzazioni posti ai piedi della sede stradale per convogliamento in apposite vasche), si ritiene che l’impatto su una eventuale modifica dei corpi idrici superficiali e sotterranei possa ritenersi assolutamente trascurabile.

Il progetto prevede infatti che le reti di smaltimento delle acque di piattaforma siano corredate da impianti di presidio idraulico finalizzati al trattamento di grigliatura e dissabbiatura in continuo delle acque coltate ed al successivo scarico nel recapito finale.

Le verifiche condotte nel presente progetto, in riferimento al funzionamento idraulico per tempi di ritorno di 200 anni dell’area del bacino della Lama San Basilio in corrispondenza dell’infrastruttura di progetto, evidenzia una condizione di rischio idraulico generalizzato, con allagamenti diffusi e tracimazione dell’asse stradale esistente. La soluzione prevista relativa alla realizzazione di un canale che convoglia le acque di piena a valle delle nuove rampe di progetto consente di deperimetrare l’allagamento caratteristico di un tempo di ritorno TR200 nell’area in cui verranno realizzati i tronchi stradali del nuovo svicolo.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla componente Acque per la dimensione fisica e operativa: Bassa.

3.3.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

Dimensione Fisica e Operativa

Modifica delle caratteristiche quali - quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

L'obiettivo principale nella progettazione dei sistemi di drenaggio delle acque di piattaforma è stato quello di garantire la sicurezza degli utenti in caso di eventi meteorici caratterizzati da un certo tempo di ritorno, consentendo un immediato smaltimento delle acque in modo da evitare i ristagni sulla pavimentazione. Il progetto di completamento funzionale e messa in sicurezza della SS 100 tra i km 44+500 e 52+600 prevede il drenaggio delle acque di piattaforma per l'intera tratta e il successivo trattamento delle stesse in vasche di grigliatura e dissabbiatura in continuo.

A valle delle vasche di trattamento saranno realizzati dei bacini a cielo aperto di accumulo e dispersione al suolo per infiltrazione delle acque di dilavamento stradale; ciò avverrà per le vasche da V01 a V04, ad esclusione della vasca V05, il cui recapito finale sarà il canale a sezione trapezoidale previsto in progetto per l'incolazione delle piene della Lama San Basilio.

Per quanto riguarda gli elementi di captazione, il **sistema di drenaggio** di progetto prevede che:

- **In rilevato**, il cordolo a margine della strada è interrotto da canalette ad embrici che convogliano le acque in canalette continue in cls collocate all'esterno del pavimentato, in corrispondenza dell'arginello. Le canalette presentano lungo il loro asse dei pozzetti grigliati (caditoie), posti a interasse massimo di 40m, attraverso cui le acque sono trasferite ai collettori di drenaggio interrati costituiti da tubazioni circolari in PEAD SN4 con diametri variabili da DN 400 fino a DN 1200; Le acque raccolte dalla rete di drenaggio vengono conferite nell'impianto di trattamento e successivamente scaricate nel recapito finale.
- **Nei tratti con sviluppo in trincea**, le acque di piattaforma vengono raccolte dalla cunetta alla francese a sezione triangolare posta ai margini della carreggiata e convogliate nel collettore di drenaggio sottostante per mezzo di pozzetti grigliati disposti lungo lo sviluppo della cunetta. Le acque raccolte dalla rete di drenaggio vengono conferite nell'impianto di trattamento e successivamente scaricate nel recapito finale costituito da una vasca disperdente.
- **Nei tratti in curva**, l'allontanamento delle acque dal piano stradale è garantito mediante canalette continue collocate in corrispondenza dello spartitraffico di mezzera tra le carreggiate, e connesse tramite i pozzetti-caditoia ai collettori interrati posizionati al di sotto delle canalette stesse.

I fossi di guardia, di forma della sezione trapezoidale, saranno con pareti in terra (non rivestiti) e quindi in grado di drenare al suolo le acque afferenti dai versanti laterali

Il progetto prevede che le reti di smaltimento delle acque di piattaforma siano corredate da impianti di presidio idraulico finalizzati al trattamento di grigliatura e dissabbiatura in continuo delle acque collettate ed al successivo scarico nel recapito finale.

Non sono inoltre previsti prelievi da corpi idrici sotterranei e superficiali.

Modifica deflusso Corpi Idrici

In corrispondenza della parte terminale dell'intervento in progetto, la SS100 interferisce con Lama San Basilio, il corso d'acqua che sottende il bacino idrografico più esteso e che attualmente genera vaste aree di allagamento, come si evince dallo stralcio cartografico delle mappe di allagabilità allegate al PAI come già descritto nella PARTE I del presente SIA.

Come risulta evidente dalle mappe del rischio idraulico del PAI e dalle verifiche condotte nel presente progetto, il funzionamento idraulico per tempi di ritorno di 200 anni dell'area del bacino della Lama San Basilio in corrispondenza dell'infrastruttura di progetto, evidenzia una condizione di rischio idraulico generalizzato, con allagamenti diffusi e tracimazione dell'asse stradale esistente.

La soluzione progettuale adottata nell'area in cui verranno realizzati i tronchi stradali del nuovo svincolo San Basilio, consente di deperimetrare l'allagamento caratteristico fino ad un tempo di ritorno di 200 anni mediante la realizzazione di un canale che convoglia le acque di piena a valle delle nuove rampe di progetto che altrimenti costituirebbero una grave ostruzione al naturale deflusso, andando a peggiorare una situazione già critica in termini di allagamento.

Le acque si prevede che vengano convogliate in una vasca di laminazione il cui dimensionamento è stato effettuato sulla base di simulazione dell'evento di piena di progetto con tempo di ritorno di 200 anni, stabilendo le dimensioni geometriche idonee per far sì che l'effetto di concentrazione e accumulo di una parte del volume dell'onda di piena all'interno della vasca stessa, consentisse di eliminare le aree di allagamento in corrispondenza delle piattaforme stradali del nuovo svincolo di San Basilio di progetto e, al contempo, non peggiorare gli effetti rispetto alle condizioni ante-operam, in termini di aree di allagamento che andranno a formarsi nell'intorno della vasca.

La vasca di laminazione non è stata dimensionata, infatti, per invasare l'intero volume della piena duecentennale, corrispondente a circa 773.000 m³ (idrogramma di forma triangolare di durata complessiva pari a 350 minuti e portata di picco pari a 73,61 m³/s), in quanto l'opera avrebbe richiesto la disponibilità di aree molto più grandi, con costi ben superiori a quanto strettamente corrispondente al raggiungimento della compatibilità idraulica dell'infrastruttura di progetto.

Inoltre va aggiunto che, dalle simulazioni eseguite per evento di $T_R = 30$ anni, è emerso come la sistemazione idraulica costituita complessivamente dal canale di progetto e dalla vasca terminale, sia in grado di determinare la quasi completa eliminazione dal territorio delle aree allagabili corrispondenti alla condizione di Alta pericolosità idraulica.

In conclusione, la modifica delle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque superficiali e sotterranee e deflusso dei corpi idrici determinato dalla dimensione fisica e operativa risulta essere non significativo, in quanto l'impatto potenziale può essere considerato:

La valutazione per i singoli parametri può essere considerata:

- *Nulla* in termini di "portata" dell'impatto, poiché l'intervento non determina modifiche del bilancio idrico;
- *assente* in termini di "natura transfrontaliera", poiché l'impatto potenziale non prevede ripercussioni transfrontaliere;
- *trascurabile* in termini di "ordine di grandezza e complessità" in quanto le previste opere non determinano la modifica delle caratteristiche quantitative dei corpi idrici
- *nulla* in termini di "probabilità" in quanto la presenza del previsto sistema di drenaggio consentirà il recapito ai ricettori finali;
- *continua* in termini di "durata" nell'eventualità del verificarsi dell'impatto la variazione sullo stato quantitativo delle acque incidente sul naturale deflusso sarebbe continuo;
- *costante* in termini di "frequenza" poiché legato alla presenza fisica dell'infrastruttura stradale già del resto presente sul territorio specifico;
- *irreversibile* in termini di "reversibilità".

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente Acque in fase di esercizio: Bassa

3.4 TERRITORIO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

3.4.1 Selezione dei temi di approfondimento

Di seguito vengono analizzati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento potrebbe generare sulla componente "Territorio e Patrimonio Agroalimentare" secondo la metodologia prima esposta.

Analizzando separatamente le azioni di progetto nelle tre dimensioni in cui è stata distinta l'opera (fisica, costruttiva ed operativa), sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali.

La relazione di causalità intercorrente tra azioni, fattori causali e tipologie di impatti potenziali, viene sintetizzato nella tabella seguente.

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|---|---|
| <i>Dimensione fisica</i> | | |
| AF.1 Ingombro viabilità principale e di servizio | Occupazione di suolo | Perdita definitiva di aree agricole Frammentazione del fondo agrario |
| AF.3 Presenza di nuove opere d'arte | | |
| <i>Dimensione operativa</i> | | |
| AO.1 Volumi di traffico circolanti | Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |
| AO.2 Gestione delle acque di piattaforma | Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali | Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari |

Tabella 3-6. Relazione Azioni di progetto – fattori causali- impatti potenziali

La realizzazione delle opere di progetto comporterà in maniera inevitabile il consumo di suolo. Si rileva che essendo tali aree poste per lo più in adiacenza alla viabilità esistente oggetto di intervento, la detrazione di suolo interesserà in modo particolare le aree comprese nella fascia di rispetto stradale. Una ulteriore porzione di suolo agricolo sarà sottratta per la realizzazione della prevista vasca di laminazione in Località San Basilio.

Saranno pertanto interessate aree agricole, la cui occupazione permanente determinerà, anche se in maniera non incisiva, una diminuzione della produzione agroalimentare.

In fase di esercizio, il dilavamento delle acque di piattaforma, se non adeguatamente gestite e trattate, potrebbe influire non solo come precedentemente specificato sulla componente suolo, sottosuolo e componente idrica ma anche sulla qualità delle colture in atto sui terreni limitrofi e, di conseguenza, sul patrimonio agroalimentare.

Con riferimento alla "Dimensione operativa", il traffico presente in fase di esercizio, comporta l'emissione di gas e polveri, che potrebbero compromettere la qualità delle superficie agricole circostanti e quindi dei relativi prodotti agroalimentari. Inoltre un altro elemento di impatto per le aree agricole e quindi per le relative produzioni, potrebbe essere determinato dalle acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma.

3.4.2 Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa

Dimensione Fisica

Perdita definitiva di aree agricole

L'ingombro dell'opera comporta inevitabilmente la sottrazione di suolo agricolo in modo permanente. Come già descritto, le tipologie di terreno sottratte sono comunque rappresentate in maniera diffusa su tutta l'area in cui l'intervento generale si inserisce.

E' da rilevare che tutta la progettazione ha avuto come obiettivo quella di contenere, per quanto possibile, lo sfruttamento e la sottrazione di suolo.

Modifica Usi in atto e Frammentazione di Suoli Agricoli

L'intervento in oggetto, comprendendo una infrastruttura già esistente e consolidata nello stato dei luoghi, non produrrà frammentazione dei suoli ma, per lo più, una riduzione della superficie del fondo che consentirà, comunque, il mantenimento delle condizioni gestionali presenti ante operam.

I parametri principali che determinano la stima dell'effetto della *Modifica degli usi del suolo* nel territorio interessato, sono determinati dalla estensione dell'intervento e dal tipo di uso del suolo interessato nonché dalle modalità con le quali dette opere da realizzare entrano in relazione con l'assetto territoriale, con specifico riferimento alla formazione di aree intercluse e marginali le cui caratteristiche di assenza di accessi diretti e abbandono, anche a seguito di una mancata restituzione alle originarie condizioni, può determinare processi di abbandono degli usi in atto.

In tal senso si è cercato di adeguare i limiti dalle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale secondo i criteri indicati o all'acquisizione dell'intera particella nel caso in cui la superficie residua della stessa risulti non più economicamente utilizzabile per le attività agricole, e comunque nel caso di superfici di modesta entità, per evitare la costituzione di piccole porzioni di particelle residue.

Le previste complanari est e ovest escludono la possibilità di interclusione di fondi agricoli.

L'opera di riconnessione stradale è accompagnata da quella di mitigazione a verde in coerenza con l'inserimento paesaggistico e la riconnessione ecosistemica.

In ragione delle suddette considerazioni, degli interventi di mitigazione previsti tramite impianto di opere a verde, ripristino dello stato dei luoghi delle aree interferite dai cantieri; **tale impatto può ritenersi contenuto.**

Dimensione Operativa

Alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari.

Per quanto riguarda i potenziali impatti che possono sorgere in fase di esercizio dell'opera, si rileva quello collegato al dilavamento delle acque meteoriche di piattaforma, la cui confluenza senza la previsione di opportuni accorgimenti porterebbe alla smaltimento delle stesse acque nelle aree limitrofe alla sede stradale con possibile alterazione delle caratteristiche chimiche del suolo e delle acque di falda superficiale.

Questa situazione porterebbe, indirettamente, a conseguenze negative per la qualità dei prodotti agroalimentari.

Tale possibilità per l'intervento in oggetto è scongiurata in virtù del previsto sistema di gestione delle acque di piattaforma opportunamente verificato nell'ambito della Studio Idraulico e descritti nell'analisi del precedente paragrafo relativo alla Componente Idrica, che saranno anche se indirettamente, rivolti alla salvaguardia della qualità dei prodotti agroalimentari.

I gas di scarico emesse dai veicoli in transito sul nuovo tratto stradale possono avere ricadute sul terreno circostante l'opera stessa, con potenziale alterazione della loro qualità e quindi della produzione agroalimentare derivante dai suddetti terreni.

Lo studio atmosferico ha dimostrato come i valori di emissione degli agenti inquinanti relativamente all'intervento in oggetto, considerando i dati di input inseriti nel modello di simulazione (dati di traffico, fattori di emissione, dati meteo, ecc.), nello scenario post operam riferito allo scenario 2038 saranno contenuti nei limiti di legge attualmente vigenti per cui l'impatto potenziale nell'ambito delle previsioni svolte risulta assente.

Valutazione Significatività degli impatti potenziale sulla componente Territorio e Patrimonio Agroalimentare in fase di esercizio: Bassa

3.4.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

A seguito delle analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e la componente "Territorio e patrimonio agroalimentare", risulta un impatto significativo non trascurabile circa il consumo delle aree agricole e la conseguente riduzione della produzione agroalimentare.

