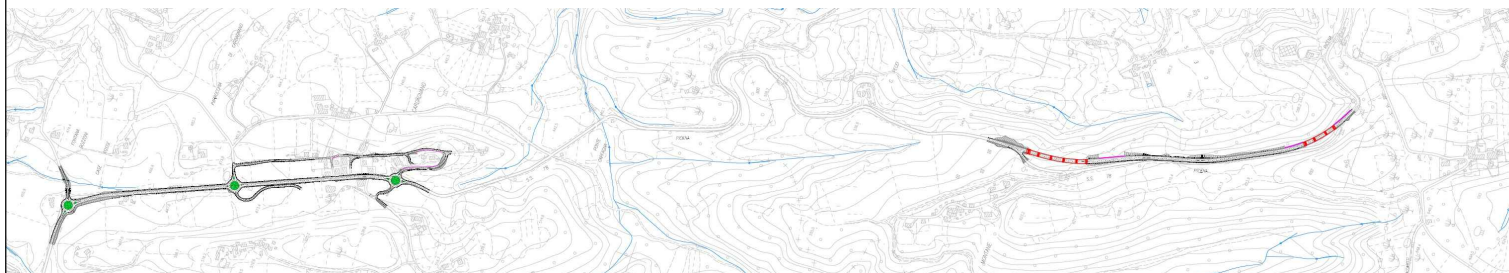


S.S. 78 "SARNANO - AMANDOLA"

LAVORI DI ADEGUAMENTO E/O MIGLIORAMENTO TECNICO FUNZIONALE DELLA SEZIONE STRADALE IN T.S. E POTENZIAMENTO DELLE INTERSEZIONI - 1° STRALCIO



PROGETTO DEFINITIVO

IMPRESA ESECUTRICE



GRUPPO DI LAVORO ANAS

PROGETTAZIONE



RESPONSABILE DEI LAVORI

IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI
 Ordine degli Ingegneri della
 provincia di Roma n°A26211
 (Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
 IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio BAJETTI
 Ordine degli Ingegneri della
 provincia di Roma n°10112
 (Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Marco MANCINA

PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

R105

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

PARTE GENERALE

Parte 5 - Gli impatti delle opere e dell'esercizio

CODICE PROGETTO

PROGETTO

AN0000D2201

NOME FILE

T00_IA00_AMB_RE05_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
 ELAB.

T00IA00AMBRE05

A

-

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

MARZO
 2023

ING. CAROLINA
 BAJETTI

ING. GIANCARLO
 TANZI

ING. VALERIO
 BAJETTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	GLI IMPATTI DELLE OPERE, DELL'ESERCIZIO E LE OTTIMIZZAZIONI.....	2
1.1.	LA DEFINIZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO PER LA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA	2
1.2.	LA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI DELL'OPERA.....	3
1.2.1.	<i>A – Popolazione e salute umana.....</i>	<i>3</i>
1.2.2.	<i>B – Biodiversità</i>	<i>8</i>
1.2.3.	<i>C – Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....</i>	<i>16</i>
1.2.4.	<i>D – Geologia e acque.....</i>	<i>21</i>
1.2.5.	<i>E – Atmosfera e clima</i>	<i>23</i>
1.2.6.	<i>F – Sistema paesaggistico: Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali</i>	<i>34</i>
1.2.7.	<i>G1 – Rumore</i>	<i>40</i>

1. GLI IMPATTI DELLE OPERE, DELL'ESERCIZIO E LE OTTIMIZZAZIONI

1.1. LA DEFINIZIONE DELLE AZIONI DI PROGETTO PER LA DIMENSIONE FISICA E OPERATIVA

Rispetto alla metodologia definita nel Capitolo 1 della Parte 4 del presente SIA, la Parte 5 in esame è volta al completamento dell'analisi degli impatti: dopo aver analizzato gli impatti sull'ambiente prodotti dalla fase di realizzazione dell'opera, in questa sede vengono valutati gli impatti dell'opera in relazione alla sua presenza e all'esercizio.

Il presente capitolo è volto all'individuazione delle azioni di progetto relative all'opera, intesa nella sua dimensione fisica e operativa. Si specificano nella seguente tabella, le azioni di progetto che saranno poi analizzate nei paragrafi successivi, all'interno di ciascuna componente ambientale, al fine dell'individuazione dei fattori causali e conseguentemente degli impatti associati ad ogni azione di progetto.

Dimensione fisica	
AF.1	Ingombro dell'opera
AF.2	Presenza di nuove opere d'arte
Dimensione operativa	
AO.1	Traffico in esercizio
AO.2	Gestione acque di piattaforma

Tabella 1-1 Definizione azioni di progetto per la dimensione fisica ed operativa

1.2. LA SIGNIFICATIVITÀ DEGLI IMPATTI DELL'OPERA

1.2.1. A – POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

1.2.1.1. Selezione dei temi di approfondimento

Per quanto riguarda la verifica delle potenziali interferenze sul fattore "Popolazione e salute umana" legate alla dimensione operativa dell'opera oggetto di studio, si può fare riferimento alla seguente matrice di correlazione azioni-fattori causali-effetti.

Azioni di progetto		Fattori causali		Impatti potenziali
Dimensione operativa				
AO.1	Traffico esercizio	Produzione inquinanti	emissione	Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico
		Produzione acustiche	emissioni	Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico

Tabella 1-2 Popolazione e salute umana: Matrice di causalità – dimensione operativa

Nel seguito della trattazione, si riportano le analisi quantitative delle emissioni acustiche e atmosferiche prodotte durante la fase di esercizio.

1.2.1.2. Analisi delle potenziali interferenze in fase di esercizio

Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico

Al fine di comprendere come la nuova infrastruttura, durante la fase di esercizio, possa determinare modifiche sullo stato di salute della popolazione residente nel suo intorno, sono state condotte delle simulazioni modellistiche finalizzate alla valutazione delle concentrazioni di NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2.5} e Benzene in riferimento allo scenario di progetto.

Con l'obiettivo di determinare curve isoconcentrazione tramite modellazione software, per lo scenario di riferimento è stata definita una maglia di punti di calcolo e, al fine di poter effettuare la sovrapposizione degli effetti tra i valori di esercizio e i valori di fondo sono stati individuati 9 ricettori per la valutazione protezione della salute umana. Le coordinate geografiche, la destinazione d'uso ed il comune di appartenenza di ciascun ricettore sono riportati nella tabella che segue.

Ricettore	Coordinate (m)		Destinazione d'uso	Comune
	X	Y		
R1	363600.28	4762977.86	Edificio residenziale	Amandola
R2	362991.74	4764767.68	Edificio residenziale	Sarnano
R3	362967.96	4764835.19	Edificio residenziale	Sarnano
R4	362934.2	4764848.11	Edificio residenziale	Sarnano
R5	362929.09	4764905.14	Edificio residenziale	Sarnano
R6	362923.98	4764929.35	Edificio residenziale	Sarnano
R7	362909.04	4764953.85	Edificio residenziale	Sarnano
R8	362879.15	4764932.78	Edificio residenziale	Sarnano
R9	362634.92	4765516.2	Edificio residenziale	Sarnano
V1	363889.22	4762307.00	Area boscata	Amandola
V2	364012.81	4762251.00	Area boscata	Amandola

Tabella 1-3 Coordinate geografiche dei punti recettori scelti per l'analisi

Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell'asse stradale di progetto.

Il lavoro di analisi è stato condotto andando a considerare come sorgente stradale l'asse principale della S.S.78 lungo il tracciato oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, secondo le caratteristiche plano altimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio relativo per lo scenario progettuale.

Le valutazioni previsionali di impatto acustico sono state effettuate tramite calcoli puntuali entro il limite definito dalle fasce di pertinenza e mappe orizzontali a 4 m di altezza dal piano campagna estese a tutto l'ambito di studio.

1.2.1.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Modifica della qualità dell'aria

Con l'obiettivo di verificare gli effetti generati dal progetto in esame è stato realizzato un confronto tra i dati di output della simulazione effettuata per lo scenario di progetto.

Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente. Per la protezione della salute umana si fa riferimento alla media annua e ai massimi orari degli NO₂, alla media annua e giornaliera del PM₁₀, alla media annua del PM_{2,5} e alla media annua per il Benzene. Nelle tabelle sottostanti si riportano dunque gli output delle simulazioni. Inoltre, al fine di stimare il valore complessivo di concentrazione risultante, è stato sommato ai valori di output il contributo del fondo rilevato dalle centraline di riferimento.

NO₂

Ricettore	SCENARIO DI PROGETTO – VALORI ORARI NO2						
	Min [µg/m3]	Percentili [µg/m3]					Max [µg/m3]
		50°	85°	90°	95°	99,8°	
R1	0,00	0,00	0,48	0,68	0,90	2,06	2,17
R2	0,00	0,01	0,42	0,90	1,48	4,18	5,53
R3	0,00	0,71	2,24	3,47	4,55	6,07	6,55
R4	0,00	0,06	2,60	3,54	4,25	6,82	7,10
R5	0,00	1,23	4,35	6,46	7,59	12,78	13,35
R6	0,00	0,99	3,18	4,63	5,71	8,81	9,05
R7	0,00	1,23	3,97	6,01	6,82	11,58	12,16
R8	0,00	0,00	1,43	1,83	2,26	3,74	3,77
R9	0,00	0,02	2,72	3,59	4,68	8,23	8,39

Tabella 1-4 Percentili e valori massimi e minimi orari NO2 – Scenario di progetto

SCENARIO DI PROGETTO – MEDIE ANNUE NO ₂				
Ricettori	Concentrazione media annua di NO ₂ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,24	10,92	11,16	40
R2	0,28	10,92	11,20	40
R3	1,20	10,92	12,12	40

SCENARIO DI PROGETTO – MEDIE ANNUE NO ₂				
Ricettori	Concentrazione media annua di NO ₂ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R4	1,25	10,92	12,17	40
R5	2,25	10,92	13,17	40
R6	1,65	10,92	12,57	40
R7	2,10	10,92	13,02	40
R8	0,66	10,92	11,58	40
R9	1,30	10,92	12,22	40

Tabella 1-5 Valori di concentrazione media annua di NO₂ – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO₂, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi orari. Per quanto riguarda i valori massimi orari, il recettore in cui sono stati riscontrati valori maggiori è risultato R7, nel quale si registra una concentrazione massima oraria stimata di NO₂, pari a 12,16 µg/m³ e una concentrazione media annua comprensiva del fondo, di 13,02 µg/m³.

PM10

Ricettori	SCENARIO DI PROGETTO – VALORI GIORNALIERI PM10							
	Min [µg/m ³]	Percentili [µg/m ³]					Max [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
		50°	85°	90,4°	95°	99°		
R1	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	50
R2	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	50
R3	0,00	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,13	50
R4	0,00	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	50
R5	0,00	0,08	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	50
R6	0,00	0,06	0,08	0,11	0,12	0,14	0,17	50
R7	0,00	0,07	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	50
R8	0,00	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	50
R9	0,00	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,15	50

Tabella 1-6 Percentili e valori massimi e minimi giornalieri PM10– Scenario di progetto

Recettori	Concentrazione media annua di PM10 stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di PM10 registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di PM10 totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,009	14,20	14,209	40
R2	0,010	14,20	14,210	40
R3	0,044	14,20	14,244	40
R4	0,046	14,20	14,246	40
R5	0,084	14,20	14,284	40
R6	0,061	14,20	14,261	40
R7	0,078	14,20	14,278	40
R8	0,024	14,20	14,224	40
R9	0,048	14,20	14,248	40

Tabella 1-7 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di PM10, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi giornalieri.

Per quanto riguarda i valori massimi giornalieri, il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione giornaliera di particolato grossolano pari a 0,22 µg/m³. Anche per i valori annui il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione media annua totale di PM₁₀ (comprensiva del fondo) pari a 14,28 µg/m³.

Analoghe considerazioni, relativamente al pieno rispetto dei limiti normativi, possono essere desunte per il particolato fine (PM_{2.5}), essendo il massimo valore di media annua registrata per il PM₁₀, comprensivo del suo fondo, già inferiore al limite normativo imposto per la media annua del PM_{2.5}.

C₆H₆

Ricettori	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,05	0,41	0,46	5
R2	0,06	0,41	0,47	5
R3	0,24	0,41	0,65	5
R4	0,25	0,41	0,66	5
R5	0,46	0,41	0,87	5
R6	0,34	0,41	0,75	5
R7	0,43	0,41	0,84	5
R8	0,13	0,41	0,54	5
R9	0,26	0,41	0,67	5

Tabella 1-8 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di Benzene, non sono emersi superamenti del valore normativo espresso per la concentrazione media annua.

Nello specifico, il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione media annua pari a 0,87 µg/m³.

Variazione del clima acustico

Per quanto concerne lo studio acustico è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica, al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan) utilizzato per la simulazione acustica.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato. I flussi di traffico, determinati dallo studio trasportistico, si riferiscono allo scenario attuale e in previsione allo scenario di progetto. A partire dai dati di traffico, è stato simulato lo scenario Post operam nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico.

Attraverso il modello di simulazione sono stati calcolati i livelli acustici in termini di Leq(A) indotti dal traffico veicolare lungo l'asse stradale oggetto di studio nello scenario considerato. Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore.

Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore stradale nello scenario analizzato (stato di progetto), il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla

normativa di riferimento (DPR 142/2004 e PCCA dei Comuni) mette in evidenza alcune condizioni di criticità.

I risultati del modello di simulazione, infatti, hanno messo in evidenza 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 approfondimenti si rimanda al paragrafo 1.2.7.3

1.2.2. B – BIODIVERSITÀ

1.2.2.1. Selezione dei temi di approfondimento

Come riportato nel capitolo 1, rispetto alla metodologia definita, la parte in esame è volta al completamento dell'analisi degli impatti. Infatti, dopo aver analizzato gli impatti sull'ambiente prodotti dalla fase di realizzazione dell'opera, in tale parte vengono valutati gli impatti, per il fattore ambientale "Biodiversità", dell'opera in relazione alla sua presenza e all'esercizio.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in esame (fisica ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni di progetto – fattori causali di impatto – impatti ambientali potenziali riferita al fattore ambientale "Biodiversità" è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori causali di impatto	Impatti ambientali potenziali
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Ingombro dell'opera	Occupazione di superficie vegetata	Perdita definitiva di habitat e biocenosi
AF.2 Presenza di nuove opere d'arte		
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.1 Traffico in esercizio	Produzione emissioni inquinanti	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
	Rischio di collisioni con la fauna selvatica	Mortalità o ferimento di animali per investimento
AO.2 Gestione acque di piattaforma	Produzione acque di piattaforma	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Tabella 1-9 Biodiversità: Matrice di causalità – dimensione fisica ed operativa

Con riferimento alla "Dimensione fisica", l'ingombro a terra delle nuove parti del tracciato in progetto potrebbe comportare la perdita definitiva di zone caratterizzate da vegetazione naturale. Inoltre, i tratti in variante rispetto al tracciato attuale potrebbero rappresentare una potenziale barriera al passaggio delle specie faunistiche con la conseguente frammentazione degli habitat presenti.

