

**S.S. 268 "DEL VESUVIO"
RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE DELLA STATALE
dal Km 19+550 al Km 29+300
IN CORRISPONDENZA DELLO SVINCOLO DI ANGRÌ**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COD. **NA234**
NA235

**PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
PROGIN S.p.A. - INTEGRA CONSORZIO STABILE
IDROESSE Engineering S.r.l. - Prometeoengineering.it S.r.l. - ART S.r.l.**

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Prof. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

GEOLOGO:

Dott. Geol. Nocerino GIOSAFATTE (Prometeoengineering.it S.r.l.)

MANDANTI:



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



Direttore Tecnico:
Prof. Ing. Franco BRAGA

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Nicola SCIARRA (Proger S.p.A.)



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Alberto CECCHINI



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:

Dott. Ing. Carlo LISTORTI (Proger S.p.A.)

VISTO: RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Domenico PIETRAPERIOSA



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Ivo FRESIA

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PARTE GENERALE**

[ID_VIP 7437] INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO D P N A 0 2 3 4	LIV. PROG. D	N. PROG. 1 9	T00IA00AMBRE15_A.dwg				
D P N A 0 2 3 5	D	1 9	CODICE ELAB.	T 0 0	I A 0 0	A M B R E 1 5	A
A	EMISSIONE		16/10/2023	A. Marinelli	D. Mazzone	C. Di Michele	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

S.S. 268 "DEL VESUVIO"
RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE
dal Km 19+554 al Km 29+300
1° Lotto, dal Km 19+554 al Km 23+100
2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300

PROGETTO DEFINITIVO

[ID_VIP 7437]
INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sommario

INTRODUZIONE	4
RISPOSTA ALL'ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE	4
1 ATMOSFERA.....	4
1.1 Criticità n.1.....	4
1.2 Criticità n.2.....	6
1.3 Criticità n.3.....	9
1.4 Criticità n.4.....	14
1.5 Criticità n.5.....	19
1.5.1 Stima dei volumi di traffico indotto in fase di cantiere	20
1.5.1 Definizione dello scenario emissivo.....	22
1.5.2 Simulazione della dispersione degli inquinanti	24
1.5.3 Conclusioni	38
1.6 Criticità n.6.....	39
2 ASPETTI ACQUE SUPERFICIALI	40
2.1 Criticità n.1.....	40
2.2 Criticità n.2.....	40
2.3 Criticità n.3.....	40
2.4 Criticità n.4.....	41
2.5 Criticità n.5.....	41
2.6 Criticità n.6.....	42
2.7 Criticità n.7.....	42
3 GEOLOGIA E ACQUE SOTTERRANEE	43
3.1 Criticità n.1.....	43
3.2 Criticità n.2.....	44
3.3 Criticità n.3.....	45
4 BIODIVERSITÀ.....	45
4.1 Criticità n.1.....	45
4.2 Criticità n.2.....	56
4.2.1 Materiali e metodi	57
4.2.2 Rilevamento dell'erpeto fauna	59
4.2.3 Risultati	61
4.2.4 Rilevamento chiroterofauna.....	71
4.3 Criticità n.3.....	75
4.4 Criticità n.4.....	75
4.5 Criticità n.5.....	76
4.6 Criticità n.6.....	76
4.7 Criticità n.7.....	77
5 VINCA	78

5.1 Criticità n.1.....	78
5.2 Criticità n.2.....	78
6 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	78
6.1 Criticità n.1.....	78
6.2 Criticità n.2.....	80
7 ELEMENTI PROGETTUALI	81
7.1 Criticità n.1.....	81
8 PIANO DI MONITORAGGIO	83
8.1 Criticità n.1.....	83
8.2 Criticità n.2.....	83
8.3 Criticità n.3.....	83
8.4 Criticità n.4.....	84
8.5 Criticità n.5.....	84
8.6 Criticità n.6.....	84
8.7 Criticità n.7.....	85
8.8 Criticità n.8.....	85
8.9 Criticità n.9.....	85
8.10 Criticità n.10.....	86
9 PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	86
9.1 Criticità n.1.....	86
9.2 Criticità n.2.....	86
9.3 Criticità n.3.....	86
9.4 Criticità n.4.....	87
9.5 Criticità n.5.....	89
9.6 Criticità n.6.....	89
9.7 Criticità n.7.....	89
9.8 Criticità n.8.....	90
9.9 Criticità n.9.....	90
9.10 Criticità n.10.....	90
9.11 Criticità n.11.....	91
9.12 Criticità n.12.....	91
9.13 Criticità n.13.....	91
9.14 Criticità n.14.....	91

INTRODUZIONE

La S.S. 268 si inserisce nell'ambito della Rete stradale di interesse regionale ed appartiene alla rete di Strade Statali gestite da Anas.

L'itinerario della S.S. 268 costituisce, in particolare, un importante elemento di raccordo tra le aree di Napoli e Caserta, andando a completare la rete viaria di scorrimento veloce, rappresentata dalla A30 e dalla A3, e l'estesa maglia locale e provinciale di categoria funzionale inferiore e caratterizzata da velocità di percorrenza limitate.

RISPOSTA ALL'ANALISI DELLA DOCUMENTAZIONE

Il presente documento è stato redatto in risposta alle richieste di integrazione, pervenute con prot. m_ante.CTVA.REGISTRO UFFICIALE.U.0009651.29-08-2023, al progetto di S.S. 268 "DEL VESUVIO" RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE

Il presente documento raccoglie e approfondisce l'analisi delle soluzioni progettuali in relazione alle specifiche richieste pervenute dagli enti interessati durante l'iter di VIA o durante la fase di concertazione, allo scopo di fornire una panoramica completa ed organica del complesso integrazioni allo SIA proposte.