Relativamente a tale componente si omette la descrizione dettagliata delle Misure di Mitigazione atte a contenere i potenziali impatti riferiti alle dimensioni costruttiva e operativa, in quanto tali misure risultano essere quelle già descritte in merito alla componente suolo e sottosuolo e ambiente Idrico e atmosferico cui si rinvia per maggiori dettagli.

In riferimento alla *dimensione operativa* dell'infrastruttura stradale, si rileva che l'alterazione della qualità dei prodotti agroalimentari sarà assolutamente contenuta dal previsto sistema di gestione delle acque di piattaforma già descritto nella valutazione della Componente Acque e pertanto l'incidenza e da ritenere trascurabile.

Valutazione Significatività degli impatti residui sulla componente Acque in fase di esercizio: Bassa

3.5 BIODIVERSITA

3.5.1 Selezione dei Temi di Approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico prescelto, sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare sulla componente ambientale "Biodiversità".

La definizione dei fattori causali dell'impatto e la conseguente stima degli impatti potenziali è stata effettuata considerando in maniera separata la dimensione fisica e operativa

I potenziali impatti sulla componente esaminata sono funzione dell'effetto che la realizzazione e l'esercizio delle opere potrebbero avere in termini di diminuzione di habitat, contrazione degli areali di distribuzione (sia di specie vegetali che animali), riduzione del numero di individui e di specie, disturbo alla riproduzione, allo svernamento, etc.

In generale, le interferenze riferiti alla dimensione fisica e operativa di un'opera infrastrutturale sono dovute ad effetti di tipo diretto e riguardano, ad esempio, la riduzione di habitat e formazioni vegetali, l'abbattimento della fauna.

Nell'analisi condotta sono state pertanto considerate diverse tipologie di impatto e criteri di valutazione che riguardano i vari aspetti del progetto e le conseguenze sull'ambiente naturale..

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|--|--|
| <i>Dimensione fisica</i> | | |
| AF.1 Nuova configurazione del corpo stradale per adeguamento | Occupazione di suolo | Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna |
| AF.3 Presenza di nuove opere d'arte | Occupazione di suolo | Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna |
| <i>Dimensione operativa</i> | | |
| AO.1 Volumi di traffico circolante | Collisioni con fauna selvatica | Mortalità o ferimento di animali per investimento |
| AO.2 Gestione delle acque di piattaforma | Modifica del clima acustico Modifica delle caratteristiche chimiche e biologiche dei fattori ambientali | Modifica della biodiversità Modifica dell'equilibrio ecosistemico |

Tabella 3-7. Biodiversità: Matrice di causalità –

3.5.2 Analisi delle potenziali interferenze relative alla dimensione fisica e operativa

Dimensione Fisica

Modifica della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna

La SS100 nel tratto oggetto di intervento che si estende dal Km 44+500 nel territorio comunale di Gioia del Colle fino al Km 52+600 in località San Basilio, nel territorio comunale di Mottola, attraversa quasi per intero il SIC IT9130005 “Murgia di sud – est” e la ZPS IT9120007 “Murgia Alta” e, limitatamente ad alcuni tratti, aree poste all’interno del Parco Regionale Terra delle Gravine. Sebbene le aree interessate dall’intervento risultino marginali in quanto, per lo più, comprese nell’attuale fascia di rispetto stradale, le stesse sono da considerare parte integrante dell’equilibrio ecosistemico e della biodiversità che caratterizza lo specifico territorio.

Per quanto riguarda la *dimensione fisica* la realizzazione del progetto in esame comporterà la sottrazione, seppur limitata di vegetazione e specie interferenti con il nuovo ingombro relativamente alla porzione di area necessaria all’ adeguamento della SS100 alla sezione B1 e alla realizzazione delle nuove strade locali a destinazione particolare.

Il tracciato che sarà adeguato interessa per lo più un contesto agricolo con prevalenza di seminativi, e in minor misura, uliveti e frutteti. Sono inoltre interferite anche, se per limitati tratti, formazioni boschive e aree caratterizzate da vegetazione erbacea e/o arbustiva.

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla biodiversità si ritiene che una delle principali criticità sia rappresentata dall’aumento della frammentazione degli habitat naturali che potrebbe incidere in maniera negativa sulla connettività ecologica, determinando un’interruzione di corridoi ecologici.

L’interruzione di un corridoio ecologico può infatti determinare una modifica e/o un’alterazione della continuità ambientale e quindi un’interferenza con gli spostamenti delle specie animali.

Gli elementi potenzialmente coinvolti sono, in questi casi formazioni ed ecosistemi con prevalente sviluppo lineare, quali siepi, filari di alberi, corsi d’acqua, ecc., che vengono interrotti o modificati trasversalmente dalla realizzazione dell’opera in esame, in seguito alla eliminazione di una parte della vegetazione.

Nel progetto in esame quindi questa tipologia di interferenza si può avere solo nei tratti realizzati ex-novo ed quali gli corrispondenza degli svincoli che, oltretutto ricadono su suoli prettamente agricoli.

Una particolare attenzione riguarda pertanto lo studio delle opere di mitigazione e ripristino delle superfici di habitat e della vegetazione da valutare anche con riferimento alle Misure di Conservazione definite all’interno dei relativi Piani di Gestione delle aree naturali protette interessate.

Dimensione Operativa

Mortalità per investimento

Considerando che l’intervento interessa una infrastruttura esistente ormai consolidata nel territorio, la presenza della nuova configurazione della sede stradale non determina un evidente aumento delle criticità rispetto alla situazione attuale anche in riferimento agli impatti sulla fauna riguardo potenziali collisioni con i veicoli transitanti che possono comportare il ferimento o la morte degli individui colpiti, oltre ad essere essi stessi un potenziale pericolo per la sicurezza dei viaggiatori.

La possibilità di *collisioni con le specie faunistiche* che tentano di attraversare la sede stradale di nuova configurazione, persisterà ma potrà essere limitata mediante la previsione di opportune misure di mitigazione quali sottopassi faunistici di attraversamento della sede stradale volti a garantire la continuità ecologica del sistema.

Modifica della biodiversità

La *fase di esercizio* dell’intervento in esame comporta la presenza di traffico veicolare che non determina, come rilevato dallo studio acustico allegato al progetto, un evidente aumento dei livelli acustici rispetto a quelli già attualmente presenti.

Si prevede che i limiti normativi siano rispettati anche per lo scenario *post-operam* infatti dai risultati del modello previsionale, si evince che i valori simulati non siano particolarmente differenti tra lo scenario *ante-operam* e *post-operam*.

Inoltre è da rilevare che le specie faunistiche presenti in prossimità dell'attuale sede stradale, oggetto di intervento sono specie comunque abituate al rumore antropico generato dalla viabilità già esistente lungo il tracciato.

Modifica dell'equilibrio ecosistemico

Un ulteriore fonte di impatto da considerare riguarda la *modifica dell'equilibrio ecosistemico* dovuta all'inquinamento delle componenti ambientali, quali suolo e acque e, di conseguenza, delle componenti naturalistiche presenti nell'area in esame. Tale fonte può essere causata dalla dispersione delle acque di dilavamento del corpo stradale a seguito della realizzazione dell'intervento in esame, in funzione di malfunzionamenti nella gestione e smaltimento delle acque di piattaforma.

La realizzazione dell'intervento di progetto in tale contesto in considerazione delle previste soluzioni tecniche e delle specifiche opere a verde di mitigazione può determinare il superamento delle criticità presenti sul territorio rigenerando e trasformando le aree limite in nuovi spazi naturali dove poter innescare un processo di sviluppo della biodiversità.

Valutazione Significatività degli impatti potenziali sulla biodiversità per la dimensione fisica e operativa: Media

3.5.3 Il rapporto Opera - Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate per la dimensione fisica e operativa

Il verde infrastrutturale gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e rappresenta corridoi ecologici significativi; è in queste fasce verdi continue che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di microhabitat di semi-naturalità. Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l'obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi microhabitat e le core-areas dalle maggiori dimensioni e valenze ecologiche. Al pari di queste ultime, infatti, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le viabilità di servizio, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione (gli interventi si collocano all'interno di aree, in cui è previsto un esproprio definito).

Alla base delle scelte degli interventi specifici sono stati posti gli indirizzi del Regolamento di Gestione del Piano e, nello specifico dell'art.15.2 il quale stabilisce che per le infrastrutture stradali ricadenti nella suddetta area SIC sia previsto che :

- *nel caso di tratti ad elevata frequentazione e flussi di traffico prevedere opportune fasce longitudinali a sezione variabile, per la rinaturalizzazione attraverso la creazione di "eco barriere", sistemi di filtri vegetali che abbiano il molteplice ruolo di riferimento visivo-percettivo, di sicurezza, eventuale barriera acustica;*
- *azioni di compensazione degli effetti provocati dalla presenza del corridoio infrastrutturale (ricostituzione della continuità delle matrici forestali, creazione di piccole casse di espansione alla intersezioni con i corsi d'acqua, ridisegno degli elementi di confine della maglia poderale agricola, siepi e filari arborati).*
- *Uso di specie vegetali autoctone ed ecotipi locali ed è vietato l'impiego di specie vegetali aliene invasive (con particolare riferimento ad *Ailanthus altissima*).*

Nell'ottica di tali indirizzi è stata effettuata una distinzione delle specie arboree utilizzate, a seconda che l'area di intervento ricada su aree in territorio agricolo o in prossimità di aree boscate, così da diversificare gli interventi in modo da aumentarne i benefici in termini di biodiversità, nel rispetto delle vocazioni del luogo.

L'obiettivo è dunque quello di mitigazione e compensazione della naturalità e biodiversità del territorio contraddistinto, allo stato attuale, da ambiti naturali frammentati e disomogenei.

Partendo da un'attenta analisi del contesto, la scelta delle specie da utilizzare, segue i seguenti criteri:

1. *Resilienza climatica* come resistenza a periodi di siccità e ondate di calore;

2. *Valore ecologico*: attraverso la scelta di specie autoctone per migliorare la biodiversità locale e l'uso di piante che apportino maggiori benefici ambientali, ovvero assorbimento maggiore di CO₂, maggior rilascio di CO₂, maggior resistenza ad allergeni;
3. *Facilità di manutenzione*, limitando l'utilizzo di siepi solo ove strettamente necessario e prediligendo specie autoctone (rustiche e xerofile) per limitare gli interventi di mantenimento;
4. *Compatibilità* con le funzioni limitrofe, che porta a prediligere specie in continuità con le alberature esistenti;
5. *Valore estetico*, reso attraverso la combinazione di alberi e arbusti di specie differenti per aumentare la varietà cromatica e olfattiva durante il ciclo delle stagioni, e il posizionamento di alberi e arbusti con fioriture di pregio in punti di visibilità.

Questo tipo di scelte porta un contributo in termini di implementazione della biodiversità, che significa incrementare i servizi ecosistemici vitali per il benessere dell'uomo e per l'equilibrio ecologico dell'ambiente.

Nella scelta delle specie vegetali è stata individuata una lista di specie arboree e arbustive, suddivisa per tipologie di intervento. Ciascuna è stata verificata nei diversi documenti inerenti i temi ambientali, ecologici e paesaggistici, tra cui: Regolamento ENAC e ENAV, Black list delle specie vegetali esotiche invasive stilata dalla Regione Puglia.

Tutti i dimensionamenti dei diversi sestri d'impianto proposti sono in conformità con le normative in termini di distanza della vegetazione dal limite stradale e dal confine di proprietà.

In base alle aree a disposizione è stato previsto:

- *Inverdimento per mitigazione ecologica*, tramite interventi di piantumazioni arboree, in tutte le aree a ridosso dei torrenti, in cui andare a ricucire il paesaggio di ripa depauperato;
- *Inverdimento arbustivo*, da realizzare sulle scarpate delle statali e laddove la messa a dimora di esemplari arborei non risulta possibile a causa di vincoli dovuti al Codice della Strada e/o a mancanza di spazio sufficiente;
- *Inverdimento arbustivo*, in corrispondenza delle rotonde.

Oltre a ciò, si è operata una distinzione delle specie arboree utilizzate, a seconda che l'area di intervento ricada su aree in territorio agricolo o in prossimità dei torrenti, così da differenziare e aumentare la biodiversità del territorio, nel rispetto delle vocazioni del luogo.

Le aree a disposizione per gli interventi di mitigazione si suddividono in tre tipologie principali:

1. Svincoli e rotonde. Si tratta di grandi aree libere che si vanno a formare in corrispondenza delle intersezioni stradali lungo il tracciato sella SS100;
2. Aree di riconnessione della vegetazione agricola. Per una maggior continuità del contesto, nelle aree di esproprio limitrofe ad ambiti agricoli si sceglieranno piantate arboree e tipologie arbustive volte alla riconnessione delle stesse;
3. Aree verdi libere. Si tratta di tutte quegli interventi di verde lineare compresi tra il corpo stradale principale e le complanari, si tratta in prevalenza di scarpate o piccole aree piane in cui intervenire con opere di naturalizzazione;

L'obiettivo è quello di riportare naturalità e biodiversità in un territorio in cui troviamo ambiti naturali frammentati e disomogenei.

Si è deciso di intervenire rispettando le tipologie di paesaggi presenti, per questo le soluzioni mitigative proposte vengono declinate in modo differente in base al tipo di paesaggio attraversato. Questo perché ogni tipo di paesaggio ha caratteri specifici, che sono stati così suddivisi:

- Paesaggio Agricolo _ PA
- Paesaggio Boschivo _ PB
- Paesaggio Infrastrutturale _ PI

La scelta delle specie vegetali è una delle azioni principali per rispettare i caratteri naturalistici del luogo, dona una specifica identità ad ogni singolo ambito attraversato, pur nel rispetto dell'armonia complessiva, vertendo principalmente la scelta su specie autoctone e caratteristiche del contesto di riferimento localmente reperibili ed escludendo specie allergeniche.

3.5.3.1 PA1: Cintura verde di mitigazione

La cintura verde di mitigazione è composta da una fascia arbustiva che corre lungo l'intera infrastruttura. Oltre alla funzione di barriera visiva verso l'infrastruttura ha anche la funzione di creare un corridoio verde che permette di aumentare la biodiversità e la naturalità del percorso stradale.