Con riferimento alla "Dimensione operativa", il traffico presente in fase di esercizio, comporta l'emissione di inquinanti, che potrebbero alterare la fisiologia della vegetazione presente e quindi delle specie animali ad essa associate. La qualità dei terreni e delle acque, e quindi degli ecosistemi nella loro interezza, potrebbe essere alterata anche dalle acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma stradale. Inoltre, il traffico in esercizio comporta produzione di rumore, con possibile disturbo, e conseguente allontanamento, alle specie animali più sensibili, e rischio di collisioni con la fauna selvatica.

1.2.2.2. Analisi delle potenziali interferenze

Dimensione fisica

Perdita definitiva di habitat e biocenosi

Una potenziale tipologia di interferenza, la perdita definitiva di habitat e biocenosi, risulta essere direttamente collegata alla presenza delle nuove strutture facenti parte del tracciato in progetto. Infatti, tale opera andrà ad occupare inevitabilmente una parte di vegetazione naturale e/o seminaturale, con le relative biocenosi presenti.

Il tratto sud del progetto in esame, di circa 1,2 km compreso fra l'ansa di Montane e quella di Rustici, che prevede la realizzazione l'adeguamento completo della viabilità esistente con scostamenti contenuti allo stretto necessario dalla attuale sede, si inserisce in un contesto in cui si osserva una forte presenza di matrice naturale associata ad habitat di tipo forestali. In particolare, nella parte finale di tale tratto in direzione di Rustici, si prevede la realizzazione di un viadotto (VI.02) di circa 90 metri, che andrà ad interferire con la vegetazione boschiva attualmente presente e associabile alla tipologia di habitat "41.731 Querceti temperati a roverella", come per la successiva realizzazione del tratto stradale in adeguamento della viabilità esistente. Un altro viadotto (VI.01) di circa 170 metri sarà realizzato nelle vicinanze di Montane, che interesserà principalmente superfici agricole riconducibili alla tipologia di habitat "38.2 Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane". Facendo riferimento alla carta degli habitat di interesse comunitario, osservabile per l'analisi volta alla caratterizzazione degli habitat, nell'area in esame, a cui si rimanda, si deduce come tale tratto del progetto non interferisca direttamente con le tipologie di habitat di Direttiva 92/43/CEE.

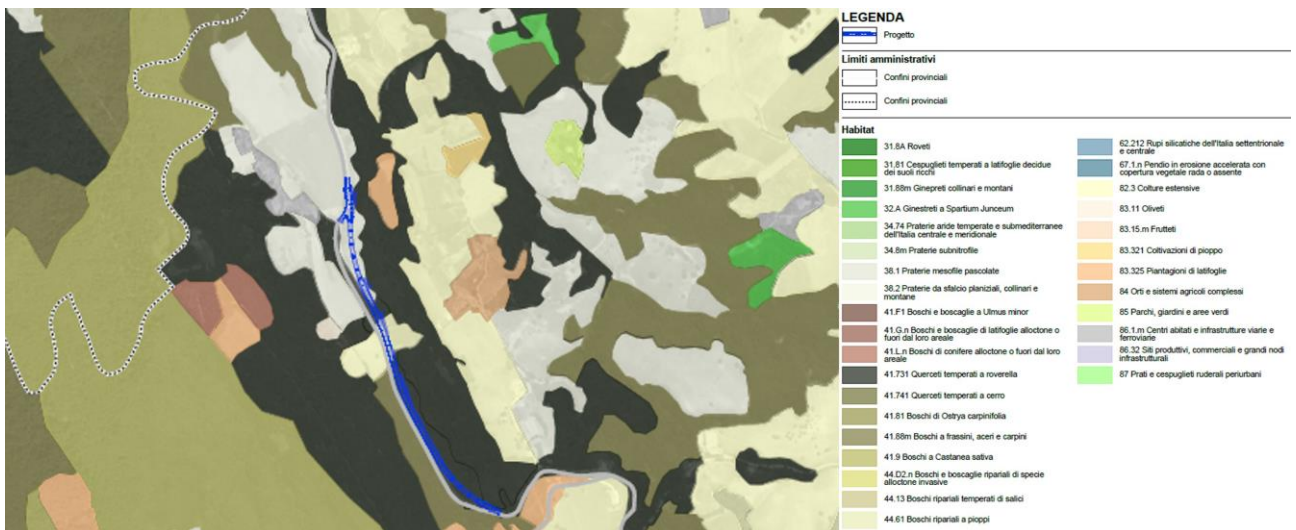


Figura 1-1 Stralcio della carta degli habitat, tratto sud del progetto (Elaborato T00IA06AMBCT04A)

Per quanto riguarda il tratto nord del tracciato in progetto, nella fattispecie il tratto che attraversa Cardagnano Alto, si prevede la realizzazione di 3 rotonde ed un sistema di viabilità secondarie locali, a queste collegate, funzionali alla ricucitura della moltitudine di accessi privati presenti. Tali tipologie di opere interesseranno principalmente superfici agricole associabili alla tipologia di habitat "82.3 Colture estensive"; le altre tipologie di habitat direttamente interferite sono l'habitat "41.88_m Boschi a frassini, aceri e carpini" e il "41.731 Querceti temperati a roverella", oltre che al centro abitato stesso di Cardagnano Alto. Facendo riferimento alla carta degli habitat di interesse comunitario, osservabile per l'analisi volta alla caratterizzazione degli habitat, nell'area in esame, a cui si rimanda, si deduce come tale tratto del progetto non interferisca direttamente con le tipologie di habitat di Direttiva 92/43/CEE.

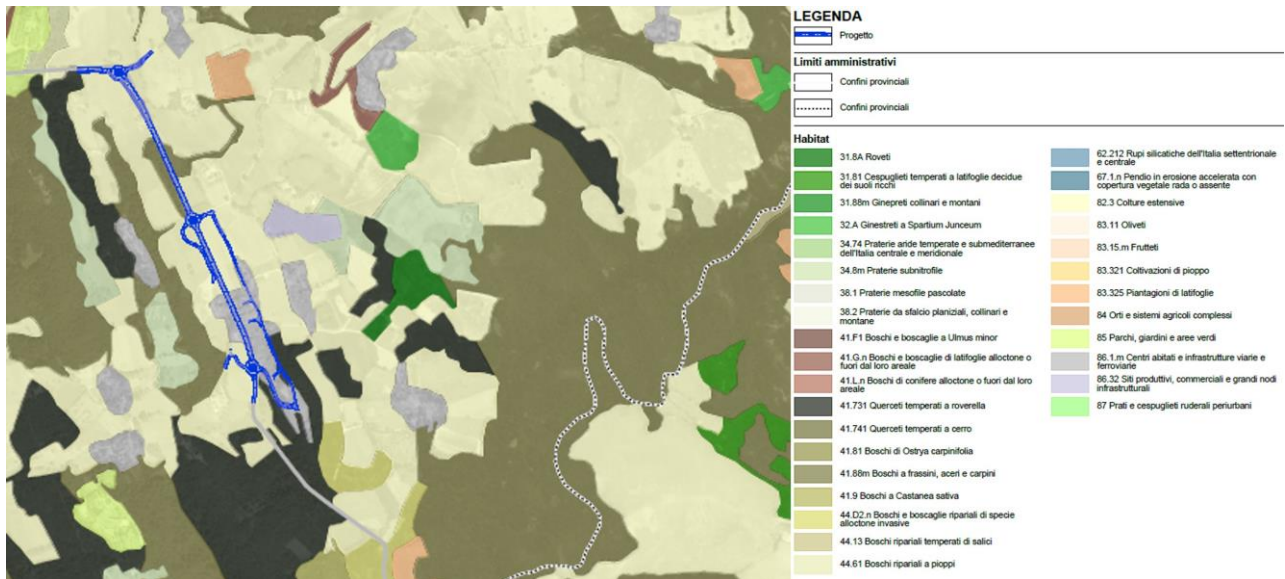


Figura 1-2 Stralcio della carta degli habitat, tratto nord del progetto (Elaborato T00IA06AMBCT04A)

In considerazione dell'analisi effettuata per i due tratti del progetto in esame, la superficie naturale sottratta non risulta riconducibile ad habitat di direttiva.

Inoltre, sono previsti interventi di opere a verde, consistenti sia nella sistemazione che nell'inerbimento delle scarpate, nella sistemazione delle rotatorie e delle aree intercluse e nella rinaturalizzazione di tratti stradale dell'attuale SP.237 che saranno dismessi, in seguito alla realizzazione dei tratti in variante previsti nel progetto. In relazione a quanto esposto quindi è possibile ritenere come basso il potenziale effetto ambientale di sottrazione di habitat e biocenosi per la dimensione fisica del progetto in esame.

Dimensione operativa

Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

Il potenziale fattore causale dell'effetto ambientale in esame è costituito dagli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale di progetto, che possono avere ricadute sugli habitat circostanti l'opera stessa, con potenziale alterazione della loro qualità e quindi delle specie vegetali e faunistiche che li caratterizzano.

Al fine di valutare il potenziale effetto in esame sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", relative alle eventuali modifiche qualitative indotte dalle variazioni di traffico rispetto alla situazione sulla SS78 attuale.

Le simulazioni modellistiche condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni dei principali inquinanti generati dal traffico veicolare. Sono state elaborate rappresentazione grafiche delle concentrazioni medie annue dei diversi inquinanti, inoltre le concentrazioni degli inquinanti di interesse sono state stimate in corrispondenza di punti recettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti definiti in normativa.

I punti recettori, in prossimità dei quali sono state stimate le concentrazioni degli inquinanti, sono stati scelti in funzione della vicinanza all'asse stesso, al fine di poter stimare la modificazione della qualità dell'aria nelle vicinanze delle opere di progetto. Nel complesso sono stati individuati 9 recettori per valutare la protezione della salute umana e 2 recettori per valutare le concentrazioni di inquinanti sulla vegetazione, questi ultimi ubicati in prossimità di alcune aree boscate lungo l'asse di progetto.

Le analisi sono state effettuate per i seguenti inquinanti: ossidi di azoto (NOx), biossidi di azoto (NO2), monossido di carbonio (CO), benzene (C6H6), PM10 e PM2.5. Per le specifiche delle analisi condotte e dei risultati ottenuti per ognuna delle sostanze suddette si può fare riferimento a quanto riportato per il fattore ambientale atmosfera ed ai relativi elaborati di dettaglio. In generale, in merito

i risultati emersi per tutti i recettori non hanno portato a superamenti dei limiti normativi per i suddetti inquinanti nello scenario di progetto.

In conclusione, visto che nei risultati delle stime effettuate nello scenario futuro di progetto, compresi quelli degli ossidi di azoto considerati per la vegetazione non si evidenziano variazioni significative, di conseguenza il connesso potenziale impatto di variazioni delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, risulta trascurabile.

Relativamente alle acque di piattaforma la realizzazione del tracciato di progetto comporterà un aumento di impermeabilizzazione dell'area in cui sorgerà e la gestione delle acque di piattaforma con la realizzazione di un nuovo sistema di raccolta e convogliamento che se non correttamente realizzato potrebbe comportare modifiche quali-quantitative ai corpi idrici e di conseguenza potrebbero alterarsi le caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.

Data la tipologia di intervento nel presente progetto non si è previsto di realizzare un sistema differenziato di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento della sede stradale e delle acque di ruscellamento provenienti dai versanti naturali e dalle scarpate artificiali. Tuttavia le analisi condotte nell'ambito del fattore ambientale geologia ed acque hanno portato ad escludere eventuali impatti significativi relativamente alla modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Stante quanto detto si può ritenere trascurabile anche l'eventuale impatto su habitat e relative biocenosi.

Dimensione operativa

Allontanamento e dispersione della fauna

L'incremento dei livelli acustici generati dal traffico indotto dal funzionamento dell'opera in esame, potrebbero non essere ben tollerati da alcune specie di animali e causare quindi un disturbo ed un conseguente allontanamento della fauna selvatica presente. Tuttavia nel caso specifico non si tratta di una struttura di nuova realizzazione, ma di modifiche apportate all'attuale SS78, con tratti che verranno adeguati mediante la realizzazione di rotatorie e due viadotti. Le specie faunistiche potenzialmente presenti sono quindi in grado di tollerare tale disturbo.

La potenziale interferenza potrebbe essere causata da eventuali variazioni nel traffico, e quindi nei livelli sonori prodotti, indotte dal progetto in esame.

Al fine di valutare l'eventuale effetto in esame, sono state prese in considerazione le analisi condotte per il fattore ambientale rumore, che hanno appunto considerato le eventuali variazioni, rispetto al clima acustico attuale, indotte da modifiche nel flusso veicolare a seguito della realizzazione del progetto in esame. I risultati del modello di simulazione analizzato nell'ambito delle suddette analisi, hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al di sotto dei limiti normativi. Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto.

In base ai risultati relativi alla variazione del clima acustico indotti dall'esercizio dell'opera in esame, ne consegue che risulta trascurabile il conseguente potenziale effetto di disturbo sulle specie animali.

Mortalità o ferimento di animali per investimento

Tale potenziale impatto è dovuto al passaggio di veicoli nel tratto di progetto, che potrebbero provocare collisioni con le specie faunistiche che tentano di attraversare la strada. Tali collisioni possono causare il ferimento o la morte degli animali colpiti, oltre a comportare un rischio per la sicurezza delle persone presenti all'interno dei veicoli.

Il progetto in esame si riferisce a modifiche da attuare ad una strada esistente, per la quale quindi tale rischio potenziale è già presente.

La valutazione dell'effetto in esame si basa, quindi, su eventuali variazioni indotte rispetto allo stato attuale dall'attuazione del progetto in esame. In particolare, lo studio di traffico, utilizzato anche per le simulazioni dei fattori ambientali atmosfera e rumore, ipotizza una situazione pressoché invariata,

di conseguenza non vi saranno variazioni rispetto all'attuale scenario per quanto riguarda la probabilità di investimento di specie faunistiche.

Inoltre, occorre attenzionare che due tratti limitrofi ad aree boscate saranno adeguati in viadotto, per cui la probabilità di investimento della fauna nei suddetti tratti sarà minore.

In conclusione, data l'assenza di variazioni significative di traffico nello scenario futuro e dell'adeguamento di alcuni tratti in viadotto, si ritiene poco probabile e quindi trascurabile l'aumento di collisioni con la fauna e i conseguenti eventi di morte o ferimento di fauna selvatica.

1.2.2.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Per quanto concerne il fattore ambientale "biodiversità", dallo studio dello stato dei luoghi in cui si va ad inserire l'opera e dalla disamina delle azioni di progetto, i potenziali effetti ambientali sono stati ragionevolmente ritenuti trascurabili, come anticipato nei paragrafi precedenti.

Con riferimento alla "Dimensione fisica", la sottrazione di vegetazione data dall'ingombro a terra delle nuove parti del tracciato in progetto è di entità estremamente modesta, ed interessa in parte aree agricole a seminativi ed in alcuni tratti vegetazione arborea limitrofa al bordo stradale.

Con riferimento alla "Dimensione operativa" Con riferimento alla "Dimensione operativa", il traffico presente in fase di esercizio, comporta l'emissione di inquinanti, che potrebbero alterare la fisiologia della vegetazione presente e quindi delle specie animali ad essa associate. La qualità dei terreni e delle acque, e quindi degli ecosistemi nella loro interezza, potrebbe essere alterata anche dalle acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma stradale.

Inoltre, il traffico in esercizio comporta produzione di rumore, con possibile disturbo, e conseguente allontanamento, alle specie animali più sensibili, e rischio di collisioni con la fauna selvatica.

Al fine di valutare il potenziale effetto ambientale di modifica della qualità degli habitat e delle biocenosi e all'allontanamento e dispersione della fauna sono state considerate le analisi effettuate per i fattori ambientali "atmosfera" e "rumore", i quali hanno permesso di escludere elementi di criticità a riguardo.

Inoltre, le analisi condotte nell'ambito del fattore ambientale geologia ed acque hanno portato ad escludere eventuali impatti significativi relativamente alla modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

In relazione alla sottrazione della vegetazione e più in particolare delle superfici boscate, si procederà a richiedere l'autorizzazione secondo quanto stabilito dall'art 12 della Legge Forestale Regionale del 23 febbraio 2005, la quale stabilisce che la riduzione di superficie del bosco sono autorizzate dalla Provincia, sentita la Comunità montana per gli interventi ricadenti nel proprio territorio nel caso di realizzazione di opere pubbliche o di pubblica utilità.

La riduzione delle superfici boscate del progetto in esame ammonta a circa 4.700 mq nel tratto nord e 9.400 mq nel tratto sud.

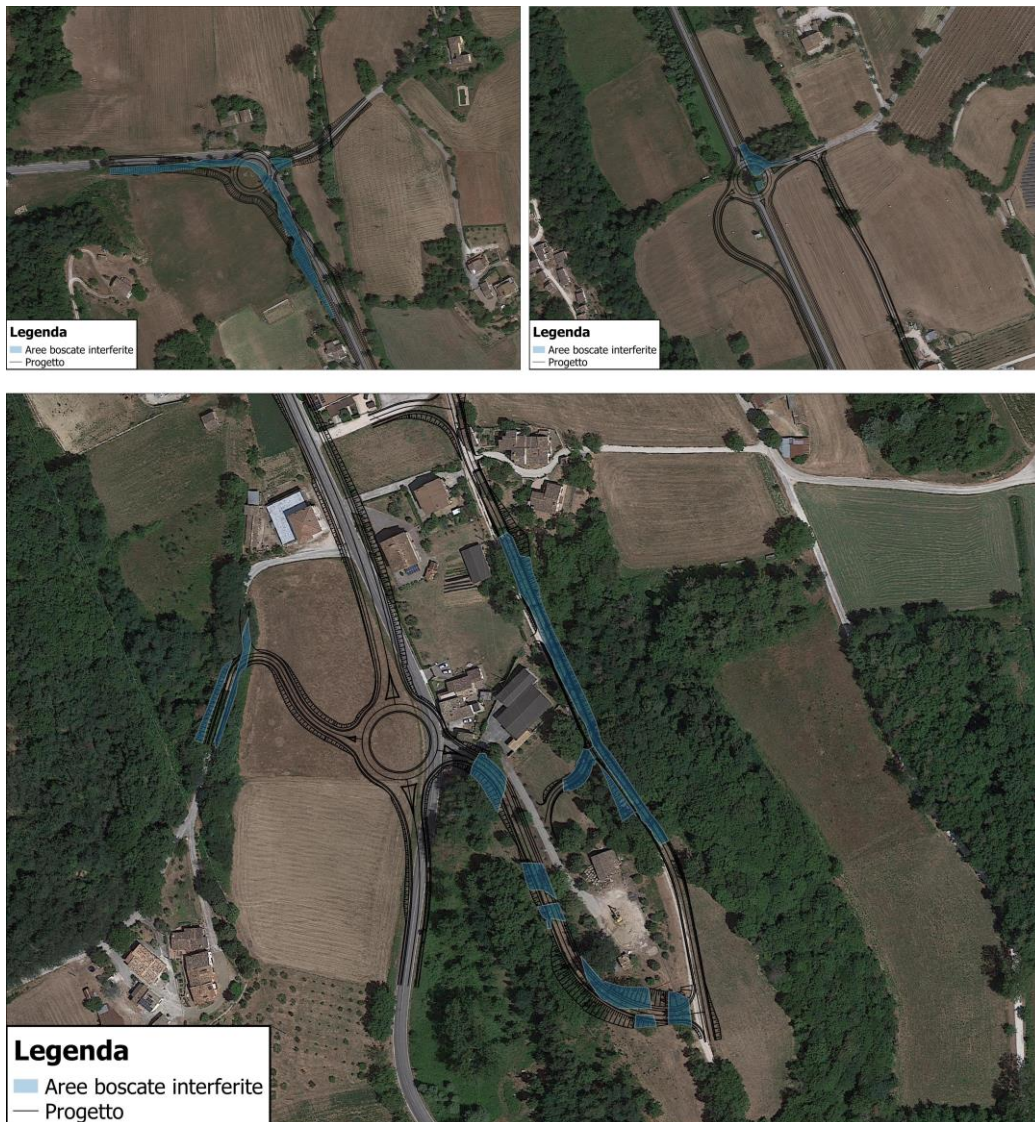


Figura 1-3 Aree boscate interferite dal progetto – Tratto nord

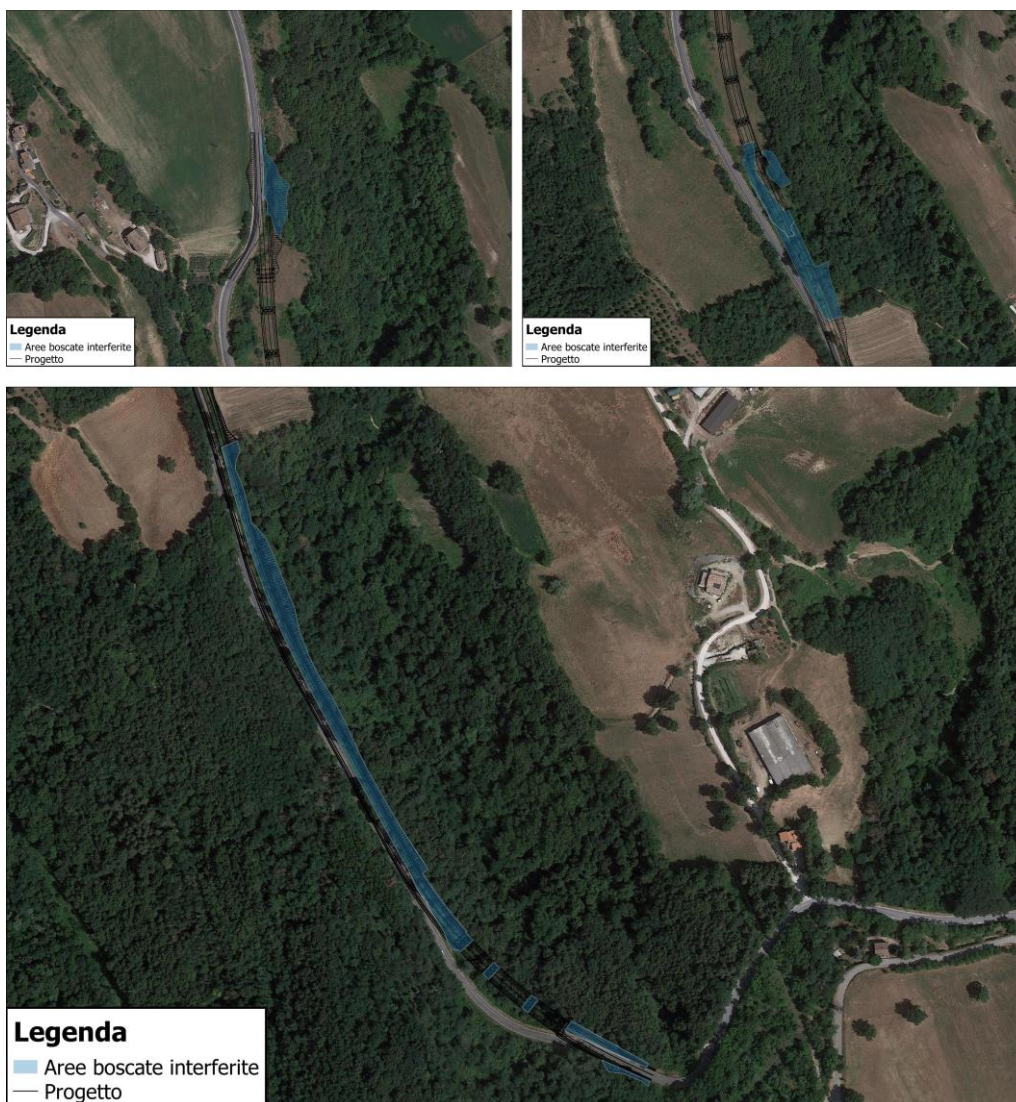


Figura 1-4 Aree boscate interferite dal progetto – Tratto nord

Tali aree verranno compensate in fasi successive, secondo l'art. 10 della suddetta Legge Forestale, che al comma 3 stabilisce quanto segue: *“Le Province, con l'autorizzazione alla riduzione della superficie boscata, prescrivono le modalità ed i tempi di attuazione del rimboscimento compensativo e, a garanzia della sua esecuzione, richiedono il deposito cauzionale di una somma commisurata al costo delle opere.”*

In relazione a quanto esposto, si sottolinea che alcune aree oggetto di esproprio, individuate nell'ambito del presente progetto, saranno destinate a rimboscimento con specie arboree e arbustive autoctone. Le aree destinate a tali interventi sono principalmente localizzate nelle aree al di sotto e limitrofe ai due viadotti in progetto, e in corrispondenza della strada attuale da dismettere.

Il rimboscimento incluso nel progetto di inserimento paesaggistico ambientale, nello specifico si tratta dell'intervento “D - Rimboscimento con specie arboree/arbustive autoctone, descritto nella “Relazione di Inserimento paesaggistico ambientale” e negli elaborati cartografici allegati dei quali si riportano degli stralci nelle figure successive, relativi alla localizzazione del suddetto intervento.



Figura 1-5 Stralcio dell'elaborato "Planimetria di dettaglio interventi opere a verde" - Rimboschimento previsto nell'area di realizzazione del viadotto 01



Figura 1-6 Stralcio dell'elaborato "Planimetria di dettaglio interventi opere a verde" - Rimboschimento previsto nell'area di realizzazione del viadotto 02

In conclusione, in base al rapporto tra il progetto in esame e il fattore ambientale biodiversità, si può ritenere che, sebbene l'area in esame sia caratterizzata dagli ecosistemi naturali rappresentati da alcune superfici boscate, considerando la tipologia d'opera in esame e le azioni di progetto, compresi gli interventi a verde previsti, si può ritenere trascurabile il generarsi di incidenze negative significative sul fattore ambientale "biodiversità".

1.2.3. C – SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

1.2.3.1. Selezione dei temi di approfondimento

Come riportato nel capitolo 1, rispetto alla metodologia definita, la parte in esame è volta al completamento dell'analisi degli impatti. Infatti, dopo aver analizzato gli impatti sull'ambiente prodotti dalla fase di realizzazione dell'opera, in tale parte vengono valutati gli impatti, per il fattore ambientale "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", dell'opera in relazione alla sua presenza e all'esercizio.

Considerando separatamente le azioni di progetto nelle due dimensioni in esame (fisica ed operativa) sono stati individuati i fattori causali dell'impatto e conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni di progetto – fattori causali di impatto – impatti ambientali potenziali riferita al fattore ambientale "Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" è riportata nella seguente tabella.

Azioni di progetto	Fattori causali di impatto	Impatti ambientali potenziali
<i>Dimensione fisica</i>		
AF.1 Ingombro dell'opera	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di suolo; Riduzione della produzione agroalimentare di qualità
AF.2 Presenza di nuove opere d'arte		
<i>Dimensione operativa</i>		
AO.1 Traffico in esercizio	Produzione emissioni inquinanti	Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AO.2 Gestione acque di piattaforma	Produzione acque di piattaforma	

Tabella 1-10 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: Matrice di causalità – dimensione fisica ed operativa

Con riferimento alla "Dimensione fisica", la presenza di nuovi tratti stradali, in variante rispetto alla strada esistente, e/o l'ampliamento di tratti esistenti, potrebbe comportare la perdita definitiva di zone destinate alle coltivazioni, con conseguente riduzione del patrimonio agroalimentare.

Con riferimento alla "Dimensione operativa", il traffico presente in fase di esercizio, comporta l'emissione di inquinanti, che potrebbero inficiare la qualità delle superficie agricole circostanti e quindi dei relativi prodotti agroalimentari. La qualità del suolo, e quindi della relativa produzione agroalimentare, potrebbe essere alterata anche dalle acque meteoriche di dilavamento della nuova piattaforma stradale sul terreno.

1.2.3.2. Analisi delle potenziali interferenze

Dimensione fisica

Perdita definitiva di suolo

La perdita definitiva di suolo avviene in corrispondenza dell'ingombro dell'opera.