Inoltre, questo tipologico viene accostato agli interventi di rigenerazione ambientale, così da garantire la continuità per tutto il tracciato.

La siepe funziona anche come corridoio per la piccola fauna che si presuppone preferisca muoversi al coperto lungo la formazione per raggiungere i punti di attraversamento dell'infrastruttura.

Questa fascia di mitigazione prevede l'uso di soli arbusti combinati in un'alternanza di sei diverse specie: *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Viburnum opulus*, disposte su una maglia regolare di 1,5 m x 1,25 m.

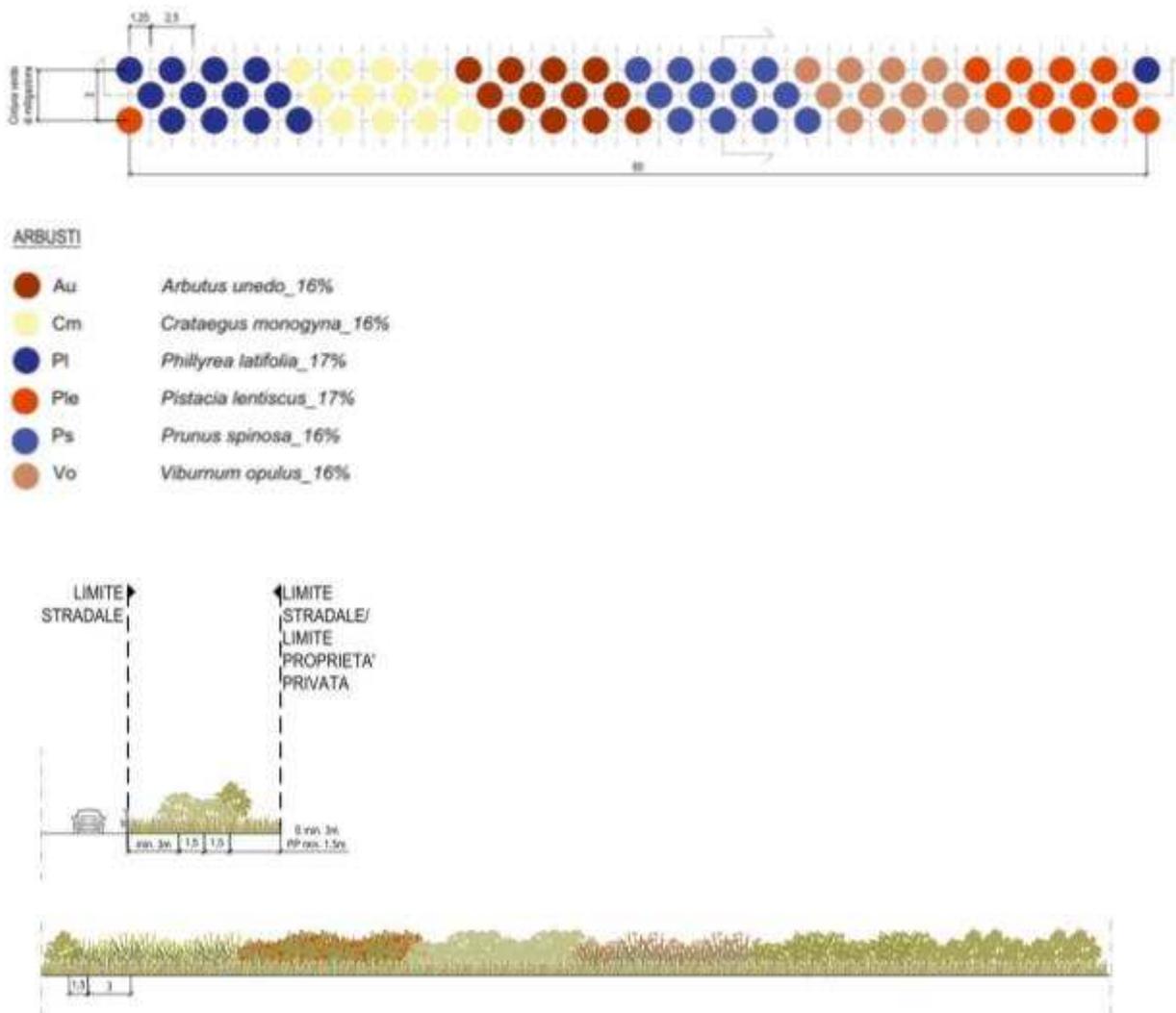


Figura 3.1. Sesto d'impianto e sezione tipologica PA1

3.5.3.2 PA2: Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica

Questo intervento prevede l'accostamento della cintura di mitigazione, precedentemente descritta, col tipologico della macchia arborea arbustiva per permettere la creazione di rimboschimenti mediante fasce alberate che permettono di creare dei microhabitat per la fauna locale dalla grande valenza ecologica.

Tale intervento prevede l'uso di alberi e arbusti in combinazione tra loro. È previsto l'inserimento di sei specie di alberi: *Ceratonia siliqua*, *Juniperus communis*, *Populus alba*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Ulmus minor* e sei specie arbustive: *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Viburnum opulus*. Gli alberi e gli arbusti sono disposti in modo alternato su una maglia regolare di 2,5 x 3, che permette di avere gli alberi ad una distanza di 5x3 m.

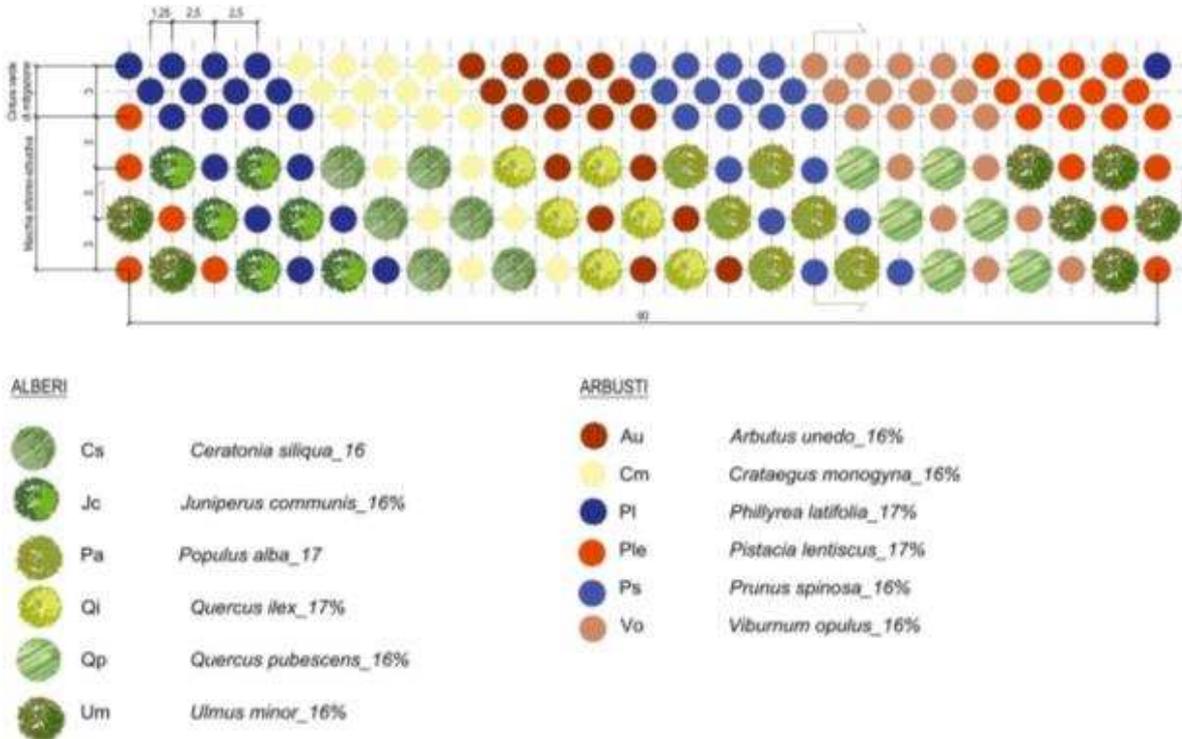


Figura 3.2. Sesto d'impianto e sezione tipologica PA2

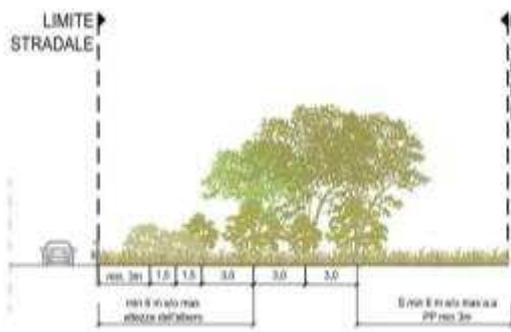
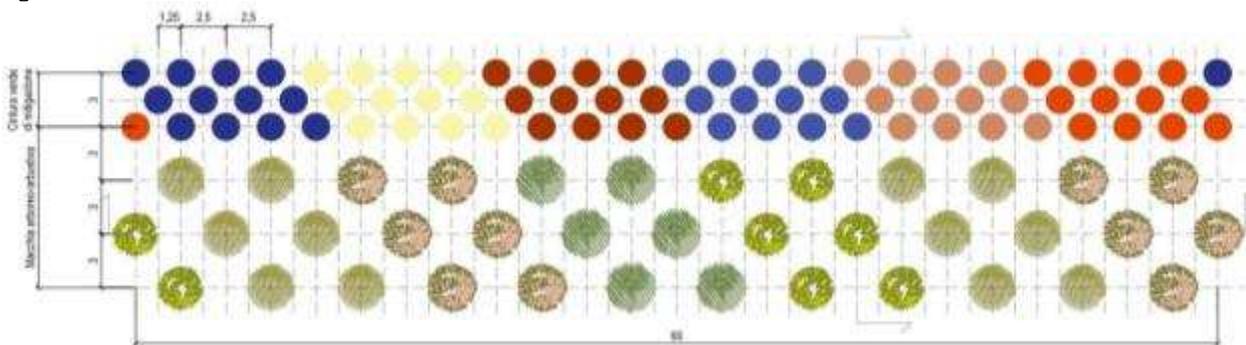


Figura 3.3. Sezione tipologica Sesto d'impianto e PA2

3.5.3.3 PA3: Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica

Questo intervento prevede l'accostamento della cintura di mitigazione, precedentemente descritta, col tipologico della piantata agricola per permette di rigenerare quelle aree del contesto agricolo che hanno perso il loro valore aumentandone la biodiversità e la naturalità tramite l'introduzione di nuove specie.

È previsto l'inserimento di quattro specie di alberi (*Ficus carica*, *Morus alba*, *Punica granatum*, *Sorbus domestica*) e di sei specie arbustive (*Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Viburnum opulus*) su una maglia regolare di 2,5 m x 3 m. Questo tipo rimboschimento permette di costituire delle fasce alberate a cadenza regolare di piantumazione arborea agricola.



ALBERI

| | | |
|--|----|------------------------------|
| | Fc | <i>Ficus carica</i> _25% |
| | Ma | <i>Morus alba</i> _25% |
| | Pg | <i>Punica granatum</i> _25% |
| | Sd | <i>Sorbus domestica</i> _25% |

ARBUSTI

| | | |
|--|-----|---------------------------------|
| | Au | <i>Arbutus unedo</i> _16% |
| | Cm | <i>Crataegus monogyna</i> _16% |
| | Pl | <i>Phillyrea latifolia</i> _17% |
| | Plc | <i>Pistacia lentiscus</i> _17% |
| | Ps | <i>Prunus spinosa</i> _16% |
| | Vo | <i>Viburnum opulus</i> _16% |

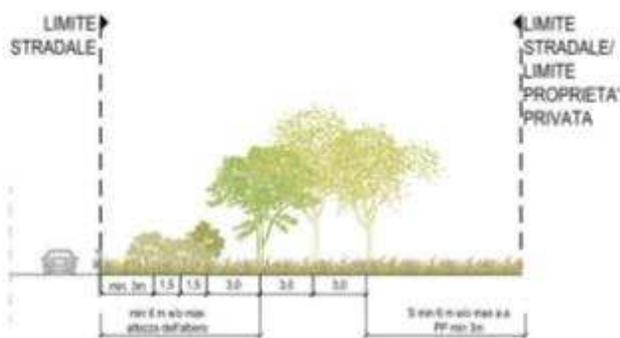


Figura 3.4. Sesto d'impianto e sezione tipologica PA3

3.5.3.4 PB1: Paesaggio boschivo - cintura verde di mitigazione

Prevede l'uso di arbusti per accompagnare nel contesto boschivo del territorio. È previsto l'inserimento di sei specie arbustive (*Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa sempervirens*, *Sambucus nigra*, *Spartium junceum*, *Teucrium fruticans*) su una maglia regolare di 2,5 m x 3 m.