In particolare per l'intervento di adeguamento previsto per il Lotto 2, Stralcio 1 prevede l'adeguamento di due distinti tratti di tracciato, per un totale di 2.166 m di lunghezza così divisi

- Il primo tratto, avente una estensione di 984m e situato in località Cardagnano, presso il comune di Sarnano, dove è prevista la realizzazione di tre rotatorie lungo la S.S.78 e un sistema di viabilità secondaria collegate a queste, funzionali alla ricucitura della moltitudine di accessi privati presenti;
- Il secondo tratto, avente una lunghezza di 1182m e compreso fra l'ansa di Montane e quella di Rustici, situato presso il comune di Amandola, per il quale è previsto l'adeguamento completo della viabilità esistente con scostamenti contenuti allo stretto necessario dalla attuale sede. Causa la delicata situazione del versante l'intervento prevede la realizzazione di due viadotti lungo la viabilità, rispettivamente di 180m e 100m.

Come si evince dagli interventi descritti, il progetto prevede piccoli interventi di adeguamento e scostamenti contenuti rispetto all'attuale tracciato. Inoltre i due viadotti consentiranno di ridurre il consumo di suolo in quanto la sottrazione avverrà solamente in corrispondenza delle pile e non dell'intero sedime stradale; in aggiunta i tratti di strada da dismettere, sia relativi al tratto nord che al tratto sud, verranno resi nuovamente permeabili tramite il ripristino e l'impianto di vegetazione arborea ed arbustiva.

Si riporta di seguito l'ingombro del progetto in esame sulla carta di uso del suolo, con particolare riferimento al suolo a matrice agricola e naturale.

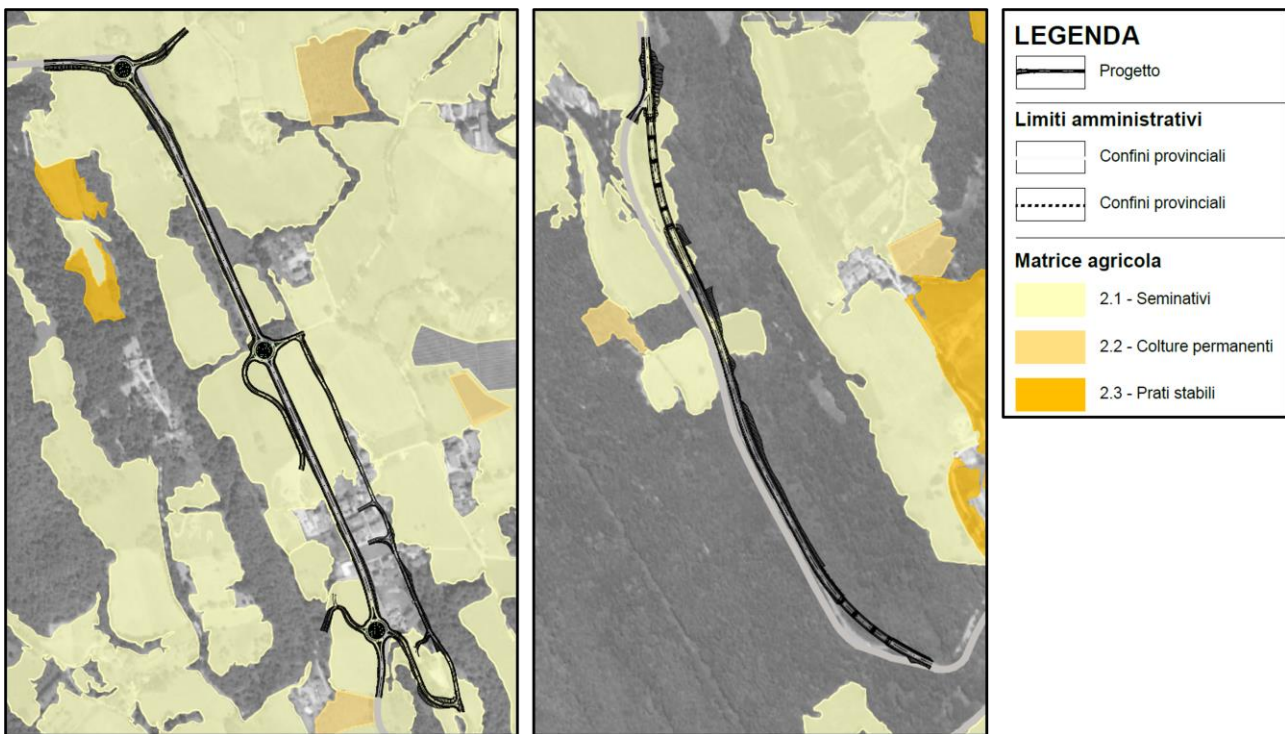


Figura 1-7 Stralcio della Carta di uso del suolo a matrice agricola (Elaborato T001A05AMBCT01A)

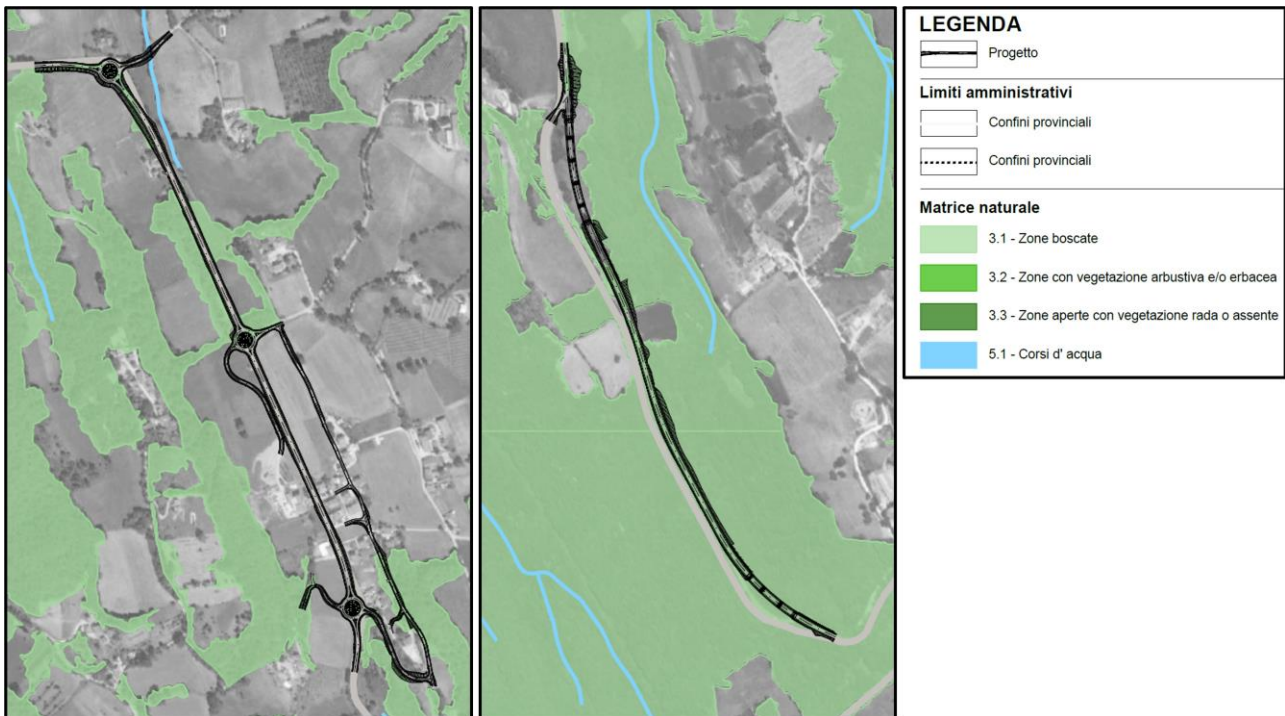


Figura 1-8 Stralcio della Carta di uso del suolo a matrice naturale (Elaborato T00IA05AMBCT02A)

La sottrazione di suolo, con particolare riferimento al suolo agricolo, in considerazione della tipologia di intervento in esame, che consiste nella modifica di un tracciato esistente, è estremamente limitata. Le superfici sottratte, inoltre, sono localizzate a ridosso del tracciato esistente. Stesse considerazioni possono essere valide per la sottrazione di suoli a matrice naturale, interessati principalmente nel tratto sud, e rappresentati da suoli con vegetazione arborea.

In considerazione della tipologia di intervento in esame, che consiste nella modifica di un tracciato esistente, e delle caratteristiche ambientali dell'area, dove domina la matrice naturale, è estremamente limitata. Le superfici sottratte, inoltre, sono localizzate a ridosso del tracciato esistente.

Il potenziale effetto relativo alla perdita definitiva di suolo risulta quindi trascurabile, in funzione sia della modesta entità di superfici sottratte, sia in funzione del fatto che parte del tracciato che verrà dismesso sarà oggetto di interventi di opere a verde, come riportato nel paragrafo successivo.

Dimensione fisica

Riduzione della produzione agroalimentare di qualità

L'effetto in esame è strettamente correlato a quello trattato precedentemente, "perdita definitiva di suolo", infatti la sottrazione di superfici coltivate, data dall'ingombro a terra di un'opera, comporta anche la mancata produzione di quanto coltivato, che può essere costituito da prodotti di qualità.

Nello specifico le analisi condotte per definire lo stato attuale del fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare" (cfr. parte 2 dello Studio di Impatto Ambientale) nell'area di intervento non hanno evidenziato areali di produzione relativi a prodotti di qualità

Conseguentemente il potenziale impatto relativo alla riduzione della produzione agroalimentare di qualità è da ritenersi assente.

Dimensione operativa

Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari

Gli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale di progetto possono avere ricadute sul suolo circostante l'opera stessa, con potenziale alterazione della sua qualità, e quindi funzionalità, e della eventuale produzione agroalimentare derivante da suoli coltivati.

Relativamente alle aree agricole, quelle limitrofe al tracciato in esame interessano principalmente seminativi.

Al fine di valutare il potenziale effetto in esame sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera", al quale si rimanda per le specifiche, relative alle eventuali modifiche qualitative indotte dalle variazioni di traffico rispetto alla situazione attuale.

Le suddette analisi hanno previsto la stima degli inquinanti emessi (ossidi di azoto, biossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene, PM10 e PM2.5,) nello scenario di progetto al fine di confrontarla con lo scenario attuale.

I ricettori individuati sono sia edifici residenziali, utilizzati per valutare la salvaguardia della salute umana ma che comunque forniscono indicazioni su eventuali variazioni sulla qualità dell'aria, che può influire sugli equilibri chimico-fisici e biologici del suolo, sia vegetazionali. Questi ultimi, scelti per valutare la qualità dell'aria relativamente alla protezione della vegetazione, in base alla relativa normativa vigente, costituiscono un riferimento utile anche per valutazioni relative alle specie vegetali coltivate.

Nei risultati delle stime effettuate nello scenario futuro di progetto, non si evidenziano superamenti dei limiti normativi relativi agli inquinanti analizzati.

In funzione di quanto sopra il connesso potenziale impatto di alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e, ove presente suolo agricolo dei relativi prodotti agroalimentari, risulta trascurabile.

Il potenziale impatto in esame può essere indotto anche dalla modifica delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei, che potrebbe essere determinata dalla presenza di acque di dilavamento della piattaforma stradale.

La disamina dei sistemi di gestione delle acque di piattaforma, secondo le analisi condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", ha portato alla conclusione che la gestione delle acque di piattaforma derivante dall'opera in progetto non comporterà modifiche quali-quantitative dei corpi idrici tali da risultare rilevanti.

Quanto esposto, consente di valutare come trascurabile la potenziale alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, derivante dalla produzione delle acque di piattaforma.

1.2.3.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Per quanto concerne il fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", dallo studio dello stato dei luoghi in cui si va ad inserire l'opera e dalla disamina delle azioni di progetto, i potenziali impatti sono stati ragionevolmente ritenuti trascurabili.

In merito alla "Dimensione fisica", la sottrazione definitiva di suolo a matrice agricola e naturale, dovuta all'ingombro del progetto in esame, è molto ridotta, considerate le caratteristiche stesse del progetto, che è relativo all'adeguamento di una strada esistente e prevede principalmente la realizzazione di tre rotatorie e di due viadotti, mentre nella maggior parte del tracciato si ha un ampliamento dell'attuale sezione trasversale della strada. Tale effetto risulta quindi trascurabile.

Lo stesso discorso vale per il potenziale effetto "riduzione della produzione agroalimentare di qualità" che è connesso alle zone agricole, infatti la sottrazione permanente di aree agricole, dovuta all'ingombro a terra dell'opera di progetto, comporta anche la mancata produzione dei suddetti

terreni. Nelle aree agricole limitrofe al progetto non risultano produzione agroalimentari di qualità, quindi l'effetto in esame risulta nullo.

In merito alla "Dimensione operativa", gli inquinanti emessi dai veicoli in transito sul tratto stradale di progetto possono avere ricadute sul suolo circostante l'opera stessa, con potenziale alterazione della sua qualità, e quindi funzionalità, e della eventuale produzione agroalimentare derivante da suoli coltivati.

Al fine di valutare il potenziale effetto in esame sono state considerate le analisi effettuate per il fattore ambientale "atmosfera" relative alle eventuali modifiche qualitative indotte dalle variazioni di traffico rispetto alla situazione attuale. Dalle analisi, condotte per il fattore ambientale atmosfera, delle concentrazioni degli ossidi di azoto, biossidi di azoto, monossido di carbonio, benzene, PM10 e PM2.5, effettuata in prossimità dei recettori, presi come riferimento, non emergono situazioni di superamento dei limiti normativi relativi agli inquinanti analizzati nello scenario futuro di progetto

In funzione di quanto sopra il connesso potenziale impatto di alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e, ove presente suolo agricolo dei relativi prodotti agroalimentari, risulta trascurabile.

Il potenziale impatto derivante dalla modifica delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei, che potrebbe essere determinata dalla presenza di acque di dilavamento della piattaforma stradale, è stato considerato trascurabile sulla base delle analisi con condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", le quali hanno portato alla conclusione che la gestione delle acque di piattaforma derivante dall'opera in progetto non comporterà modifiche quali-quantitative dei corpi idrici tali da risultare rilevanti. Quanto esposto, consente di valutare come trascurabile la potenziale alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, derivante dalla produzione delle acque di piattaforma.

La disamina effettuata, considerando la tipologia d'opera in esame e le azioni di progetto, in relazione al contesto in esame, porta a concludere che si può ritenere trascurabile il generarsi di incidenze negative significative sul fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare".

1.2.4. D – GEOLOGIA E ACQUE

1.2.4.1. Selezione dei temi di approfondimento

Per quanto riguarda la verifica delle potenziali interferenze sul fattore ambientale “geologia e acque”, legate alla dimensione fisica e alla dimensione operativa dell’opera oggetto di studio, si può fare riferimento alla seguente matrice di correlazione azioni-fattori causali-effetti

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AF.2 Presenza di nuove opere d’arte	Impermeabilizzazione dei suoli	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei
Dimensione operativa		
AO.2 Gestione delle acque di piattaforma	Realizzazione nuovo sistema di raccolta e convogliamento	Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Tabella 1-11 Catena Azioni – Fattori Causali – Impatti Potenziali per la Dimensione Fisica e la Dimensione Operativa.

Con riferimento alla “Dimensione fisica” dell’opera in esame, la realizzazione del nuovo tracciato potrebbe comportare la modifica delle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

In merito alla “Dimensione operativa” occorre analizzare il sistema di gestione delle acque, se opportunamente strutturato, potrà evitare la modifica dal punto di vista qualitativo e quantitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

1.2.4.2. Analisi delle potenziali interferenze in fase di esercizio

Modifica caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici superficiali e sotterranei

La realizzazione del tracciato di progetto comporterà un aumento di impermeabilizzazione dell’area in cui sorgerà e la gestione delle acque di piattaforma con la realizzazione di un nuovo sistema di raccolta e convogliamento che se non correttamente realizzato potrebbe comportare modifiche quali-quantitative ai corpi idrici.

Data la tipologia di intervento nel presente progetto non si è previsto di realizzare un sistema differenziato di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento della sede stradale e delle acque di ruscellamento provenienti dai versanti naturali e dalle scarpate artificiali.

Il sistema di raccolta delle acque provenienti dai versanti naturali, dalle scarpate artificiali e dalle infiltrazioni a tergo delle gallerie sarà direttamente convogliato, per il tramite dei fossi di guardia, ai recettori superficiali ubicati in posizione favorevole in relazione all’andamento delle pendenze del terreno.

In merito al dimensionamento, sarà opportuno, tenuto conto dell’importanza delle opere da realizzare e della necessità di garantire un facile allontanamento delle acque dalle pavimentazioni, assumere dati di progetto che assicurino le migliori condizioni di esercizio.

Nel calcolo del drenaggio delle acque di piattaforma, la sollecitazione meteorica da assumere alla base del progetto è quella corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 25 anni; per essa si dovrà verificare che tutti gli elementi idraulici di drenaggio raggiungano un grado di riempimento massimo compatibile con la funzione svolta.

I criteri progettuali adottati sono stati i seguenti:

- mantenimento della sicurezza sul piano viario anche in caso di apporti meteorici eccezionali;
- protezione dall'erosione di trincee, rilevati e opere d'arte che possono essere interessate dal deflusso di acque canalizzate;
- protezione dall'erosione e mantenimento della sicurezza a valle dei recapiti della rete di drenaggio.

Visto quanto previsto si può considerare l'impatto trascurabile, sia per quanto riguarda la "Dimensione Fisica" che la "Dimensione Operativa".

1.2.4.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Con riferimento alla "Dimensione fisica" dell'opera in esame, la prevista realizzazione delle opere di progetto comporterà un'impermeabilizzazione del suolo.

In merito alla "Dimensione operativa" si prevede il collettamento di tutte le acque di piattaforma mediante idonei sistemi.

La rete di drenaggio e di smaltimento delle acque sono stati studiati in modo da consentire lo scarico a gravità delle acque verso i recapiti finali costituiti prevalentemente dai fossi scolanti e dai corsi d'acqua naturali limitrofi al tracciato.

È prevista la realizzazione di un sistema di smaltimento. Il sistema, dedicato alla raccolta delle acque meteoriche di dilavamento della sede stradale e delle acque di ruscellamento provenienti dai versanti naturali e dalle scarpate artificiali di versante, prevede la raccolta ed il convogliamento delle portate direttamente al recapito finale.

La gestione delle acque determinerà il fatto che l'opera non comporterà modifiche quali-quantitative tali da risultare rilevanti.

Stante quanto detto, si ritiene l'interferenza con la componente in esame mitigata e il rapporto opera ambiente positivo.

1.2.5. E – ATMOSFERA E CLIMA

1.2.5.1. Selezione dei temi di approfondimento

Per quanto riguarda la verifica delle potenziali interferenze sulla qualità dell'aria legate alla dimensione operativa dell'opera oggetto di studio, si può fare riferimento alla seguente matrice di correlazione azioni-fattori causali-effetti.

Azioni di progetto		Fattori causali	Impatti potenziali
<i>Dimensione operativa</i>			
AO.1	Traffico in esercizio	Produzione emissione inquinanti	Modifica della qualità dell'aria

Tabella 1-12 Atmosfera: Matrice di causalità – dimensione operativa

Nel seguito della trattazione, si riportano le analisi quantitative delle concentrazioni prodotte durante la fase di esercizio.

1.2.5.2. Analisi delle potenziali interferenze in fase di esercizio

Gli input progettuali del software Calroads

Per la stima delle concentrazioni derivanti dal traffico veicolare è stato usato il software Carloads View. Tale software, al fine di analizzare i dati meteorologici, è integrato con un processore meteorologico specifico, Rammet View che attraverso leggi di correlazione specifiche è in grado di stimare il file del profilo meteorologico in quota a partire dai dati a terra.

Dal punto di vista progettuale il software permette di modellare ogni "link" simulato in termini di geometrie e caratteristiche, definendo sia l'altezza del link sia la geometria che influenza le diffusioni, così come mostrato in Figura 1-9.

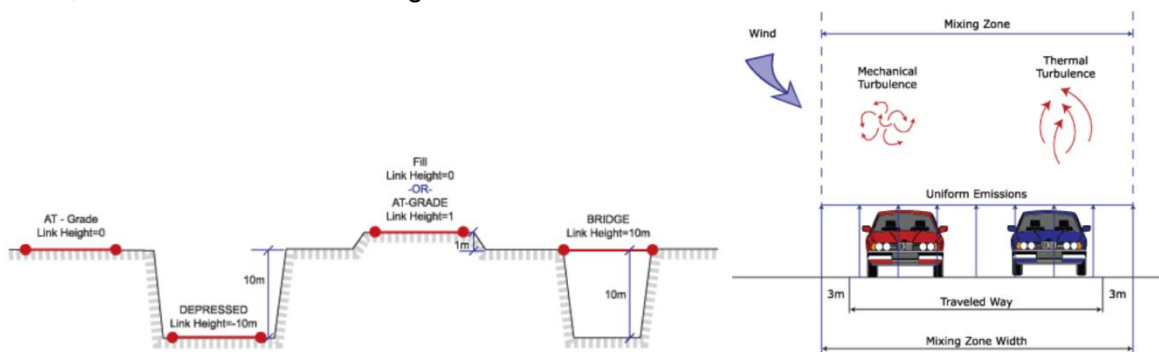


Figura 1-9 Modellazione geometrica del tracciato

In ultimo il software consente di inserire i recettori quali punti di calcolo del modello. I recettori possono essere inseriti come singolo punto, come link di punti o come maglia di punti.

La rete stradale di riferimento

Le simulazioni modellistiche condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni dei principali inquinanti generati dal traffico veicolare. Il tratto d'interesse per la realizzazione del progetto è rappresentato dalla viabilità principale del tracciato in esame (cfr. Figura 1-10) compreso tra i comuni di Sarnano e Amandola.

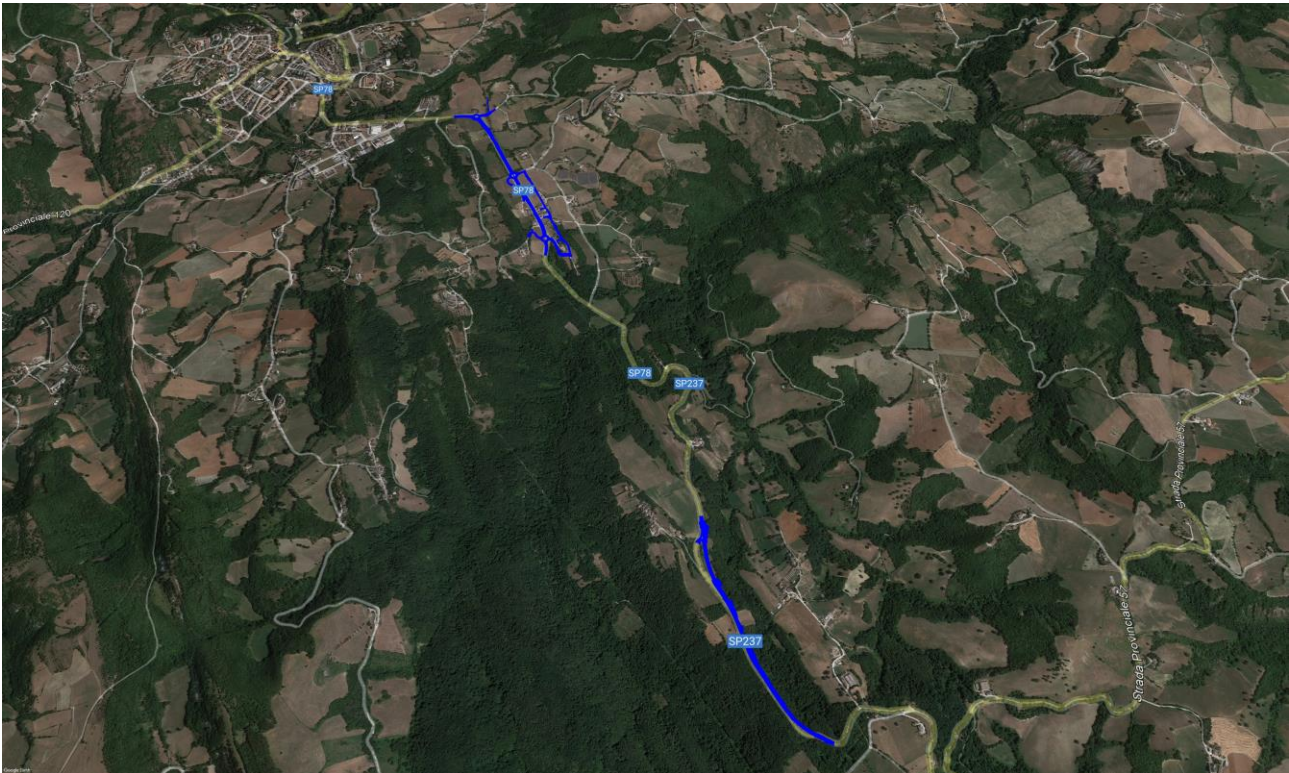


Figura 1-10 Rappresentazione tratto stradale di riferimento (in blu viene rappresentato il tracciato simulati ai fini del calcolo diffusivo)

Metodologia di analisi per il calcolo dei fattori di emissione

Parte centrale del metodo di stima delle concentrazioni è la definizione dei fattori di emissione. La metodologia all'interno del modello Copert lega i fattori di emissione alla velocità media tenuta dai veicoli attraverso leggi di regressione determinate empiricamente. Queste equazioni dipendono dal veicolo considerato, in termini di legislazione emissiva e tipologia di veicolo (autoveicolo, veicolo commerciale, cilindrata o peso del mezzo ecc.).

Nel caso in esame, pertanto, una volta stimata la composizione del parco veicolare circolante è stato poi calcolato un fattore di emissione medio che aggregasse nei veicoli leggeri gli autoveicoli ed i veicoli commerciali leggeri, mentre nei veicoli pesanti i veicoli industriali pesanti e gli autobus.

Alle diverse categorie veicolari sono quindi state associate velocità differenti e fattori di emissione differenti. Effettuando poi la media pesata di questi valori è stato possibile determinare il fattore di emissione medio per la descrizione del parco veicolare complessivo. Il fattore di emissione rappresenta uno degli input di base del software Calroads, utilizzato per la stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

Composizione del parco veicolare circolante

Per quanto riguarda la definizione del parco veicolare futuro, rappresentativo dell'anno di riferimento dello scenario di progetto in cui è previsto il completamento delle due tratte di riferimento, sono state effettuate delle ipotesi attendibili che tenessero in considerazione l'evoluzione e le nuove tecnologie che porteranno negli anni al rinnovamento del parco veicolare, in termini di emissioni generate. In particolare, si è assunto, in via cautelativa, che la classe Euro 0 venisse sostituita, aumentando la numerosità delle Euro 6. Questo assunto appare ampiamente cautelativo considerando che lo standard emissivo Euro 2 è stato codificato nel 1997 e pertanto risulta chiaro come un veicolo Euro 2, una volta terminati i lavori di adeguamento del tracciato, avrebbero minimo 30 anni.

Di seguito si riporta la composizione del parco veicolare, relativo alla Regione Marche, rispetto alla composizione ipotizzata per lo scenario di progetto, sotto forma tabellare e grafica.