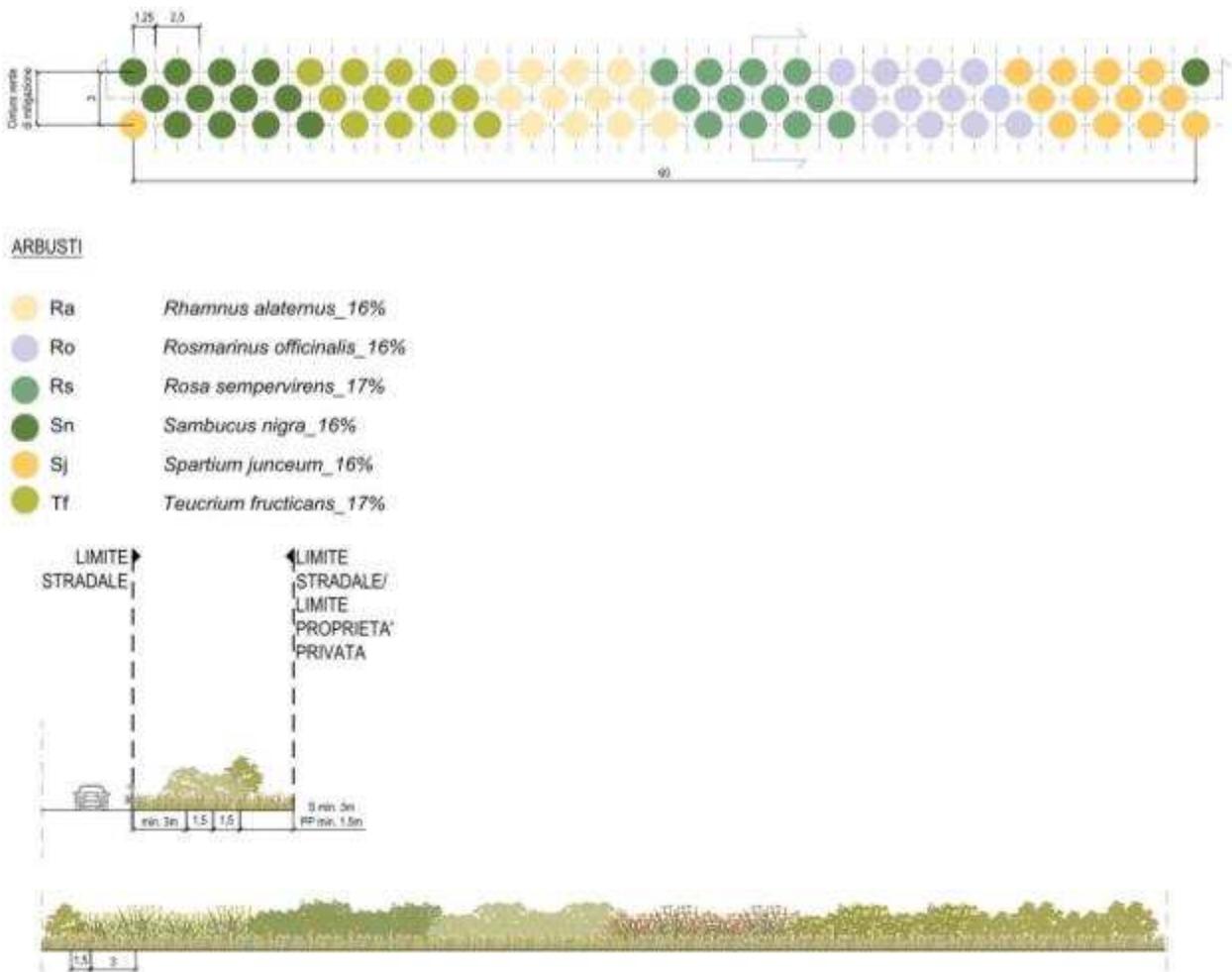


Figura 3.5. Sesto d'impianto e sezione tipologica PB1

3.5.3.5 PB2_Inverdimento arboreo arbustivo per mitigazione ecologica

Prevede l'uso di alberi e arbusti in combinazione tra loro. È previsto l'inserimento di sei specie di alberi (*Ceratonia siliqua*, *Juniperus communis*, *Populus alba*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Ulmus minor*) e sei specie di arbusti (*Rhamnus alaternus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosa semperiverns*, *Sambucus nigra*, *Spartium junceum*, *Teucrium fruticans*) su una maglia regolare di 2,5 m x 3 m.

Questo tipo rimboschimento permette di costituire delle fasce alberate che permettono di creare dei micro habitat per la fauna locale dalla grande valenza ecologica e di ricostituire l'habitat boschivo previsto.

PB2 - PAESAGGIO BOSCHIVO_MACCHIA ARBOREO-ARBUSTIVA

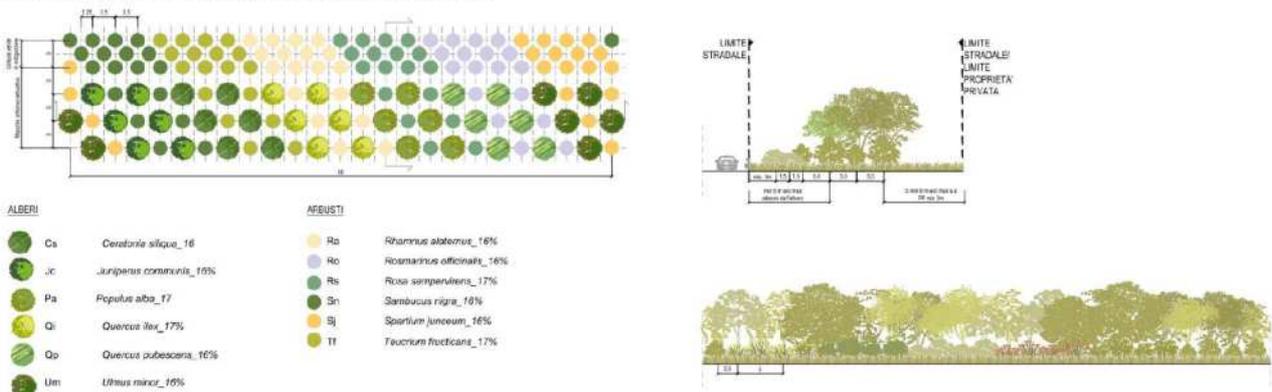


Figura 3.6. Sesto d'impianto e sezione tipologica PB1

3.5.4 Paesaggio Infrastrutturale PI

3.5.4.1 PI1: Inverdimento Arbustivo

Tale tipologico è stato sviluppato per le rotonde presenti lungo l'intervento infrastrutturale. La volontà è quella di creare una continuità con il paesaggio circostante conferendo anche a questi spazi un aspetto rustico e molto naturale e non ornamentale e costruito come invece spesso accade. Il sesto d'impianto si adatta alla struttura circolare della rotonda stessa e si basa su una serie di cerchi concentrici su cui si alternano arbusti. È previsto l'inserimento di cinque specie di arbusti: *Pistacia lentiscus*, *Rosa canina*, *Rosa sempervirens*, *Rosmarinus officinalis*, *Viburnum tinus*.

Con questo sistema si definiscono dei piccoli boschi alternati a radure che ricordano i caratteri del paesaggio naturale della piana.

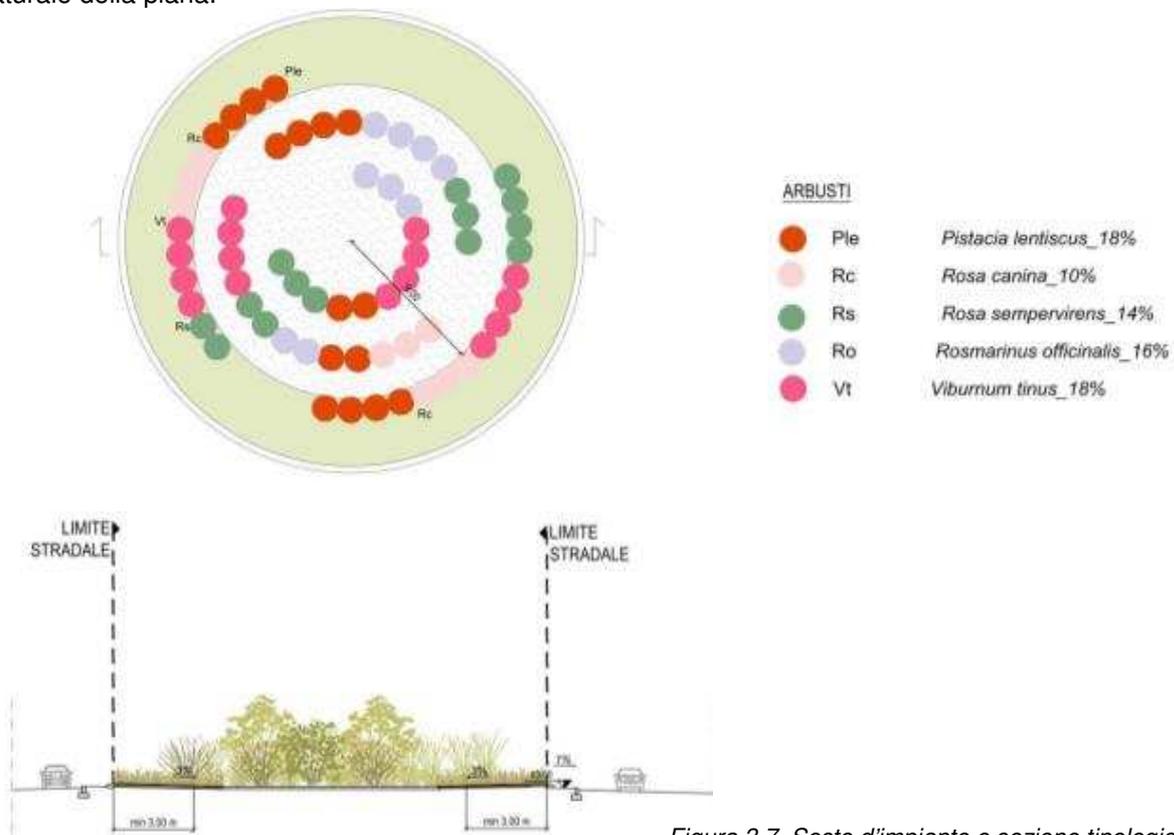


Figura 3.7. Sesto d'impianto e sezione tipologica PI1

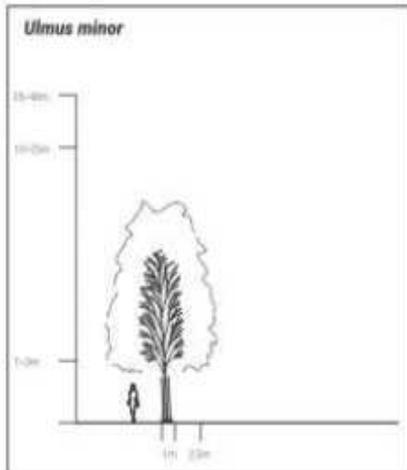
3.5.5 Inerbimento_ INR/INS/ACR

3.5.5.1 *Prato rustico*

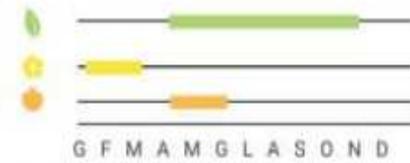
Una soluzione estensiva da applicare uniformemente su tutte le superfici a verde, prevedere la realizzazione, tramite semina, di specie rustiche erbacee che permettono di creare prati rustici e prati fioriti.

Questo intervento dà la possibilità di ri-naturalizzare un'area utilizzando semi di origine locale, tenendo conto del clima e della latitudine e ottenendo un effetto sempre diverso a seconda delle stagioni.

Un prato polifita così realizzato riesce ad avvantaggiarsi della naturale disponibilità di elementi nutritivi ed acqua e non necessita di cure manutentive di grande rilievo. La sua rusticità gli permette inoltre di resistere a stress climatici. Oltre a ciò, questa tipologia di prati acquisisce un certo pregio paesaggistico (grazie alla presenza di fioriture scalari durante l'anno) ed ecologico, rappresentando una fonte di nutrimento per gli insetti impollinatori e consentendo la conservazione e riproduzione della flora locale. Inoltre, la presenza di specie con apparati radicali che usano differenti strategie di colonizzazione del suolo permette uno sfruttamento migliore dei nutrienti e dell'umidità del suolo, garantendo uno sviluppo complementare e riducendo la competizione fra le specie.



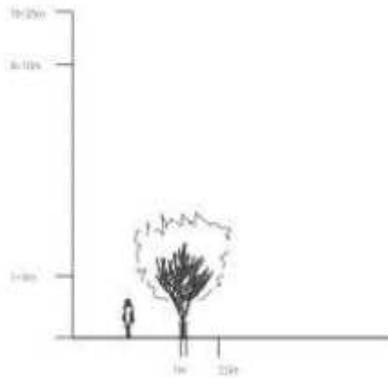
Caratteristiche



Rusticità: Media
Tolleranza inquinamento: Media
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 5m



Arbutus unedo



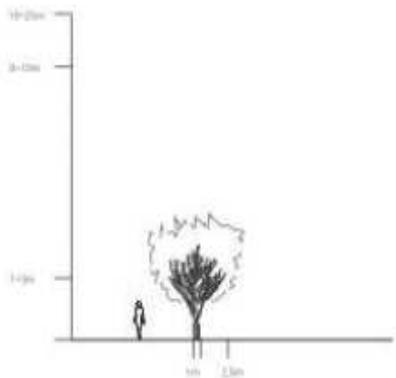
Caratteristiche



Rusticità: Media
Tolleranza inquinamento: Media
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 3m



Pistacia lentiscus



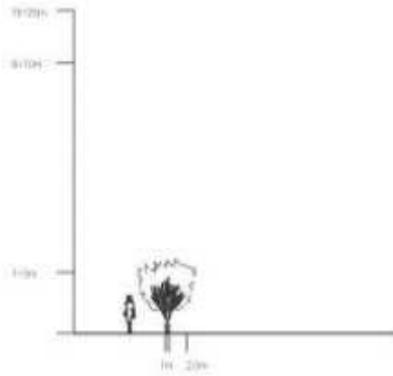
Caratteristiche



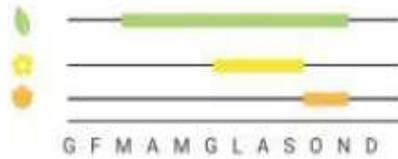
Rusticità: Alta
Tolleranza inquinamento: Alta
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 2m



Punica granatum



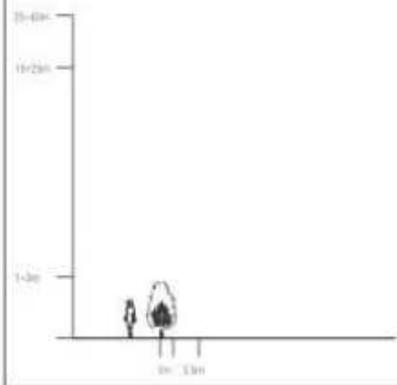
Caratteristiche



Rusticità: Alta
Tolleranza inquinamento: Media
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 3m



Crataegus monogina



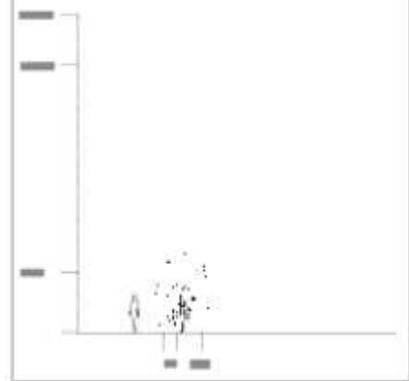
Caratteristiche



Rusticità: Media
Tolleranza inquinamento: Media
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 3m



Viburnum opulus

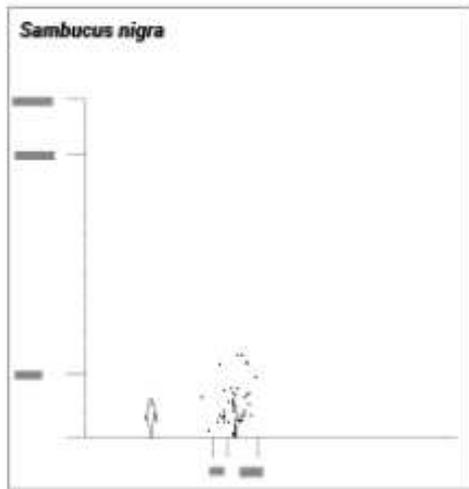


Caratteristiche



Rusticità: Media
Tolleranza inquinamento: Media
Tipologie di impianto: ●
Sesto d'impianto: 3m





Caratteristiche

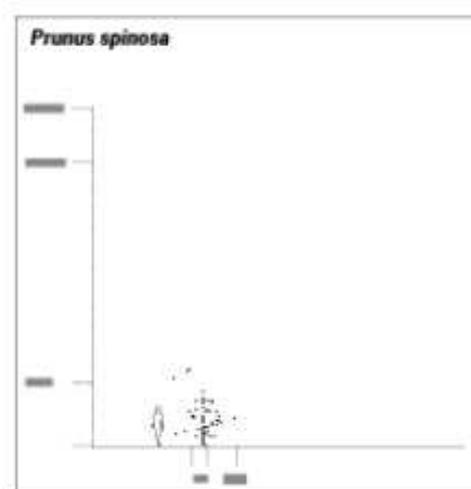


Rusticità: Alta

Tolleranza inquinamento: Media

Tipologie di impianto: ●

Sesto d'impianto: 3m



Caratteristiche



Rusticità: Media

Tolleranza inquinamento: Media

Tipologie di impianto: ●

Sesto d'impianto: 3m



I moduli plurispecifici individuati porteranno alla definizione di un mosaico innovativo di impianti diversificati di arricchimento ecologico, caratterizzati da differenti tipologie di sistemazione forestale caratterizzate da adeguato valore ambientale e paesaggistico, in termini di biodiversità e complessità ecologica.