Autovetture distinte per regione alimentazione e fascia di cilindrata. Scenario di progetto									
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
BENZINA	fino a 1400		8615	33680	35460	71869	35214	112678	297516
	1401 - 2000		4519	8916	4639	9978	3881	18646	50579
	Oltre 2000		637	967	757	1481	339	3352	7533
BENZINA Totale			13771	43563	40856	83328	39434	134676	355628
BENZINA E GAS LIQUIDO	fino a 1400		406	1,335	1,291	16,703	10,929	28,247	58911
	1401 - 2000		1,017	1,457	879	3,918	2,271	6,699	16241
	Oltre 2000		55	128	124	316	32	239	894
BENZINA E GAS LIQUIDO Totale			1478	2920	2294	20937	13232	35185	76046
BENZINA E METANO	fino a 1400		880	4,000	3,833	27,032	31,378	32443	99566
	1401 - 2000		869	2,342	2,300	5,778	268	2211	13768
	Oltre 2000		17	53	33	553	82	78	816
BENZINA E METANO Totale			1766	6395	6166	33363	31728	34732	114150
GASOLIO	fino a 1400		67	91	9,468	47,032	23,871	16306	96835
	1401 - 2000		1,773	12,148	38,002	63,487	68,276	120488	304174
	Oltre 2000		1,619	5,429	8,836	9,673	6,906	13091	45554
GASOLIO Totale			3459	17668	56306	120192	99053	149885	446563
IBRIDO BENZINA	fino a 1400					7	100	8523	8630
	1401 - 2000					39	548	6718	7305
	Oltre 2000					42	16	1049	1107
IBRIDO BENZINA Totale			0	0	0	88	664	16290	17042
Marche Totale			20474	70546	105622	257908	184111	370768	1009429

Tabella 1-13 Suddivisione Autovetture previste per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

Veicoli industriali leggeri distinti per regione alimentazione e tipologia. Scenario di progetto									
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
BENZINA	Fino a 3,5		385	663	500	481	259	1508	3796
BENZINA E GAS LIQUIDO	Fino a 3,5		81	53	58	275	194	732	1393
BENZINA E METANO	Fino a 3,5		104	197	238	1530	2100	2274	6443
GASOLIO	Fino a 3,5		7037	14162	22154	20480	11883	29450	105166
IBRIDO BENZINA	Fino a 3,5		0	0	0	0	0	96	96
IBRIDO GASOLIO	Fino a 3,5		0	0	1	0	0	332	333
Marche Totale			7607	15075	22951	22766	14436	34392	117227

Tabella 1-14 Suddivisione Veicoli industriali leggeri previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

Veicoli industriali pesanti distinti per regione alimentazione e tipologia. Scenario di progetto									
ALIMENTAZIONE	FASCIA	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
BENZINA	Oltre 3,5		0	3	0	0	2	63	68
GASOLIO	3,6 - 7,5		405	781	855	568	357	2605	5571
	7,6 - 12		393	668	625	296	294	1842	4118
	12,1 - 14		53	53	46	41	55	417	665
	14,1 - 20		241	471	505	284	264	1092	2857
	20,1 - 26		445	917	1048	423	780	2752	6365
	26,1 - 28		1	2	1	0	1	42	47
	28,1 - 32		29	181	370	144	169	180	1073
Oltre 32		11	10	13	8	7	66	115	
GASOLIO Totale			1578	3083	3463	1764	1927	8996	20811
Marche Totale			1578	3086	3463	1764	1929	9059	20879

Tabella 1-15 Suddivisione Veicoli industriali pesanti previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

Autobus distinti per regione e uso. Scenario di progetto								
USO	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	TOTALE
Noleggio			3	13	11	30	240	297
Privato			8	3	2	6	164	183
Pubblico			11	11	6	63	451	542
Altri usi				1			12	13
Marche Totale		0	22	28	19	99	867	1035

Tabella 1-16 Suddivisione Autobus previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

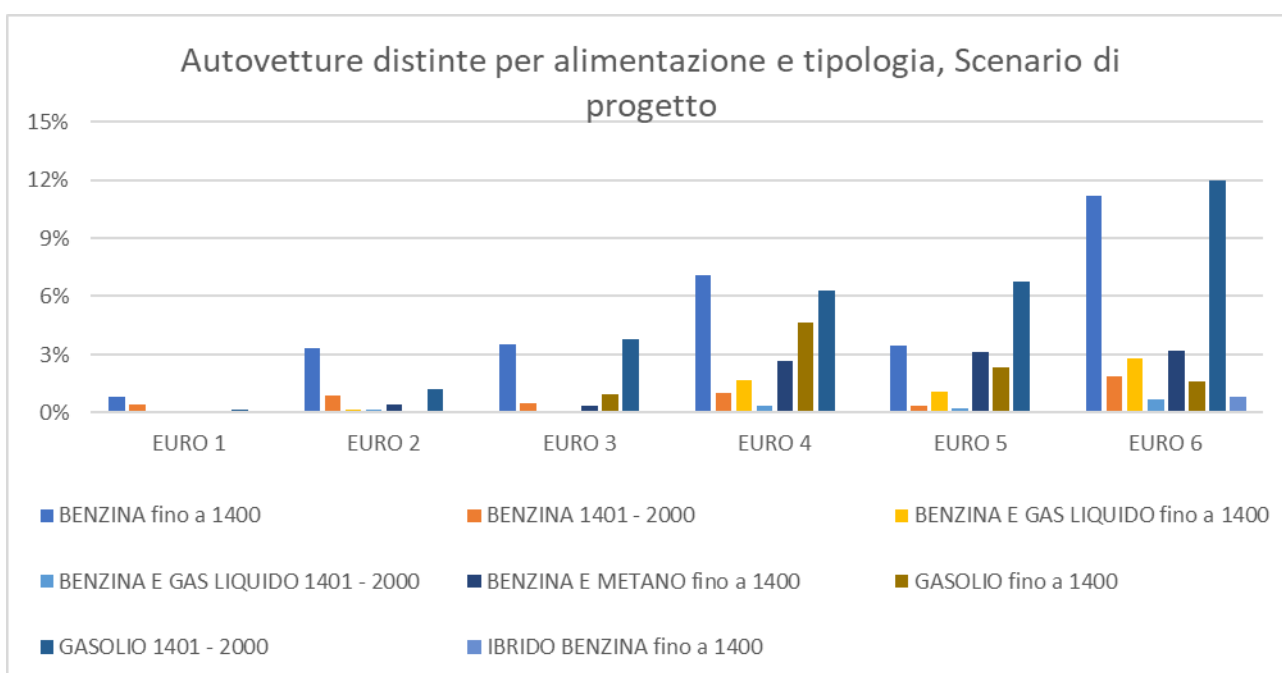


Figura 1-11 Suddivisione percentuale Autovetture previste per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

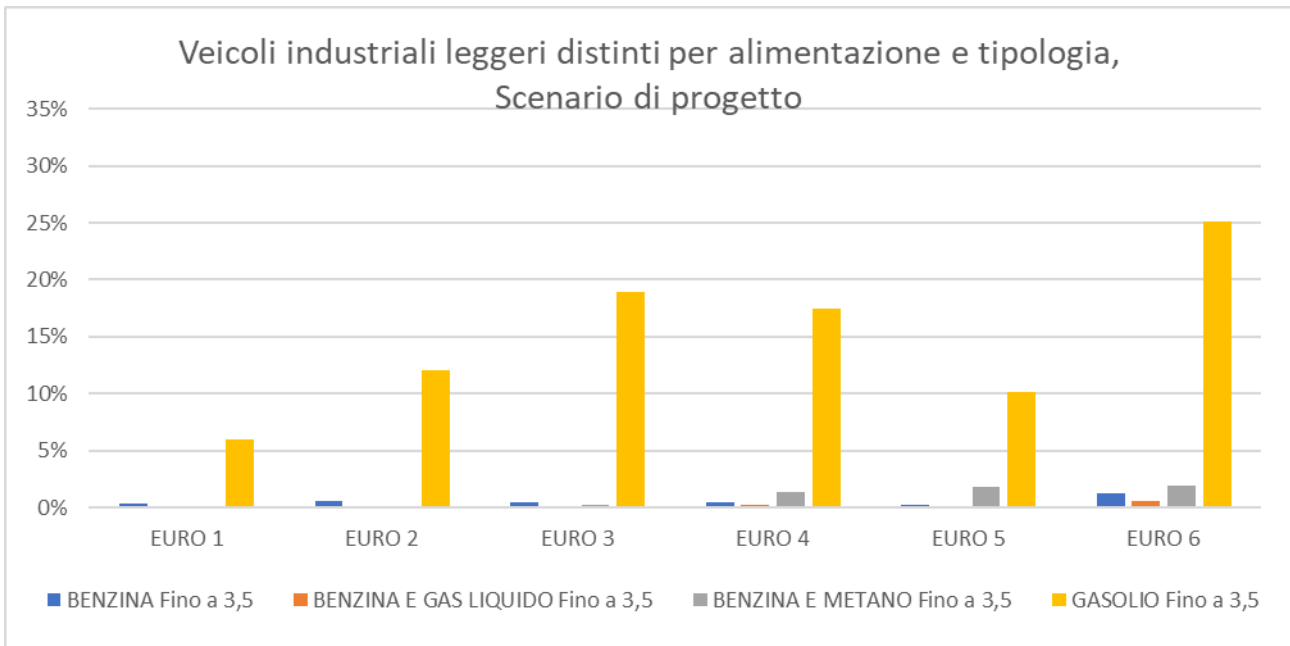


Figura 1-12 Suddivisione percentuale Veicoli industriali leggeri previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

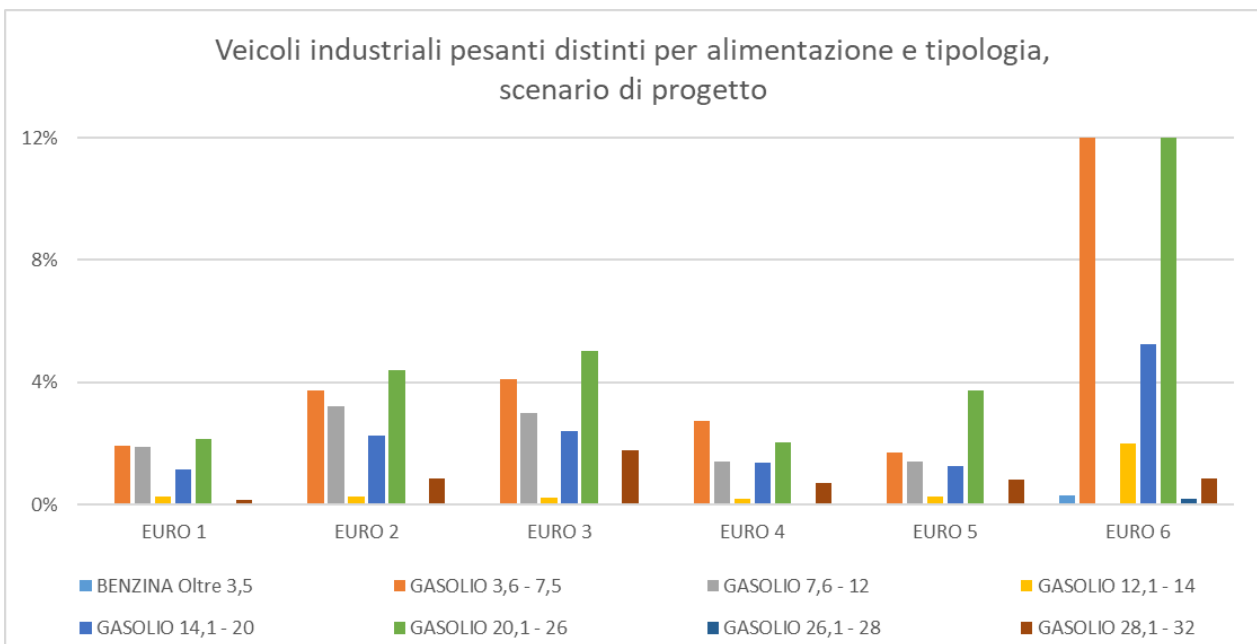


Figura 1-13 Suddivisione percentuale Veicoli industriali pesanti previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

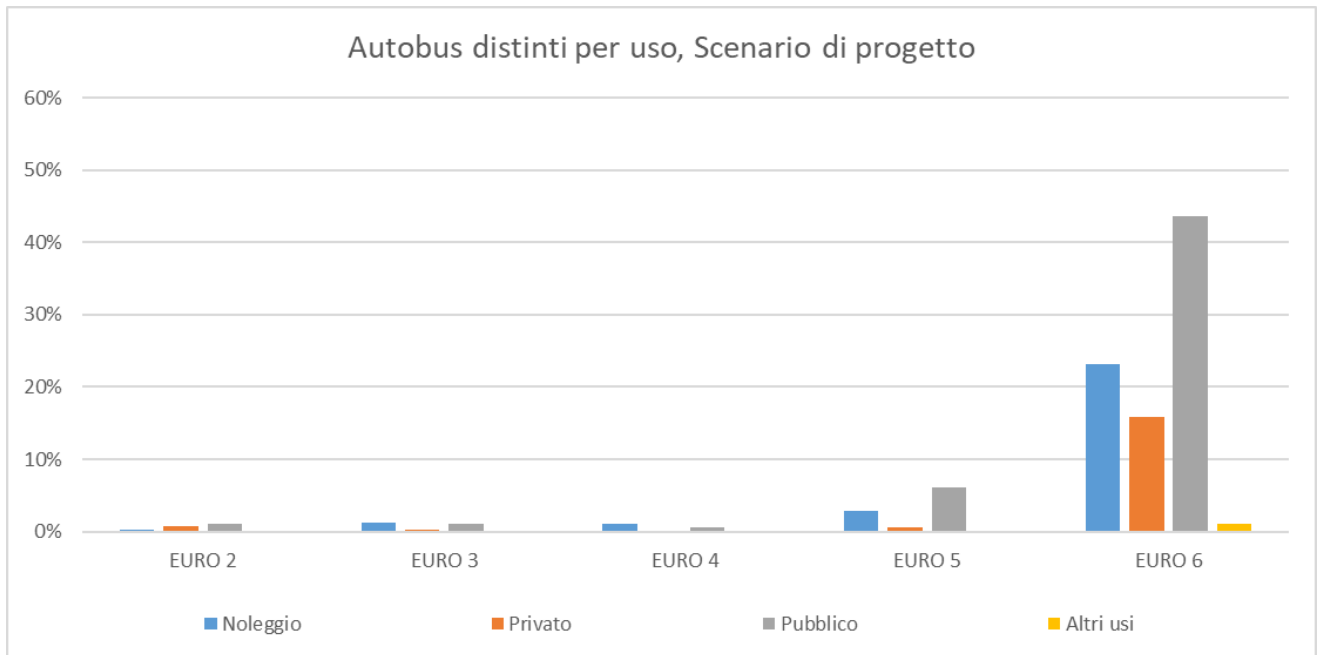


Figura 1-14 Suddivisione percentuale Autobus previsti per lo scenario di progetto, Regione Marche (Fonte: Elaborazione da dati ACI Autoritratto 2021)

Volumi e velocità del traffico circolante

Un dato progettuale utile al fine di definire l'emissione derivante dal traffico veicolare è dato dalle velocità media ipotizzate lungo il tracciato. Nello specifico, è stata assunta una velocità di percorrenza di 70km/h e 50km/h rispettivamente per i veicoli leggeri e pesanti lungo la sezione stradale di riferimento. Di seguito viene riportato il dato di traffico giornaliero medio distinto tra mezzi leggeri e pesanti lungo il tratto stradale di interesse utilizzato nelle simulazioni modellistiche.

Traffico giornaliero medio (TGM)		
Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Totale
1188	432	1620

Tabella 1-17 Dati di traffico, espresso in termini giornalieri medi e diviso tra veicoli leggeri e pesanti in transito lungo il tracciato di riferimento per la simulazione allo scenario di progetto

Le sorgenti simulate

Per le simulazioni modellistiche dello scenario di progetto sono state implementate all'interno di Calroads View delle sorgenti lineari in grado di riprodurre l'emissione stradale sul tracciato esistente.

I fattori di emissione:

Come definito nei paragrafi precedenti, dalla conoscenza della tipologia di parco veicolare circolante e dalla velocità è stato possibile determinare un fattore di emissione per ogni inquinante, per i veicoli leggeri e pesanti.