3.5.7 Interventi per Salvaguardia della Fauna

Tali interventi opere di mitigazione sono volti a ridurre gli effetti di sbarramento e la possibilità di collisione tra veicoli ed animali che la nuova configurazione stradale potrà determinare per la fauna presente nel territorio.

La minimizzazione degli impatti delle infrastrutture lineari sulla fauna è un aspetto finalizzato a:

- evitare la frammentazione del paesaggio e degli ecosistemi;
- ridurre la mortalità della fauna selvatica in seguito a collisioni con veicoli e manufatti;
- migliorare la sicurezza stradale degli utenti.

Gli interventi di mitigazione contemplano dunque azioni primarie volte a:

- evitare che animali e veicoli vengano a contatto impedendo l'accesso in carreggiata tramite installazione di specifiche recinzioni e barriere;
- aumentare le possibilità di attraversamento in "sicurezza, migliorando la "permeabilità" della strada rispetto alla fauna selvatica mediante la previsione di appositi attraversamenti stradali.

A tali previsioni si associano ulteriori interventi che contemplano:

- predisposizione di opportuna segnaletica
- messa in sicurezza di strutture "pericolose" per la fauna.

Le previsioni progettuali contemplano al fine di evitare collisioni tra veicoli e uccelli la predisposizione di fasce di **Inverdimento arboreo arbustivo**.

Trattandosi di strada a medio – elevata intensità di traffico risulterà opportuno individuare elementi complementari quali strutture di invito poste nei dintorni del passaggio e la presenza di vegetazione diversificata e/o apposite recinzioni che inducono gli animali verso gli ingressi degli attraversamenti.

In tale fase è da dire che i previsti attraversamenti idraulici, seppure studiati principalmente per una funzione idraulica, costituiscono già dei passaggi che consentono alla fauna mobile terrestre di attraversare, da un lato all'altro, in sicurezza l'infrastruttura stradale.

Nella figura seguente sono dettagliati le soluzioni dei previsti passaggi faunistici in corrispondenza degli attraversamenti idraulici, costituiti da tombini scatolari. Per invogliare la fauna in tali aree in corrispondenza degli imbocchi sono previsti degli inviti con vegetazione autoctona costituita da due fili di siepi e rampe per il superamento del fosso di guardia e immissione diretta nel tombino.

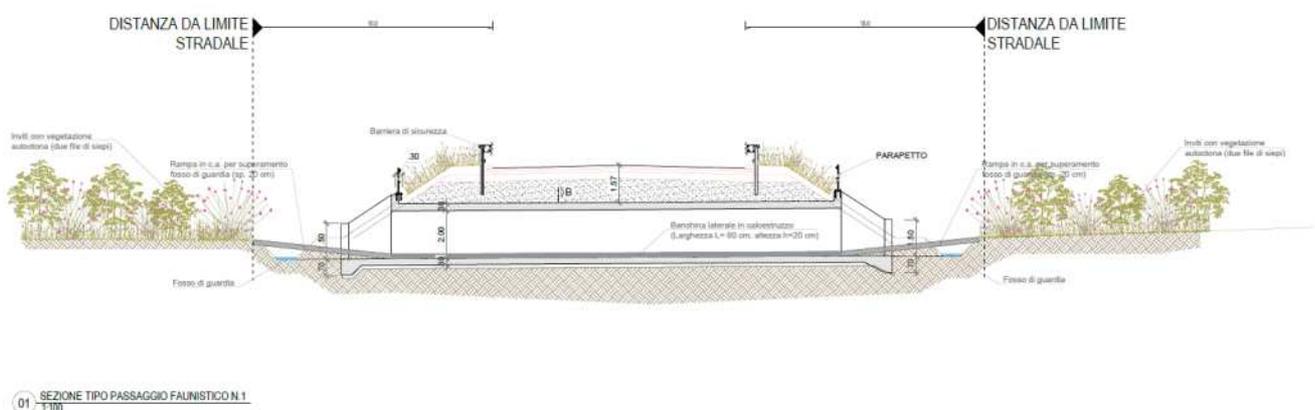
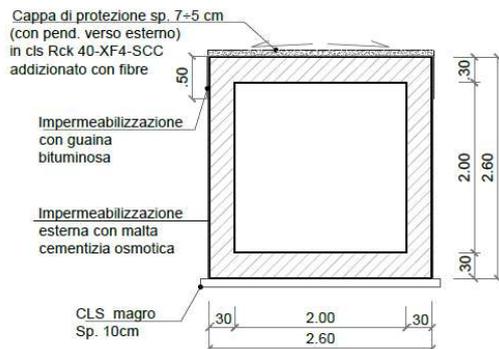
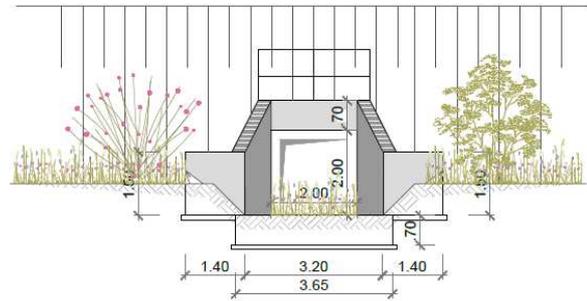


Figura 3.8. Sezione longitudinale attraversamenti faunistici



03 SEZIONE B-B
1:50

Figura 3.9. Sezione trasversale tombini idraulici e attraversamenti faunistici



06 SEZIONE E-E
1:50

Figura 3.10. Prospetto e sistemazione attraversamenti faunistici

In considerazione delle previste Misure di Mitigazione l'impatto residuo determinato dalla dimensione fisica e operativa dell'opera può essere considerato di lieve entità.

Valutazione Significatività dell'Impatto Residuo determinato dalla Dimensione Fisica e Operativa:
Bassa

3.6 RUMORE E VIBRAZIONI

3.6.1 Selezione dei temi di approfondimento

Seguendo la metodologia descritta nel capitolo 1, di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera oggetto del presente studio potrebbe generare sulla componente in esame.

Si rileva che per la fase operativa non si prevedono impatti per la componente vibrazioni.

| <i>Fasi</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|--------------------------------|-----------------------------------|
| <i>Dimensione Operativa</i> | | |
| AO.1 Volumi di traffico circolante | Produzione emissioni acustiche | Compromissione del clima acustico |

Tabella 3.8: Fattori causali – Impatti potenziali Rumore e Vibrazioni

3.6.2 Analisi delle potenziali interferenze

In fase di esercizio l'unico impatto potenziale per questo fattore è legato alle emissioni sonore dei veicoli che transitano sulla viabilità di progetto.

Per quanto riguarda il dettaglio degli impatti potenziali dovuti al rumore in fase di esercizio, si rimanda a quanto esposto nella "Relazione di studio acustico" elaborato T00IA05AMBR01A, nel quale è presente il censimento dei ricettori acustici ubicati nelle vicinanze dell'opera in progetto e le simulazioni acustiche con due scenari uno relativo allo stato attuale e uno all'anno 2036.

Dall'elaborazione dei dati allo stato attuale è risultato lo scenario post operam in periodo diurno e notturno. L'elaborazione ha riguardato un totale di n. 74 ricettori.

Per la determinazione di tale scenario, sono state utilizzate sia le librerie di algoritmi considerate dalla norma XPS 31-133, che quelle più aggiornate CNOSSOS-EU per il rumore da traffico stradale.

In particolare, ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di cui al D.P.R. n. 142/04 all'interno delle fasce di pertinenza acustica, si sono considerati gli edifici adibiti ad ambiente residenziale/abitativo e ad attività produttive/commerciali o ricreative, e la valutazione è stata eseguita ad 1 metro dalla facciata maggiormente esposta al rumore della strada ad un'altezza di 4 m, così come richiesto dal D.M. 16/03/98.

Si precisa che non sono stati considerati nell'elaborazione gli edifici che saranno oggetto di demolizione a causa degli interventi in oggetto.

I risultati della simulazione sono riportati nella seguente tabella.

Le planimetrie con evidenza del clima acustico relativamente allo stato di progetto diurno e notturno, sono riportate nelle figure seguenti.

I risultati delle simulazioni condotte hanno evidenziato che allo stato di progetto (scenario post operam), non vi sono superamenti dei limiti di immissione di cui alla Tabella 2 Allegato I del D.P.R. n.142/2004, sia utilizzando il metodo di calcolo XPS 31-133, sia utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS EU per il rumore stradale.

In particolare si è osservato come l'elaborazione dei dati con i due metodi di calcolo forniscono risultati sovrapponibili, con uno scarto medio dei valori calcolati pari a 1.90 dB(A) in periodo diurno, e 1.25 dB(A) in periodo notturno.

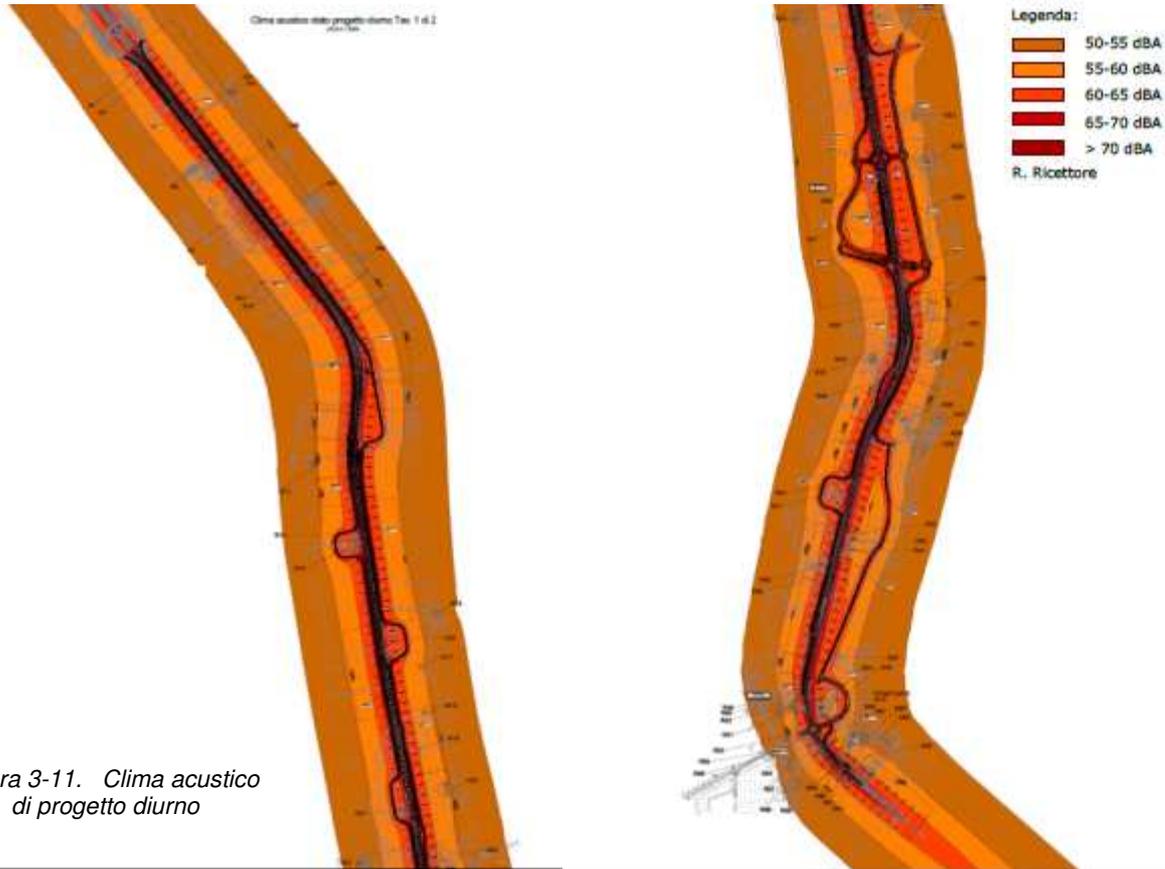


Figura 3-11. Clima acustico di progetto diurno



Figura 3-12. Clima acustico di progetto notturno

Dallo studio di censimento dei ricettori, è emerso che alcuni fabbricati sono esposti, oltre al rumore della sorgente principale S.S.100, anche al rumore della sorgente concorsuale S.P. 23. Tale strada è classificata come extraurbana secondaria – tipologia Cb ai fini acustici, pertanto l'ampiezza delle fasce acustiche considerate è pari a 100 m per la fascia A e 50 m per la fascia B.

È stato quindi valutato, per ciascun ricettore esposto anche al rumore della sorgente concorsuale, ovvero per tutti i ricettori adibiti ad ambiente residenziale/abitativo e ad attività produttive/commerciali o ricreative ricadenti all'interno dell'intersezione di fasce acustiche di entrambe le sorgenti, sia il livello di rumore Li relativo alla sola sorgente principale, sia il livello di soglia Ls a cui deve pervenire, a seguito di eventuale risanamento, la sorgente principale; il livello di soglia è stato valutato imponendo che la somma dei contributi egualmente ponderati, non superasse il valore della sorgente avente massima immissione.

Nella seguente tabella si riportano i risultati elaborati dal modello di simulazione relativamente alla fase post-operam, al fine di valutare se l'infrastruttura in progetto, deve essere oggetto di risanamento acustico.

Si precisa che la simulazione è stata eseguita utilizzando il metodo di calcolo CNOSSOS EU per il rumore stradale.

| Id ricettore (R) | Fascia acustica sorgente principale (SS 100) | Fascia acustica sorgente concorsuale (SP 23) | Li (dBA) Sorgente principale SS100 Periodo diurno | Li (dBA) Sorgente principale SS100 Periodo notturno | Ls (dBA) Periodo diurno | Ls (dBA) Periodo notturno |
|------------------|--|--|---|---|-------------------------|---------------------------|
| R50 | A | B | 63.78 | 55.84 | 68.8 | 58.8 |
| R51 | A | B | 60.54 | 52.59 | 68.8 | 58.8 |
| R54 | B | A | 57.68 | 49.80 | 63.8 | 53.8 |
| R55 | B | A | 56.00 | 48.12 | 63.8 | 53.8 |
| R56 | B | A | 55.09 | 47.24 | 63.8 | 53.8 |
| R57 | B | A | 56.68 | 48.83 | 63.8 | 53.8 |

Tabella 3.9: risultati elaborati dal modello di simulazione relativamente alla fase post-operam

A seguito dei risultati di indagine e con riferimento all'analisi dei singoli parametri, la significatività dell'impatto potenziale può essere, pertanto, considerata:

- *trascurabile* in termini di "portata" dell'impatto, in quanto non si rileva una alterazione del clima acustico rispetto alla situazione attuale e anche perché una eventuale compromissione sarebbe circoscritta alla sola area di intervento;
- *assente* in termini di "natura transfrontaliera", poiché non si prevedono ripercussioni transfrontaliere;
- *bassa* in termini di "ordine di grandezza e complessità", poiché i valori di emissione risultanti si mantengono al di sotto dei limiti normativi;
- *poco probabile* in termini di "probabilità" in quanto le emissioni sono relative al traffico stimato in considerazione dello scenario futuro;
- *media* in termini di "durata" in quanto la fonte delle emissioni acustiche deriva dalla presenza dell'infrastruttura stradale e quindi dalla presenza del traffico veicolare;
- *mediamente ripetibile* in termini di "frequenza", in quanto il traffico veicolare è costante;
- *irreversibile* in termini di "reversibilità", in quanto direttamente collegato alla presenza della stessa infrastruttura strada

Valutazione Significatività Impatto potenziale sulla Componente Rumore in fase di esercizio: bassa.

3.6.3 Rapporto opera – ambiente e misure di prevenzione e mitigazione adottate per la dimensione operativa

Dallo studio acustico ove viene riportata la simulazione dell'impatto acustico eseguita, non sono stati rilevati superamenti dei limiti di legge sia per lo scenario ante operam, relativo alle condizioni attuali, sia per lo scenario post operam, relativo alle condizioni di progetto.

Lo studio acustico ha escluso la necessità di dover ricorrere all'impiego di sistemi di mitigazione acustica (barriere acustiche) nella fase dello scenario riferito alla **dimensione operativa**. Dalle simulazioni effettuate, è emerso che per tutti i ricettori individuati, i valori stimati si mantengono al di sotto dei valori limite previsti da norma.

E' da rilevare infatti che l'intervento in oggetto riguarda il completamento funzionale dell'esistente SS100 al fine di dare continuità al tratto già ammodernato e in servizio (da Bari fino al Km 44+500 ove ha inizio l'intervento di progetto) e non si prevedono aumenti considerevoli dei flussi di traffico rispetto a quelli attualmente presenti. (vedasi elaborato Studio di Traffico T00G00GENRE06B).

Alla luce di ciò risulta evidente come durante l'esercizio della nuova opera, i traffici non generano livelli sonori che potrebbero essere critici per i ricettori più prossimi all'infrastruttura: in ragione di ciò non sono state previste opere di mitigazione.

Pur non essendo stati riscontrati superamenti dei valori limite di cui al DPR n.142/2004, sarà in ogni caso condotto il Monitoraggio acustico in fase post operam,

In particolare il monitoraggio sarà effettuato in corrispondenza dei due ricettori residenziali, uniformemente distribuiti lungo il tracciato di progetto, dove sono stati stimati i livelli di rumore più elevati sia in periodo diurno che notturno. Le misure devono avere durata pari a 7 giorni, e devono essere eseguite con frequenza trimestrale per un periodo di osservazione di un anno.

Per l'identificazione dei ricettori si rimanda all'elaborato T00MO00MOAPL01_A "Planimetria di localizzazione punti di monitoraggio"

Sulla base degli studi condotti, e delle relative considerazioni effettuate si prevede che l'impatto acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura stradale sia contenuto nei limiti di legge sia per lo scenario ante-operam che post-operam.

Valutazione Significatività dell'impatto residuo per la componente rumore riferito alla dimensione operativa: Basso

3.7 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

3.7.1 Selezione dei Temi di approfondimento

Nella tabella seguente si riporta la matrice di sintesi Azioni-Fattori-Impatti, per la componente Paesaggio, che comprende solo la dimensione fisica e non quella operativa i quanto non si ritiene che tale dimensione possa determinare elementi di criticità sulla componente paesaggio

| <i>Fasi</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|---|---|
| Presenza del nuovo assetto del corpo stradale | Incremento di aree artificializzate | Modifica delle condizioni percettive del paesaggio |
| Presenza di nuove aree pavimentate | Presenza di nuovi elementi nel contesto | Interessamento di beni culturali ed aree paesaggistiche sensibili |
| Presenza di nuove opere d'arte | | Modificazione dell'assetto agricolo e vegetazionale |
| | | Modificazione della morfologia dei luoghi |
| | | Alterazione dei sistemi paesaggistici |

Tabella 3.10: Fattori causali – Impatti potenziali Paesaggio e Patrimonio Culturale

3.7.2 Analisi delle potenziali interferenze

Il progetto di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura riveste un ruolo strategico all'interno del contesto paesaggistico esistente. Esso, infatti, si trova al centro di un ecosistema ambientale delicato e fortemente frammentato dalle infrastrutture esistenti.

Come descritto nell'ambito della componente paesaggio, il contesto attraversato risulta pressoché pianeggiante e con tracciato rettilineo su cui si aprono numerosi accessi alle proprietà private che, di fatto, costituiscono un elemento di criticità ai fini della sicurezza della circolazione. Tale contesto risulta inoltre connotato anche dalla presenza dell'Autostrada A14, della linea delle Ferrovie dello Stato che vi corre parallela, la stessa SS100, la Strada Provinciale 26 Ceglie Messapica-Francavilla Fontana.



Figura 3-13. Morfologia del paesaggio e percezione visiva

Un'altra criticità riscontrata è la presenza di una frammentazione all'interno del sistema di connessioni ecologiche esistenti. Inoltre, le esistenze architettoniche e storiche presenti sul territorio non sono valorizzate e manca completamente un sistema di connessioni che le valorizzi.

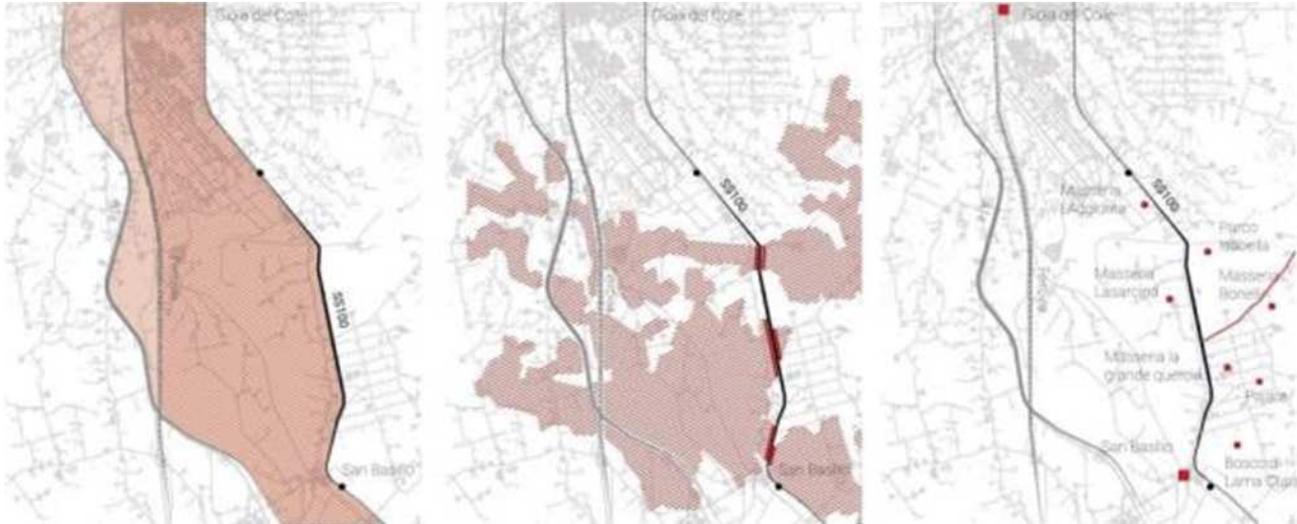


Figura 3.14. Criticità

Le Misure di mitigazione dovranno pertanto tenere conto delle peculiarità dell'intero sistema e delle potenzialità di fruizione, giungendo all'individuazione di soluzioni che meglio integrino le esigenze ambientali con l'assetto paesaggistico e fruitivo. Tutte le soluzioni progettuali individuate mirano a determinare uno stretto legame tra opera, ambiente e contesto paesaggistico, per un inserimento armonioso dell'intervento generale.

Analizzando distintamente le azioni di progetto sono stati individuati i fattori causali dell'impatto in relazione alle differenti fasi in cui si distingue l'opera di progetto e soprattutto in riferimento alla dimensione fisica dell'opera come sinteticamente individuate nella tabella seguente.

In riferimento alla *dimensione fisica* è da dire infatti che, sebbene l'intervento riguardi il completamento funzionale e messa in sicurezza della SS100 nel tratto compreso tra Gioia del Colle (Km 44+500) e San Basilio (Km 52+600), la nuova configurazione del corpo stradale, che comporta inevitabilmente la formazione di nuove aree pavimentate e la modifica e realizzazione di nuove opere d'arte, determina, seppur in modo lieve, una modifica della percezione visiva del paesaggio a livello locale.

Sicuramente la nuova configurazione generale che l'intervento comporta nell'assetto viario del territorio, mediante la presenza della nuove strade locali a destinazione particolare, opere d'arte e svincoli, determinerà una variazione a livello strettamente locale del contesto paesaggistico, senza però apportare profonde e significative modifiche del sistema d'insieme.

La funzione di salvaguardia paesaggistica, è assolta inoltre oltre che dalle misure di prevenzione inerenti le scelte progettuali e anche dalle opere a verde previste.

Per quanto riguarda invece una eventuale modifica della morfologia dei luoghi è da dire che la realizzazione dell'intervento non comporta modifica sostanziale rispetto alla situazione attuale.

Le sole **modifiche a carattere prettamente locale** sono quelle funzionali all'adeguamento dell'attuale sede stradale alla nuova sezione B prevista da progetto e alla risoluzione della interferenza idraulica in zona San Basilio ove in apposita zona esterna all'area SIC e area Parco si prevede la realizzazione di un bacino di laminazione.

La lettura dei Piani analizzati e del sistema vincolistico ha messo in evidenza l'interferenza dell'opera con alcune aree di rispetto marginali di segnalazioni attinenti la struttura storico-culturale come individuate nella Parte I del SIA.

La fase prettamente di *esercizio dell'opera* non determinerà potenziali effetti negativi sia sul paesaggio che sul patrimonio culturale.

Intervenendo sulle criticità del territorio si ha l'opportunità di trasformare le fragilità in nuove potenzialità di sviluppo e rigenerazione del territorio.

Alla luce delle analisi di tali interferenze, la strategia progettuale del progetto paesaggistico che determinerà le Misure di Mitigazione sarà volta al superamento delle criticità presenti sul territorio, trasformando le aree limite in nuovi interventi virtuosi di rigenerazione e riqualificazione degli spazi naturali.

Le infrastrutture e le aree intercluse al suo interno diventano l'occasione per innescare un processo di rigenerazione più ampio che incrementi la biodiversità. L'infrastruttura verde può quindi diventare un nuovo asse visivo che connette e permette di ottenere visuali privilegiate sulle eccellenze ambientali circostanti.

Valutazione Significatività Impatto Potenziale sulla Componente Paesaggio : Media

3.7.3 Rapporto Opera Ambiente e Misure di Prevenzione e di Mitigazione

Il progetto paesaggistico è stato pensato per supportare la naturalità degli ambienti caratteristici dell'area e delle peculiarità paesaggistiche proprie dei paesaggi Naturali, Culturali e Agricoli del luogo.

In considerazione delle risultanze dell'analisi delle interferenze sulla componente in esame, al fine di minimizzare l'inserimento paesaggistico - ambientale della nuova configurazione assunta dall'infrastruttura stradale a seguito dell'intervento in oggetto, si prevedono alcuni interventi di mitigazione da attuare mediante la creazione di un sistema di verde infrastrutturale che si sviluppi lungo il percorso della SS100 interessata, garantendo un suo inserimento paesaggistico e ambientale integrato e sostenibile.

Progettare un'infrastruttura verde significa mettere a sistema le aree verdi esistenti e di progetto per creare una rete di spazi aperti efficienti (dal punto di vista energetico ed ambientale) e di elevata qualità fruitiva e secondo un approccio che tiene conto dei crescenti effetti congiunti dei cambiamenti climatici.