In particolare, una volta analizzato il parco veicolare presente, si è ricavata la percentuale di veicoli per ogni tipologia di veicolo. Per ognuna di queste si è effettuato il prodotto con il valore di picco dell'inquinante in ambito urbano, ottenuto come output da Copert, e si sono ottenuti i fattori di emissione della singola tipologia di veicolo. Si è poi effettuato il calcolo finale relativo alla determinazione del fattore di emissione per la totalità dei veicoli leggeri e per quella dei pesanti.

Gli inquinanti considerati con Copert, allo stato attuale, sono stati Benzene, NOx e PM10.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i fattori di emissione relativi agli inquinanti considerati in relazione ad ogni classe di velocità utilizzata nel modello diffusionale.

Inquinanti	Velocità (km/h)	Fattore di emissione leggeri (g/km*veicolo)	Fattore di emissione pesanti (g/km*veicolo)
NOX	50	-	4,19
	70	0,46	-
PM10	50	-	0,09
	70	0,01	-
C6H6	50	-	0,41
	70	0,09	-

Tabella 1-18 Fattore di emissione Benzene, NOx, PM10 e C6H6 di veicoli leggeri e pesanti - Scenario di progetto

Definizione dei punti di calcolo

Come punti recettori, in prossimità dei quali sono state stimate le concentrazioni degli inquinanti, sono stati scelti i recettori più vicini dell'asse stesso, al fine di poter stimare la modificazione della qualità dell'aria sia nelle vicinanze delle opere di progetto. Nel complesso sono stati individuati 9 ricettori per valutare la protezione della salute umana e due ricettori (V1 e V2) per la protezione della vegetazione.

Di seguito, per ogni recettore individuato, oltre alla loro rappresentazione, se ne riportano le coordinate geografiche, la destinazione d'uso ed il comune di appartenenza.



Figura 1-15 Rappresentazione punti recettori

Ricettore	Coordinate (m)		Destinazione d'uso	Comune
	X	Y		
R1	363600.28	4762977.86	Edificio residenziale	Amandola

Ricettore	Coordinate (m)		Destinazione d'uso	Comune
	X	Y		
R2	362991.74	4764767.68	Edificio residenziale	Sarnano
R3	362967.96	4764835.19	Edificio residenziale	Sarnano
R4	362934.2	4764848.11	Edificio residenziale	Sarnano
R5	362929.09	4764905.14	Edificio residenziale	Sarnano
R6	362923.98	4764929.35	Edificio residenziale	Sarnano
R7	362909.04	4764953.85	Edificio residenziale	Sarnano
R8	362879.15	4764932.78	Edificio residenziale	Sarnano
R9	362634.92	4765516.2	Edificio residenziale	Sarnano
V1	363889.22	4762307.00	Area boscata	Amandola
V2	364012.81	4762251.00	Area boscata	Amandola

Tabella 1-19 Coordinate geografiche dei punti recettori scelti per l'analisi

Definizione della maglia di calcolo

In aggiunta ai recettori puntuali è stata definita una maglia di calcolo comprendente la rete stradale di riferimento, grazie alla quale il modello di simulazione, calcolando le concentrazioni sui punti della maglia, riesce a generare delle curve di isoconcentrazione da poter rappresentare in forma grafica. In particolare, la maglia individuata per questa analisi di dettaglio è caratterizzata da un "buffer" intorno ai rami della rete stradale, caratterizzato da punti di calcolo posti ad una distanza di 5, 10 e 20 metri dalla strada, con una distanza reciproca rispettivamente di 10,20 e 50 metri.

1.2.5.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Dopo aver completato la fase di modellazione dell'input, descritta nel paragrafo precedente, è stato possibile ottenere l'output del modello, il quale ha permesso di determinare i livelli di concentrazione relativi ai principali inquinanti generati dalla sorgente stradale allo stato di progetto. In particolare, vengono riportati i valori relativi a:

- Biossido di Azoto NO₂;
- Ossidi di azoto NO_x;
- Particolato PM₁₀;
- Particolato PM_{2,5};
- Benzene C₆H₆.

Per la rappresentazione grafica delle concentrazioni medie annue è possibile far riferimento ai seguenti elaborati grafici:

- "Planimetria dei ricettori e delle concentrazioni NO_x – Ante Operam e Post Operam" (T00IA03AMBPL04A);
- "Planimetria dei ricettori e delle concentrazioni NO₂ – Ante Operam e Post Operam" (T00IA03AMBPL05A);
- "Planimetria dei ricettori e delle concentrazioni PM₁₀ – Ante Operam e Post Operam" (T00IA03AMBPL06A);
- "Planimetria dei ricettori e delle concentrazioni Benzene – Ante Operam e Post Operam" (T00IA03AMBPL07A);

Di seguito, invece, vengono riportati i risultati delle concentrazioni degli inquinanti di interesse stimati in corrispondenza dei punti recettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti

definiti in normativa per ogni inquinante. Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente.

NO₂

Ricettore	SCENARIO DI PROGETTO – VALORI ORARI NO ₂						
	Min [µg/m ³]	Percentili [µg/m ³]					Max [µg/m ³]
		50°	85°	90°	95°	99,8°	
R1	0,00	0,00	0,48	0,68	0,90	2,06	2,17
R2	0,00	0,01	0,42	0,90	1,48	4,18	5,53
R3	0,00	0,71	2,24	3,47	4,55	6,07	6,55
R4	0,00	0,06	2,60	3,54	4,25	6,82	7,10
R5	0,00	1,23	4,35	6,46	7,59	12,78	13,35
R6	0,00	0,99	3,18	4,63	5,71	8,81	9,05
R7	0,00	1,23	3,97	6,01	6,82	11,58	12,16
R8	0,00	0,00	1,43	1,83	2,26	3,74	3,77
R9	0,00	0,02	2,72	3,59	4,68	8,23	8,39

Tabella 1-20 Percentili e valori massimi e minimi orari NO₂ – Scenario di progetto

SCENARIO DI PROGETTO – MEDIE ANNUE NO ₂				
Ricettori	Concentrazione media annua di NO ₂ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO ₂ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,24	10,92	11,16	40
R2	0,28	10,92	11,20	40
R3	1,20	10,92	12,12	40
R4	1,25	10,92	12,17	40
R5	2,25	10,92	13,17	40
R6	1,65	10,92	12,57	40
R7	2,10	10,92	13,02	40
R8	0,66	10,92	11,58	40
R9	1,30	10,92	12,22	40

Tabella 1-21 Valori di concentrazione media annua di NO₂ – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di NO₂, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi orari. Per quanto riguarda i valori massimi orari, il recettore in cui sono stati riscontrati valori maggiori è risultato R7, nel quale si registra una concentrazione massima oraria stimata di NO₂, pari a 12,16 µg/m³ e una concentrazione media annua comprensiva del fondo, di 13,02 µg/m³.

PM10

Ricettori	SCENARIO DI PROGETTO – VALORI GIORNALIERI PM10							
	Min [µg/m ³]	Percentili [µg/m ³]					Max [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
		50°	85°	90,4°	95°	99°		
R1	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	50
R2	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	50
R3	0,00	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,13	50
R4	0,00	0,05	0,07	0,08	0,10	0,12	0,14	50
R5	0,00	0,08	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	50
R6	0,00	0,06	0,08	0,11	0,12	0,14	0,17	50

Ricettori	SCENARIO DI PROGETTO – VALORI GIORNALIERI PM10							
	Min [µg/m ³]	Percentili [µg/m ³]					Max [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
		50°	85°	90,4°	95°	99°		
R7	0,00	0,07	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	50
R8	0,00	0,02	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	50
R9	0,00	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,15	50

Tabella 1-22 Percentili e valori massimi e minimi giornalieri PM10– Scenario di progetto

Recettori	Concentrazione media annua di PM10 stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di PM10 registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di PM10 totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,009	14,20	14,209	40
R2	0,010	14,20	14,210	40
R3	0,044	14,20	14,244	40
R4	0,046	14,20	14,246	40
R5	0,084	14,20	14,284	40
R6	0,061	14,20	14,261	40
R7	0,078	14,20	14,278	40
R8	0,024	14,20	14,224	40
R9	0,048	14,20	14,248	40

Tabella 1-23 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di PM10, non sono emersi superamenti del valore normativo, sia in termini di media annua che di massimi giornalieri.

Per quanto riguarda i valori massimi giornalieri, il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione giornaliera di particolato grossolano pari a 0,22 µg/m³. Anche per i valori annui il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione media annua totale di PM₁₀ (comprensiva del fondo) pari a 14,28 µg/m³.

Analoghe considerazioni, relativamente al pieno rispetto dei limiti normativi, possono essere desunte per il particolato fine (PM_{2,5}), essendo il massimo valore di media annua registrata per il PM₁₀, comprensivo del suo fondo, già inferiore al limite normativo imposto per la media annua del PM_{2,5}.

C₆H₆

Ricettori	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R1	0,05	0,41	0,46	5
R2	0,06	0,41	0,47	5
R3	0,24	0,41	0,65	5
R4	0,25	0,41	0,66	5
R5	0,46	0,41	0,87	5
R6	0,34	0,41	0,75	5

Ricettori	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C ₆ H ₆ totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
R7	0,43	0,41	0,84	5
R8	0,13	0,41	0,54	5
R9	0,26	0,41	0,67	5

Tabella 1-24 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di Benzene, non sono emersi superamenti del valore normativo espresso per la concentrazione media annua.

Nello specifico, il recettore più critico è risultato R5, nel quale si registra una concentrazione media annua pari a 0,87 µg/m³.

NO_x

Ricettori	Concentrazione media annua di NO _x stimata [µg/m ³]	Concentrazione media annua di NO _x registrato dalla centralina [µg/m ³]	Concentrazione media annua di C NO _x totale [µg/m ³]	Limite normativo [µg/m ³]
V1	0,77	19,50	20,27	30
V2	1,15	19,50	20,65	30

Tabella 1-25 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario di progetto

Dall'analisi dei livelli di concentrazione di Ossidi di Azoto, non sono emersi superamenti del valore normativo espresso per la concentrazione media annua sui ricettori individuati per la salvaguardia della vegetazione.

Nello specifico, il recettore più critico è risultato V2, nel quale si registra una concentrazione media annua pari a 20,65 µg/m³.

1.2.6. F – SISTEMA PAESAGGISTICO: PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI MATERIALI

1.2.6.1. Selezione dei temi di approfondimento

Per quanto riguarda la verifica delle potenziali interferenze sul fattore ambientale “sistema paesaggistico”, legate alla dimensione fisica dell’opera oggetto di studio, si può fare riferimento alla seguente matrice di correlazione azioni-fattori causali-effetti (cfr. Tabella 1-26).

Azioni di progetto	Fattori Causali	Impatti potenziali
Dimensione fisica		
AM. 01 Presenza del corpo stradale	Intrusione di elementi di strutturazione nel paesaggio e nel paesaggio percettivo	Modifica della struttura del paesaggio
AM.02 Presenza di manufatti infrastrutturali		
AM.03 Presenza di aree e manufatti connessi alla rete stradale		Modifica delle condizioni percettive del paesaggio
AM 04 Presenza di aree verdi		

Tabella 1-26 - Catena Azioni di progetto - Fattori causali - Impatti potenziali per la Dimensione Fisica e la Dimensione Operativa

L’analisi del progetto nella sua dimensione fisica prende in esame gli elementi costitutivi l’opera; per quanto invece concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell’assetto naturale ed insediativo.

Le possibili modificazioni sul paesaggio riguardano l’aspetto “cognitivo”; nello specifico, nel caso della modifica delle condizioni percettive il principale fattore causale d’effetto conseguente alla presenza dell’opera si sostanzia nella conformazione delle visuali esperite dal fruitore, ossia nella loro delimitazione dal punto di vista strettamente fisico.

1.2.6.2. Analisi delle potenziali interferenze in fase di esercizio

Modifica delle condizioni percettive

In questa fase, le azioni di progetto individuate si esplicitano nell’ingombro fisico, riferito sia propriamente al nuovo ingombro di tipo stradale, che alla presenza di nuove aree pavimentate.

Con riferimento alle azioni di progetto e le relative attività considerate come significative, la dimensione fisica, per la tipologia delle opere progettuali previste, presenta problematiche in parte simili a quella costruttiva, poiché se da un lato gli impatti possono considerarsi simili, dall’altro hanno carattere di tipo permanente e non temporaneo, seppur solo nel caso della presenza di nuovi elementi antropici visibili, ossia nel caso dell’ampliamento dell’impronta a terra dell’infrastruttura.

Gli impatti potenziali in questione sono quindi relativi a:

- Modificazione dell’assetto percettivo, scenico e panoramico;
- Modificazione della morfologia dei luoghi;
- Alterazione dei sistemi paesaggistici.

Per quanto riportato quindi si procederà all'analisi delle fotografie scattate dai punti di vista scelti per realizzare le foto simulazioni in modo da analizzare la potenziale alterazione della percezione del paesaggio a seguito della realizzazione dell'infrastruttura.

Come di seguito analizzato, in merito alla dimensione fisica, l'impatto sul paesaggio anche se consta delle stesse tipologie individuate per la dimensione costruttiva, sarà tra queste da considerarsi preponderante quella percettiva, scenica e panoramica, per via del carattere non reversibile delle opere in riferimento all'introduzione di nuovi elementi nel contesto. Inoltre, l'interferenza visuale sarà diversa, a seconda della localizzazione dell'opera e del contesto ambientale interessato (aree dalla morfologia pianeggiante, aree agricole con vegetazione arborea e arbustiva).

L'impatto visuale prodotto dall'inserimento nel paesaggio dell'infrastruttura di progetto varia molto anche in funzione dell'aumento della distanza tra la nuova opera e l'osservatore. Infatti, la percezione di un oggetto nel paesaggio diminuisce, all'aumentare della distanza, linearmente solo in condizioni ideali di visibilità, che presuppongono buone condizioni di luminosità e soprattutto la totale assenza di altri elementi nel paesaggio; un territorio, cioè, completamente pianeggiante e privo di ostacoli; diverso è invece il caso reale nel quale le variabili da considerare sono molteplici e ben diversificate tra loro.

Per quanto riguarda l'intervento in esame, l'intervento che modificherà maggiormente la morfologia esistente sarà la creazione di un rilevato nell'area attualmente occupata da zona verde, adibita a semina attigua alla statale, per la costruzione del nuovo svincolo a livelli separati "Sassella".