La strategia progettuale è volta al superamento delle criticità presenti sul territorio trasformando le aree limite in nuovi interventi virtuosi di rigenerazione e riqualificazione degli spazi naturali. Le infrastrutture e le aree intercluse al suo interno diventano l'occasione per innescare un processo di rigenerazione più ampio che sviluppi nuove aree naturali e incrementi la biodiversità. L'infrastruttura verde può quindi diventare un nuovo asse visivo che connette e permette di ottenere visuali privilegiate sulle eccellenze ambientali circostanti.

L'inserimento paesaggistico dell'ampliamento della S.S.100 è stato affrontato partendo dal presupposto che lo sviluppo progettuale dovrà dar forza al rapporto tra la forma fisica del luogo e il suo contesto sociale, economico e culturale, studiando le esigenze di coloro che faranno uso di questo luogo e mettendo coerentemente a sistema il complesso quadro generale degli interventi e delle strategie che insistono sul territorio. Un intervento unitario, che possa restituire ai luoghi una uniformità visiva e di intenti; dove gli elementi di progetto si susseguono linearmente lungo il nastro infrastrutturale, ricollegando paesaggi esistenti e nuovi in un unicum progettuale riconoscibile.

L'intervento unitario è articolato e sviluppato attraverso l'applicazione delle seguenti azioni specifiche:

- ✓ Creazione di una infrastruttura che attraversa e connette, tramite opere a verde, gli spazi frammentati del territorio e attraverso fasce ecotonali a sviluppo spontaneo la connessione con il paesaggio agricolo;
- ✓ Forestazione delle aree adiacenti alla infrastruttura in continuità con le aree a bosco;
- ✓ Massimizzazione della Biodiversità;
- ✓ Mantenimento delle aperture visuali verso il paesaggio;
- ✓ Valorizzazione del patrimonio storico culturale presente sul territorio locale.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE PAESAGGISTICA

Le aree verdi libere, giocano in tal senso, un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e le fasce verdi lungo le infrastrutture rappresentano corridoi ecologici significativi; è in queste fasce verdi

continue che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di microhabitat di semi-naturalità.

Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l'obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi microhabitat e le coreareas dalle maggiori dimensioni e valenze ecologiche. Al pari di queste ultime, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le due strade locali a destinazione particolare, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione. (gli interventi si collocano all'interno di aree, in cui è previsto un esproprio definito.

Partendo da un'attenta analisi del contesto, la scelta delle specie da impiegare negli spazi che definiscono le aree a verde, ha seguito i seguenti criteri:

1. Resilienza climatica come resistenza a periodi di siccità e ondate di calore;
2. Valore ecologico: attraverso la scelta di specie autoctone per migliorare la biodiversità locale e l'uso di piante che apportino maggiori benefici ambientali, ovvero assorbimento maggiore di CO₂, maggior rilascio di O₂, maggior resistenza ad allergeni;
3. Facilità di manutenzione, prediligendo specie autoctone (rustiche e xerofile) per limitare gli interventi di mantenimento;
4. 4. Compatibilità con le funzioni limitrofe, che ha portato a prediligere specie in continuità con le alberature esistenti;
5. Valore estetico, reso attraverso la combinazione di alberi e arbusti di specie differenti per aumentare la varietà cromatica e olfattiva durante il ciclo delle stagioni, e il posizionamento di alberi e arbusti con fioriture di pregio in punti di visibilità.

Le aree a disposizione per gli interventi di mitigazione si suddividono in due tipologie principali:

1. *Svincoli e rotonde*. Si tratta di grandi aree libere che si creano in corrispondenza delle intersezioni stradali lungo il tracciato sella S.S.100;
2. *Aree verdi libere*. Si tratta di tutte quegli interventi di verde lineare compresi tra il corpo stradale principale e le complanari,

Si è deciso di intervenire rispettando le tipologie di paesaggi presenti, per questo le soluzioni mitigative proposte vengono declinate in modo differente in base al tipo di paesaggio attraversato. Questo perché ogni tipo di paesaggio ha caratteri specifici, che sono stati così suddivisi:

- Paesaggio Agricolo _ PA
- Paesaggio Boschivo _ PB
- Paesaggio infrastrutturale _ PI

Ognuno di questi paesaggi ha dei caratteri vegetali specifici che li rende unici e riconoscibili. Gli interventi di mitigazione hanno come obiettivo quello di ridurre l'impatto visivo che il nuovo intervento infrastrutturale può avere sul paesaggio della piana, valorizzare la qualità dei paesaggi agricoli presenti e ricucirli attraverso un intervento uniforme e fluido che si sviluppa lungo l'intera infrastruttura.

La scelta delle specie vegetali è una delle azioni principali per rispettare i caratteri naturalistici del luogo, dona una specifica identità ad ogni singolo ambito attraversato, pur nel rispetto dell'armonia complessiva, vertendo principalmente la scelta su specie autoctone e caratteristiche del contesto di riferimento localmente reperibili ed escludendo specie allergeniche.

Nel paesaggio agricolo rientrano la maggior parte delle aree oggetto dell'intervento. Tali aree hanno oggi una funzione prevalentemente agricola e hanno l'importante ruolo di filtro tra l'intervento infrastrutturale e il paesaggio rurale in cui si inserisce. I tipologici in questo caso hanno una funzione di mitigazione e inserimento dell'infrastruttura percepita nell'area d'intervento. Come già descritto sono previsti tre diversi interventi tipologici con caratteristiche e sestri d'impianto diversi.

Il paesaggio boschivo prevede l'uso specie arboree che si relazionano al patrimonio arboreo esistente e si pone in continuità con le aree a bosco.

Nel rispetto delle tipologie dei paesaggi presenti, sono previste le soluzioni mitigative proposte in base al tipo di paesaggio attraversato che è stato così suddiviso:

- ✓ *Inerbimenti dei versanti e di tutte le aree di mitigazione.* Questi interventi prevedono la creazione di prati polispecifici che permettono di aumentare e incrementare la biodiversità e sono:
 - INR: Inerbimenti;
- ✓ *Interventi di completamento, finalizzati alla cucitura dei paesaggi frammentati con introduzione di formazioni lineari che si suddividono in:*
 - PA1: Paesaggio agricolo - cintura verde di mitigazione;
 - PB1: Paesaggio boschivo - cintura verde di mitigazione;
- ✓ *Interventi di rigenerazione ambientale, finalizzati alla riconnessione dell'ecosistema con l'introduzione di formazioni boschive caratterizzate da macchie arborea o arboreo-arbustive.* Tali interventi si suddividono in:
 - PA2: Paesaggio agricolo - macchia arboreo-arbustiva;
 - PA3: Paesaggio agricolo - piantata arborea;
 - PB2: Paesaggio boschivo - macchia arboreo-arbustiva;
- ✓ *Interventi puntuali, ovvero quelle sistemazioni formali che vengono realizzate in corrispondenza delle rotatorie, realizzate tramite l'impiego di specie arbustive disposte con sesto regolare.* Tali interventi sono classificati come:
 - P11: Paesaggio infrastrutturale – macchia arbustiva

Le previste proposte attribuiscono valore alle singole componenti naturali ed antropiche dei luoghi in un'ottica "paesaggistica" che integra i differenti ambiti che lo caratterizzano (infrastrutturali, naturali, suburbani). I moduli plurispecifici selezionati porteranno alla definizione di un mosaico innovativo di impianti diversificati di arricchimento ecologico, con differenti tipologie di sistemazione forestale caratterizzato da adeguato valore ambientale e paesaggistico, in termini di biodiversità e complessità ecologica.

Per maggiori approfondimenti circa, le specie e i sesti d'impianto previsti per ciascun paesaggio si rinvia al precedente paragrafo 3.5.5.

Il progetto rappresentato nelle figure seguenti prevede la realizzazione di interventi paesaggistici all'interno delle sole aree espropriate da ANAS, per la creazione di un sistema di verde infrastrutturale che accompagni tutto il percorso della SS100, garantendo, al contempo, un suo inserimento paesaggistico e ambientale integrato e sostenibile

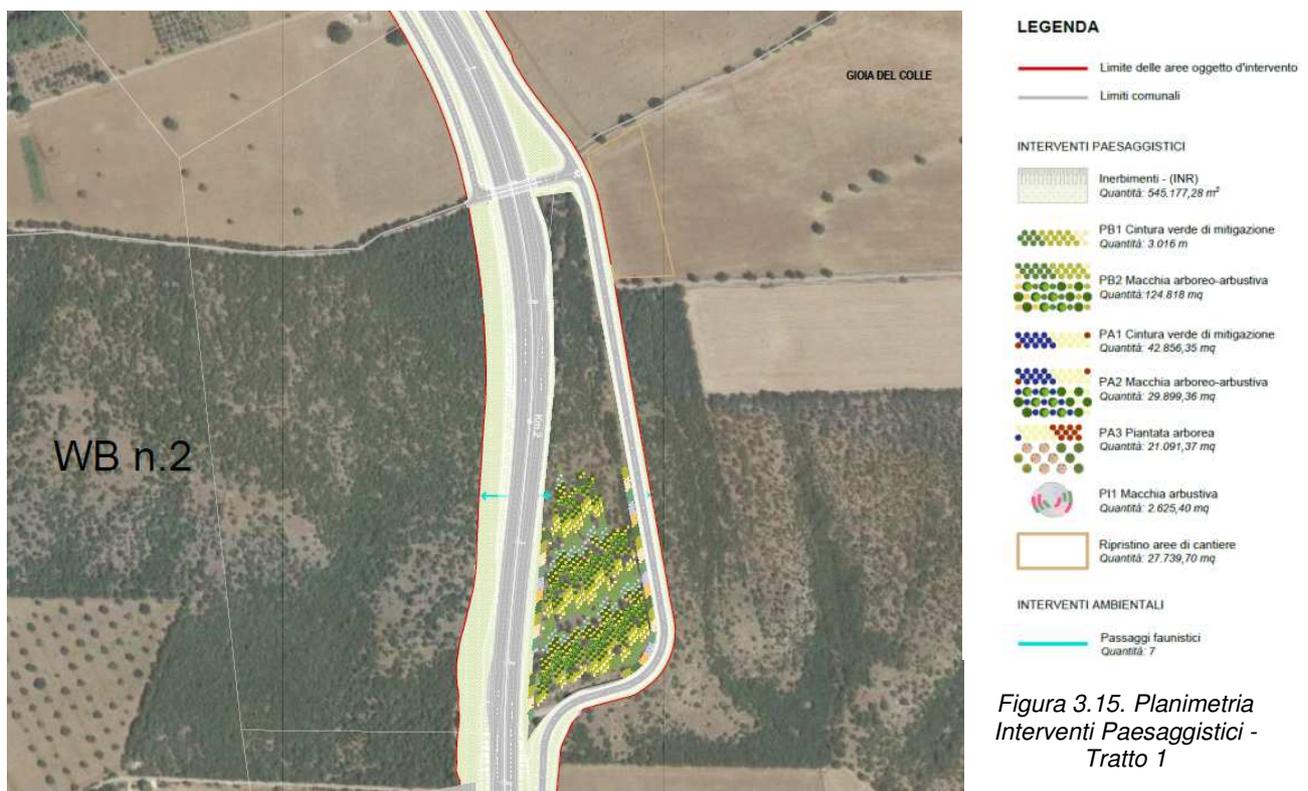




Figura 3.16. Planimetria Interventi Paesaggistici - Tratto 2



Figura 3.17. Planimetria Interventi Paesaggistici - Tratto 3



Figura 3.18. Planimetria Interventi Paesaggistici - Tratto 4



Figura 3.19. Planimetria Interventi Paesaggistici – Località San Basilio

Al fine di effettuare una valutazione mirata all'inserimento delle mitigazioni ambientali dal punto di vista paesaggistico si è proceduto alla realizzazione di alcune simulazioni attraverso l'analisi di alcuni punti di vista, per i quali sono state confrontate le visuali ante operam e le visuali post operam, in punti più significativi dell'infrastruttura oggetto di intervento.

Percezione visiva

L'inserimento dell'infrastruttura all'interno della Morfologia del paesaggio sopra riportato e, ancor più, il raffronto tra lo stato attuale e lo stato di progetto e quindi dello stato che si verrà a determinare a seguito della nuova dimensione fisica dell'infrastruttura, dimostra che l'intervento non si inserisce come nuovo elemento dissonante all'interno del contesto paesaggistico di appartenenza e che la nuova piattaforma di non determina una alterazione della percezione visiva e delle visuali del paesaggio.

Si rileva inoltre che per quanto attiene la vasca di laminazione prevista in località San Basilio, la stessa non determina impatto visivo essendo del tutto interrata.

Di seguito sono riportate alcune simulazioni fotografiche riferite a punti più significativi dell'infrastruttura



Foto punto di vista 01



Fotoinserimento punto di vista 01- Stato di Progetto

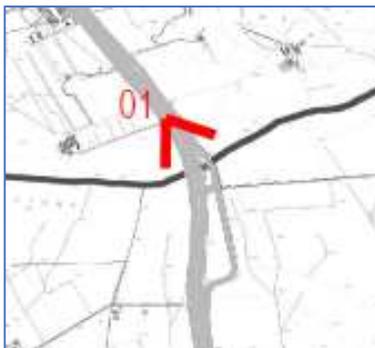




Foto punto di vista 02



Fotoinserimento punto di vista 02- Stato di Progetto





Foto punto di vista 03 – Località San Basilio



Fotoinserimento punto di vista 03- Stato di Progetto



Le simulazioni dimostrano come le scelte progettuali adottate consentono di contenere l'impatto sull'assetto paesaggistico e la percezione visiva dei luoghi a livelli bassi.

VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO STORICO CULTURALE PRESENTE SUL TERRITORIO LOCALE.

Interventi di ripristino dei Muretti a Secco interferenti con il tracciato

Il paesaggio del territorio attraversato dalla S.S.100 oggetto d'intervento, risulta connotato dalla forte presenza di Muretti a secco che delimitano gli appezzamenti di terreno, alcuni dei quali vengono ad interferire con le opere di progetto.

Si ritiene pertanto di rilevante importanza il recupero di tali manufatti per preservare non solo l'assetto paesaggistico ma anche il patrimonio culturale e identitario del territorio.