Non si prevedono importanti modificazioni della compagine vegetale nell'area dell'intervento, non essendo in una zona altamente boschiva: si abatteranno i soli alberi esistenti in prossimità della zona di progetto. Si prevedono opere a verde di mitigazione per mantenere la conformità dell'intervento con l'area verde circostante esistente. Dato il posizionamento dell'intervento di progetto, le funzionalità ecologica, idraulica e idrogeologica non sono soggette a nessuna interferenza particolarmente significativa.

L'assetto percettivo, scenico e panoramico viene moderatamente intaccato dalla nuova opera in progetto dal momento che questa interferisce con punti di vista panoramici: è situata nei pressi di percorsi di fruizione paesistico-ambientale e nei pressi di un Santuario di importanza comunitaria. Dato il posizionamento della nuova opera in progetto, lo skyline naturale può considerarsi moderatamente modificato. L'opera in progetto verrà realizzata in modo tale da inserirsi in modo ottimale nel contesto estetico dell'area in esame, senza interferire nell'assetto scenico del luogo.

Trattandosi di un intervento di miglioramento e riqualifica della rete viaria esistente, in una zona in cui sono presenti stabilimenti industriali, gli elementi che verranno inseriti nel territorio non possono essere considerati estranei e con accentuate differenze o marcata visibilità interferente.

Dal punto di vista della frammentazione visiva, la realizzazione della nuova opera non costituisce nessuna frammentazione a carico degli elementi unitari del paesaggio e dell'assetto territoriale complessivo. L'area dell'intervento risulta essere circoscritta e non determina alcuna frattura nel sistema di riferimento ambientale dato che tende a rafforzare e rendere più funzionale un sistema di circolazione stradale esistente attualmente inadeguato ai flussi di traffico venuti a determinarsi dalla presenza del centro commerciale adiacente e delle aree produttive.

Non si individuano interferenze paesaggistiche significative, anche se la visione del Santuario dal fondovalle risulta essere moderatamente limitata dalla futura edificazione delle opere.

Al fine di effettuare una valutazione mirata all'inserimento delle mitigazioni ambientali dal punto di vista paesaggistico si è proceduto attraverso l'analisi di un punto di vista significativo, per il quale è stata confrontata una visuale *ante operam* e una visuale *post operam*, rappresentata grazie alla realizzazione di foto simulazione dalla quali è evidente la tipologia di intervento prevista.

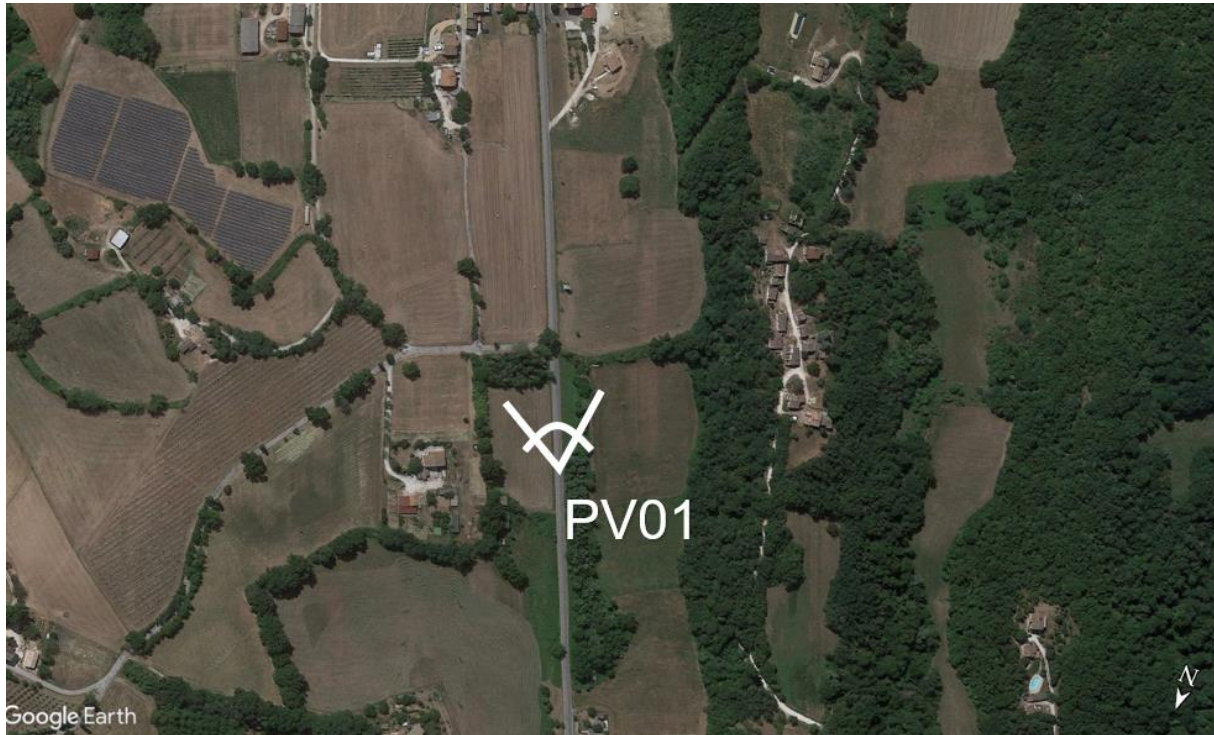


Figura 1-16 - Keyplan del punto di visuale per analisi degli aspetti percettivi nell'ambito oggetto di intervento

Il punto di visuale è collocato lungo l'asse della SP78 nel tratto da Sarnano Contrada Case Rosse a Cardagnano Alto, in direzione sud, all'altezza di incrocio con viabilità locale, come individuato nell'immagine sopra (cfr. Figura 1-16).

Nell'immagine *ante operam* della SP78, ai margini dell'attuale carreggiata fino ad invadere la banchina laterale, è presente la vegetazione erbacea dei terreni agricoli e poco più distante all'interno, vegetazione arbustiva ed arborea (cfr. Figura 1-17)

Nell'immagine *post operam* (cfr. Figura 1-18), la carreggiata risulta visivamente allargata, le banchine ben definite ed è presente guard-rail di protezione rispetto ai terreni circostanti

In fondo al tratto di asse stradale è presente una delle nuove rotonde di progetto che verranno realizzate su quest'asse stradale rettilineo, in modo da ordinare la circolazione locale ed in particolare il flusso veicolare di immissione-uscita dalla SP78 verso le aree residenziali ai margini.



Figura 1-17 – Punto di vista 1 *ante operam*



Figura 1-18 – Punto di vista 2 – *post operam*

Modifica della struttura del paesaggio

Data la natura dell'intervento di adeguamento di asse stradale esistente, non sono previste modificazioni dell'assetto insediativo-storico. Non si individuano interferenze paesaggistiche significative e di modifica della struttura del paesaggio; In particolare, le scelte progettuali sono state intraprese soprattutto in relazione all'esigenza di evitare impatti significativi sui fattori

ambientali e alla possibilità di mitigare e compensare le eventuali criticità indotte sia nelle fasi costruttive che in quelle di esercizio.

Il progetto risulta inserito a pieno titolo nelle azioni programmatiche previste dagli accordi comunitari attuati attraverso le politiche nazionali e locali perché rivolte all'ammodernamento di un'infrastruttura non sufficiente a rispondere alle nuove esigenze di inclusione e sostenibilità. Infatti, l'adeguamento fuori sede di alcuni tratti dell'infrastruttura faciliterà i collegamenti dei piccoli centri delle zone appenniniche marchigiane, realizzando un nuovo sistema di relazioni indispensabile per la ricostruzione post sisma e per la valorizzazione del patrimonio culturale, naturalistico e sociale.

Considerate le opere previste e le caratteristiche territoriali, ambientali e paesaggistiche del contesto di riferimento, si ritiene di poter ragionevolmente escludere impatti significativi e/o negativi sulla struttura del paesaggio indagato.

La problematica degli innesti da accessi privati sulla viabilità principale riscontrata nel tratto iniziale da Sarnano a Cardagnano Alto (di oltre 1km) è stata risolta con la realizzazione di rotatorie sulle intersezioni individuate e con l'allargamento della sede stradale attuale, senza modificare l'attuale struttura del territorio.

Nel secondo tratto (per uno sviluppo di circa 1,2 km), compreso tra l'ansa di Montane e quella di Rustici, verranno realizzati 2 viadotti che si distaccheranno rispetto all'attuale tracciato della strada provinciale di pochi metri, al fine di superare un paio di tornanti molto stretti. Il tracciamento stradale è stato definito derogando parzialmente dal D.M. 05/11/2001 e dunque inquadrandosi come "adeguamento di strada esistente" ai sensi del D.M. 22/04/2004. Questa scelta è dipesa dal fatto che il ciglio destro della strada esistente è lambito dal confine del Parco Nazionale dei Monti Sibillini, all'interno del quale – ai sensi del parere prot.4542 del 12/05/2022 espresso dall'Ente Parco, risulta presente un vincolo ostativo alla realizzazione di nuove strade. Il collegamento dell'attuale S.P. 237 con l'abitato di Montane viene garantito mediante la ricucitura rappresentata dalla WBS VS.12.

Anche in questo caso, dato la natura del tracciato di progetto che si discosta da quello attuale di pochi metri nel tratto dei 2 viadotti e delle opere di contenimento strutturale accessorie, si possono escludere modifiche sostanziali alla struttura del paesaggio attuale lungo l'asse stradale di percorrenza.

1.2.6.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Trattandosi di un intervento di miglioramento e riqualifica della rete viaria esistente, in una zona in cui sono presenti stabilimenti industriali, gli elementi che verranno inseriti nel territorio non possono essere considerati estranei e con accentuate differenze o marcata visibilità interferente.

Dal punto di vista della frammentazione visiva, la realizzazione della nuova opera non costituisce nessuna frammentazione a carico degli elementi unitari del paesaggio e dell'assetto territoriale complessivo. L'area dell'intervento risulta essere circoscritta e non determina alcuna frattura nel sistema di riferimento ambientale dato che tende a rafforzare e rendere più funzionale un sistema di circolazione stradale esistente attualmente inadeguato ai flussi di traffico venuti a determinarsi dalla presenza del centro commerciale adiacente e delle aree produttive.

Data la natura dell'intervento di adeguamento di asse stradale esistente, non sono previste modificazioni dell'assetto insediativo-storico. Non si individuano interferenze paesaggistiche significative e di modifica della struttura del paesaggio; In particolare, le scelte progettuali sono state intraprese soprattutto in relazione all'esigenza di evitare impatti significativi sui fattori ambientali e alla possibilità di mitigare e compensare le eventuali criticità indotte sia nelle fasi costruttive che in quelle di esercizio.

1.2.7. G1 – RUMORE

1.2.7.1. Selezione dei temi di approfondimento

Seguendo la metodologia adottata dal presente SIA di seguito sono stati individuati i principali impatti potenziali che l'opera in progetto potrebbe generare sulla componente ambientale in esame. Considerando 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 conseguentemente gli impatti potenziali.

La catena Azioni di progetto – fattori causali di impatto – impatti ambientali potenziali riferita al fattore ambientale Rumore, è riportata nella seguente tabella.

Rumore		
Dimensione operativa		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AO.1	Traffico in esercizio	Produzione/emissioni acustiche
		Modifica del clima acustico

Tabella 1-27 Correlazione Aziono di progetto -fattori causali – impatti potenziali

1.2.7.2. Analisi delle potenziali interferenze in fase di esercizio

Di seguito si riporta una sintesi delle analisi svolte nello studio acustico (cod. elab. T00IA07AMBRE01A) a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio, lungo la S.S. n. 78 "Picena" - Sarnano - Amandola" (Progettazione Preliminare Potenziata per PNRR).

In particolare è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica nelle settimane dal 24/05/22 al 31/05/22 al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.2) utilizzato per la simulazione acustica: affidabilità che è stata dimostrata confrontando i livelli acustici calcolati dal software e i valori registrati, durante l'indagine fonometrica, dalla postazione RUM-W_P02 ubicata nel comune di Amandola.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato sia nella configurazione attuale che in quella di progetto. I flussi di traffico, determinati da un'apposita campagna di rilevamento del traffico effettuata in concomitanza con la campagna fonometrica, si riferiscono allo scenario attuale. A partire dai dati di traffico, distinti in veicoli leggeri e pesanti, è stato simulato lo scenario post operam, ossia nella configurazione plano-altimetrica prevista da progetto, nei due periodi di riferimento (diurno 6:00-22:00 e notturno 22:00-6:00) definiti dalla normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico.

Il calcolo è stato effettuato sia in termini di mappatura acustica che di livelli puntuali calcolati ad 1 metro dalla facciata per ciascun ricettore a destinazione residenziale (periodo diurno e notturno) e commerciale (periodo diurno). I risultati sono riportati negli elaborati grafici *Clima acustico - Post Operam diurno T00IA07AMBCT06A* e *Clima acustico - Post Operam notturno T00IA07AMBCT07A*. Nel complesso i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al disotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto

Ciò nonostante, è previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza di una postazione di monitoraggio, posta in prossimità del ricettore 2008.

Tali misure permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumore sul territorio e, più nello specifico, sui ricettori più prossimi.

1.2.7.3. Il rapporto opera-ambiente e le misure mitigative durante la fase di esercizio

Le analisi condotte hanno riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio, lungo la S.S. n. 78 "Picena" - Sarnano - Amandola".

Il lavoro svolto ha visto in primo luogo la definizione dell'ambito di studio in termini di fasce di pertinenza acustica secondo quanto prescritto dal DPR 142 del 2004 per strade esistenti di tipo Cb, all'interno del quale è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell'area di studio e condotta una campagna fonometrica nelle settimane dal 24/05/22 al 31/05/22 al fine di definire le caratteristiche del rumore ambientale allo stato attuale e di verificare l'affidabilità del modello (SoundPlan 8.2).

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal traffico veicolare, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato sia nella configurazione attuale che in quella di progetto.

Nel complesso i risultati del modello di simulazione hanno messo in evidenza una condizione di esposizione al rumore di origine stradale in entrambi gli scenari temporali di riferimento (diurno e notturno), ben al disotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica né di tipo diretto né di tipo indiretto

Ciò nonostante, è previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, la verifica dei livelli acustici in corrispondenza di una postazione di monitoraggio, posta in prossimità del ricettore 2008.

Tali misure permetteranno di verificare l'effettivo contributo emissivo ed eventuali condizioni di criticità dei livelli di rumore sul territorio e, più nello specifico, sui ricettori più prossimi.