I muretti a secco interferenti con il tracciato verranno smontati con recupero del materiale che verrà conservato per essere riutilizzato nella costruzione dei nuovi muretti a secco.

I nuovi muretti a secco saranno ricostruiti secondo le tecniche e i materiali della tradizione storica locale, rispettando le indicazioni tecniche per il ripristino di muretti a secco indicate nelle **Linee guida (4.4.4) per la tutela, il restauro e gli interventi sulle strutture in pietra a secco della Puglia del PPTR.**

Gli interventi sui muretti a secco dovranno essere realizzati anche in linea a quanto contenuto nella D.G.R. n.1554 del 05/07/2010, "Indicazioni tecniche per gli interventi di muretti a secco nelle aree naturali protette e nei Siti Natura 2000".

Considerata l'importanza dei muretti a secco, dal punto di vista paesaggistico, idrogeologico, della conservazione della natura, nel mantenimento delle connessioni biotiche e nell'aumento della biodiversità, gli interventi su questi manufatti sono infatti assimilabili a quelli necessari al mantenimento in unostato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito.

Pertanto, è necessario rispettare l'originale tipologia costruttiva dei manufatti senza apportare elementi estranei come reti, malta cementizia, ecc.

Il recupero dei muri secco, sarà impostato sui seguenti criteri:

- conservazione della stessa sezione, forma, acconciatura muraria, materiali, ecc. di quelli adiacenti;
- conservazione della stessa tipologia e delle stesse dimensioni originarie nonché capacità di drenaggio;
- utilizzo per i materiali di riempimento degli spazi centrali dei muretti a secco esclusivamente di pietrame di ridotte dimensioni;
- ripristino dei muretti a secco senza l'ausilio di mezzi meccanici ed esclusivamente con strumenti manuali.

I muretti a secco in pietra saranno pertanto ricostruiti nel rispetto della tradizione storica locale, rispettando le indicazioni tecniche per il ripristino di muretti a secco e con materiali in pietra locale e in analogia a quelli presenti e non oggetto di rimozione.

Rivestimenti in pietra

Per mitigare l'impatto prodotto da opere fuori terra, il progetto prevede il rivestimento in pietra naturale delle pareti a vista del canale di collettamento delle acque nella vasca di laminazione

Fruizione del Patrimonio e Interconnessioni con Itinerari per La Mobilità Lenta

La nuova viabilità complanare est e ovest prevista dal progetto è stata intesa come sistema di connessione ad altra viabilità di tipo interpodereale e locale al fine di delineare un percorso per la mobilità lenta ed ecosostenibile per la fruizione del patrimonio culturale presente su territorio.

Valutazione Significatività dell'Impatto Residuo determinato dalla Dimensione Fisica : Bassa

3.8 SALUTE PUBBLICA

3.8.1 Selezione dei temi di approfondimento

Sulla base dell'approccio metodologico riportato in premessa sono stati individuati i principali impatti potenziali che la realizzazione dell'intervento in oggetto potrebbe generare per la "Salute Pubblica".

Le relazioni tra Azioni, Fattori causali e Impatti Potenziali come riportati nella tabella seguente sono da ascrivere alla fase di cantiere, già e analizzata nella apposita sezione dedicata agli impatti riferiti alla dimensione costruttiva, e alla *dimensione operativa*, considerando, ovviamente, che la finalità dell'intervento e della **messa in sicurezza** dello specifico tratto di mediante l'eliminazione delle fonti di pericolo ovvero incroci e accessi di immissione diretta, causa attuale di non pochi incidenti stradali.

In tal senso dunque **la realizzazione dell'intervento generale determinerà degli effetti positivi sulla Componente Salute Umana.**

| <i>Azioni di progetto</i> | <i>Fattori Causali</i> | <i>Impatti potenziali</i> |
|---|--|---|
| <i>Dimensione operativa</i> | | |
| AO.1 Volumi di traffico circolante | Produzione emissioni inquinanti ed emissioni acustiche | Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore da parte dell'uomo |

Tabella 3-11. Salute Pubblica - Matrice della causalità - Dimensione Costruttiva e Dimensione Operativa

3.8.2 Analisi delle potenziali interferenze

Come identificato in tabella i principali impatti potenziali in riferimento alle azioni di progetto riguardano la componente aria e rumore.

3.8.3 Il Rapporto Opera – Ambiente e le Misure di Prevenzione e Mitigazione Adottate

Di seguito si riportano in sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti riferiti alla dimensione operativa.

Dimensione Operativa

L'intervento in oggetto non risulta generare un impatto sulla salute pubblica, in quanto tutte le componenti ambientali indagate determinano scenari pienamente compatibili con le indicazioni normative vigenti. Nello specifico si riassumono le seguenti conclusioni riportate negli studi specifici allegati cui si rinvia per gli approfondimenti di dettaglio.

Componente atmosfera e salute umana

Considerando che l'intervento riguarda il completamento funzionale di una infrastruttura stradale esistente e che per la stessa non si rilevano consistenti aumenti di flusso veicolare rispetto alla situazione ante operam, si ritiene che per la fase di esercizio i livelli delle concentrazioni di inquinanti prodotti comportino un aumento molto limitato rispetto alle concentrazioni medie presenti attualmente sul territorio e che, comunque, tali livelli si manterranno molto al di sotto dei valori limite indicati dalla normativa vigente in materia.

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NOx, NO2, SO2, CO, PM10, PM2.5 e C6H6, stimati sui ricettori in riferimento allo scenario di progetto (infrastruttura in esercizio), non sono emerse infatti criticità in termini di inquinamento atmosferico, in quanto i valori di concentrazione calcolati sono notevolmente inferiori ai valori limite di cui al D.Lgs. 155/2010.

I valori calcolati dal modello sono inoltre notevolmente inferiori a quelli misurati nella postazione di fondo ATM- 01 (su un periodo temporale di 15 gg), che tuttavia tiene conto sia del contributo apportato dal traffico

autoveicolare dell'infrastruttura stradale, sia del contributo delle emissioni di origine naturale presenti nell'area oggetto di studio.

L'incremento che si avrà a seguito dell'adeguamento del tratto stradale in esame, sommato ai dati misurati nella postazione di fondo ATM-01, per tutti gli agenti inquinanti esaminati, sarà comunque inferiore ai limiti di legge. Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 3.6.

Saranno comunque condotte delle campagne di monitoraggio, da effettuare durante l'esercizio del progetto come indicato nel Piano di Monitoraggio ambientale, doc. doc. n. T00MO00MOARE01.

Componente rumore e salute umana

Dallo studio acustico è emerso come il rumore prodotto dall'infrastruttura nella fase di esercizio è pienamente compatibile con i limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale.

Dall'elaborazione dei dati allo stato attuale è risultato lo scenario post operam in periodo diurno e notturno. L'elaborazione ha riguardato un totale di n. 74 ricettori. In particolare, ai fini della verifica del rispetto dei valori limite di cui al D.P.R. n. 142/04 all'interno delle fasce di pertinenza acustica, si sono considerati gli edifici adibiti ad ambiente residenziale/abitativo e ad attività produttive/commerciali o ricreative, e la valutazione è stata eseguita ad 1 metro dalla facciata maggiormente esposta al rumore della strada ad un'altezza di 4 m, così come richiesto dal D.M. 16/03/98.

Lo scenario post operam evidenzia una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno) al di sotto dei limiti normativi

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo 5.5.3.

E' previsto comunque il Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori più esposti alla sorgente principale. Si rimanda pertanto al documento T00MO00MOARE01 - Piano di Monitoraggio Ambientale.

In conclusione si rileva che la valutazione dell'impatto potenziale per la salute umana generato dalla Modifica dell'esposizione all'inquinamento atmosferico e all'esposizione al rumore è da ritenere di **significatività bassa**.

Componente Acque

In relazione alla Componente Salute Umana si rileva l'**impatto positivo** determinato dalla Misura di Mitigazione riferita a miglioramento delle condizioni idrauliche del territorio in località San Basilio. Si prevede infatti che la prevista vasca terminale, così come ubicata e prevista, comporti un innalzamento del livello di sicurezza per l'eliminazione dei fattori di detrazione che determinano allo stato attuale continui allagamenti della sede stradale della SS100 oltre che delle aree annessi in concomitanza di eventi copiosi.

Dalle simulazioni eseguite per evento di tempo di ritorno di 30 anni, è emerso come la sistemazione idraulica costituita complessivamente dal canale di progetto e dalla vasca terminale, sia in grado di determinare la quasi completa eliminazione dal territorio delle aree allagabili corrispondenti alla condizione di Alta pericolosità idraulica.

In relazione agli effetti determinati dalla *dimensione operativa* sulla componente *salute pubblica*, risulta necessario evidenziare che l'intervento previsto in progetto produrrà sicuramente un **impatto positivo** in **virtù dell'innalzamento dei livelli di sicurezza stradale e della conseguente riduzione dell'incidentalità**

Secondo studi ANAS l'adeguamento di una strada esistente a sezione tipo B ha come effetto la riduzione del 25% del numero di incidenti, del 40% del numero di feriti e del 60% del numero di morti.

Applicando queste percentuali i valori medi dell'incidentalità sulla tratta in esame si ridurranno così come riportato nello studio Trasportistico e Analisi Costi Benefici nello scenario di progetto, rispetto allo scenario attuale, di -0,95, con una conseguente riduzione di -3.84 del numero di feriti e -0,72 con riferimento al numero di morti.

L'innalzamento della sicurezza stradale e della conseguente riduzione di incidentalità comporta dei benefici economici per la collettività dall'entrata in esercizio del progetto.

Il valore monetario del tempo considerato è stato stimato infatti pari a:

- ✓ 15.00€/ora per i veicoli leggeri determinato come prodotto tra il valore monetario del tempo della persona (12.00€/ora e il coefficiente di riempimento dei veicoli leggeri pari a 1.25 persone/veicolo.
- ✓ 30.00€/ora per i veicoli pesanti.

Considerando che il costo monetario di esercizio (percorrenza) è di:

- ✓ 0.19 €/km per i veicoli leggeri
- ✓ 0.79 €/km per i veicoli pesanti

La valutazione economica annua della riduzione di incidenti è stata calcolata ipotizzando un costo sociale pari a:

- ✓ € 1.503.990 per ogni persona deceduta;
- ✓ € 42.219 per ogni persona ferita.

Questi i parametri sono quelli medi utilizzati per il calcolo sono quelli utilizzati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti nell'ambito dei Piani di Sicurezza Nazionali PNSS.

Valutazione Significatività degli Impatti Residui sulla Salute Umana: Trascurabili in relazione all'esposizione agli inquinanti e Positivo per innalzamento dei livelli di sicurezza stradale.

3.9 ANALISI CONCLUSIVA DELLA SIGNIFICATIVITA' DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DELLA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA

Dall'analisi svolta nell'ambito dello studio preliminare, i potenziali effetti che hanno fatto emergere situazioni di maggiore attenzione sono da ascrivere prevalentemente alla dimensione costruttiva e la dimensione fisica in relazione alla componente suolo e sottosuolo, paesaggio e patrimonio culturale e biodiversità.

Le misure di mitigazione riferite alla dimensione fisica, come previste in progetto sono derivate da studi di analisi inerenti il contesto territoriale nelle sua interezza.

L'intervento generale, è stato studiato al fine di perseguire i seguenti obiettivi :

- mitigare l'impatto paesaggistico delle opere rafforzando la rete ecologica;
- favorire la definizione di un'immagine unitaria, integrata con il paesaggio circostante;
- far emergere le identità specifiche del territorio;
- migliorare la fruizione in sicurezza attraverso una migliore connessione con il contesto.

Il vero elemento di coesione tra l'intervento e il territorio, sarà la progettazione del paesaggio del verde, finalizzato non solo alla mascheratura dell'opera infrastrutturale ma volto soprattutto a determinare una stretta relazione uomo-natura e la tutela della biodiversità.

Le aree verdi giocano un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e le fasce verdi lungo le infrastrutture rappresentano corridoi ecologici significativi; è in queste zone continue di rimboschimento che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di micro-habitat di semi-naturalità per la fauna locale dalla grande valenza ecologica.

Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l'obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi micro-habitat e le aree di maggiori dimensioni e valenze ecologiche. Al pari di queste ultime, infatti, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come quelle comprese tra il tracciato principale e le complanari, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti.

Le misure di mitigazione riferite alla dimensione fisica, come previste sono derivate da accurati studi di analisi inerenti il contesto territoriale nelle sua interezza.

La seguente Tabella riporta una sintesi dei risultati della valutazione effettuata per ciascuna componente ambientale relativamente alla significatività degli impatti potenziali (senza l'adozione di misure di mitigazione) e degli impatti residui (a seguito dell'applicazione delle misure di prevenzione e di mitigazione) per la dimensione fisica e operativa, ovvero per la fase di esercizio.

| Componente ambientale | Significatività impatti potenziali (senza misure di mitigazione) | Significatività impatti residui (con misure di mitigazione) |
|---|---|--|
| Aria e Clima | Trascurabile | Trascurabile |
| Suolo e Sottosuolo | Media | Bassa |
| Ambiente Idrico | Media | Bassa |
| Territorio e Patrimonio Agroalimentare | Bassa | Bassa |
| Biodiversità | Media | Bassa |
| Rumore | Bassa | Bassa |
| Vibrazioni | - | - |
| Salute Umana (*) | Bassa | Trascurabile |
| Paesaggio e Patrimonio Culturale | Media | Bassa |

Tabella 3-12. Sintesi degli impatti potenziali e residui in Fase di Esercizio

(*) Si rileva l'**impatto positivo** in relazione all'innalzamento del livello di sicurezza per gli utenti rispetto alle attuali condizioni di pericolosità idraulica che si ripercuotono sulla qualità di vita e sulla salute umana e dell'innalzamento della sicurezza in relazione alla prevista diminuzione di incidentalità.

Legenda

Significatività degli Impatti:

| |
|--------------|
| Alta |
| Media |
| Bassa |
| Trascurabile |

Gli impatti potenziali determinati dalla dimensione fisica e operativa dell'opera sono per lo più ricollegabili alla Componente Biodiversità e Paesaggio. Le misure di mitigazioni adottate che saranno adottate, e già previste in fase progettuale, permetteranno di raggiungere un livello di impatti residui complessivamente basso o trascurabile in fase di esercizio.