Considerato che l'opera è suddivisa in due lotti con documenti separati, ove non esplicitamente indicato, le richieste si riferiscono ad entrambi i lotti e andranno riscontrate con specifico riferimento al singolo lotto.

1 ATMOSFERA

1.1 Criticità n.1.

La Giunta della Regione Campania, nella seduta del 28.09.2021 ha adottato l'aggiornamento del Piano di Tutela della Qualità dell'Aria con deliberazione n. 412 disponibile al link <http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/aria/adozione-aggiornamento-piano-di-tutela-della-qualita-dell-aria?page=1>. È necessario aggiornare il SIA, con le informazioni riportate nell'aggiornamento di Piano della qualità dell'aria ambiente della Regione Campania ed integrare quanto già riportato per la caratterizzazione meteorologica e qualità dell'aria, con le informazioni contenute nel suddetto piano, tenendo in considerazione le opportune specifiche azioni e misure legate all'opera in progetto da individuare ai fini della riduzione delle concentrazioni degli inquinanti.

Nello SIA è stato preso in considerazione il "Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria" approvato con delibera di Giunta Regionale n. 167 del 14/02/2006, al quale il Piano di Tutela della Qualità dell'Aria (di seguito denominato PRQA) risulta allineato.

La zonizzazione del territorio regionale riportata nel PRQA non ha subito modifiche rispetto a quella approvata nel 2004 ed inclusa nello SIA. Come riportato dallo stesso PRQA "nel periodo trascorso non sono subentrate modifiche rilevanti alla struttura della Regione Campania tali da comportare una modifica della definizione delle zone, che sono dunque confermate nel presente piano".

Come riportato nello SIA, si conferma che l'asse stradale ricade in zona: IT1507 -Agglomerato Napoli-Caserta, e nella Zona IT1508 Zona costiera-collinare.

Il PRQA fornisce l'aggiornamento della classificazione delle zone e degli agglomerati ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria con riferimento alle soglie di valutazione superiori (SVS) e inferiori (SVI) stabilite dalla legislazione.

L'aggiornamento si è basato sui dati del monitoraggio relativi al quinquennio 2014-2018 ed i dati derivanti dalla applicazione della modellistica della qualità dell'aria al 2016. Sono state inoltre valutate le relazioni annuali ARPA Campania per la zona IT1509. I risultati della analisi e la classificazione aggiornata sono riportati nella seguente Tabella.

Tabella 1: Classificazione aggiornata ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria in Regione Campania

	NO ₂	SO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	IPA	Metalli	Pb
IT1507	SVS	SVI	SVI	SVS	SVS	SVS-SVT ^b	SVS	SVI	SVI
IT1508	SVS	SVI	SVI	SVS	SVS	SVI	SVS	SVI	SVI
IT1509	SVI	SVI	SVI ^c	SVS-SVT ^a	SVS-SVT ^a	SVT ^c	SVS ^c	SVI ^c	SVT ^c

^a Valutato, a scopo precauzionale, sulla base della applicazione modellistica al 2016 e delle stime obiettive ARPAC 2018-2019

^b Valutato, a scopo precauzionale, sulla base del superamento in due dei quattro anni disponibili

^c Valutato sulla base delle stime obiettive ARPAC 2018-2019

Dal confronto con la classificazione precedente si rileva un miglioramento della valutazione relativamente al monossido di carbonio nelle zone IT1507 e IT1508 e del benzene nella zona IT1508; pertanto la classificazione da PRQA è migliorativa rispetto a quella considerata nello SIA e non comporta modifiche rispetto a quanto in esso argomentato.

Gli obiettivi primari del PRQA sono di seguito riportati:

- il rispetto dei limiti e degli obiettivi di qualità dell'aria dove per gli ossidi di azoto, le Particelle sospese totali con diametro inferiore a 10 µm, e il benzo(a)pirene;
- il contributo al rispetto dei limiti ed al raggiungimento degli obiettivi, con la riduzione delle rispettive concentrazioni, per l'ozono;
- la tutela e il miglioramento della qualità dell'aria relativamente agli altri inquinanti su tutto il territorio regionale;
- il contributo alla riduzione delle emissioni degli inquinanti per i quali l'Italia ha impegni di riduzione nell'ambito della Direttiva NEC e comunque per cui siano stati fissati obiettivi nell'ambito Piano nazionale integrato per l'energia e il clima 23.

Tali obiettivi sono perseguiti con particolare attenzione in quelle zone e per quegli inquinanti per cui sussiste il superamento o il rischio di superamento degli standard qualitativi fissati dalla normativa, ossia il particolato atmosferico (PM10), il biossido di azoto (NO₂) e il benzo(a)pirene nell'agglomerato Napoli – Caserta e nella Zona costiera-collinare, l'ozono (O₃) su tutto il territorio regionale.

Gli obiettivi del PRQA sopra riportati risultano allineati al *Piano regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria* considerato nello SIA; relativamente all'areale di studio si conferma che il progetto attraversa aree classificate come di risanamento e di osservazione, pertanto, aree in cui i limiti normativi sono superati per almeno un inquinante.

1.2 Criticità n.2.

È necessario caratterizzare l'area in progetto individuando e localizzando le principali sorgenti emissive (puntuali, areali e lineari) di inquinanti presenti nell'area di studio e riportare le emissioni associate a ciascuna di esse.

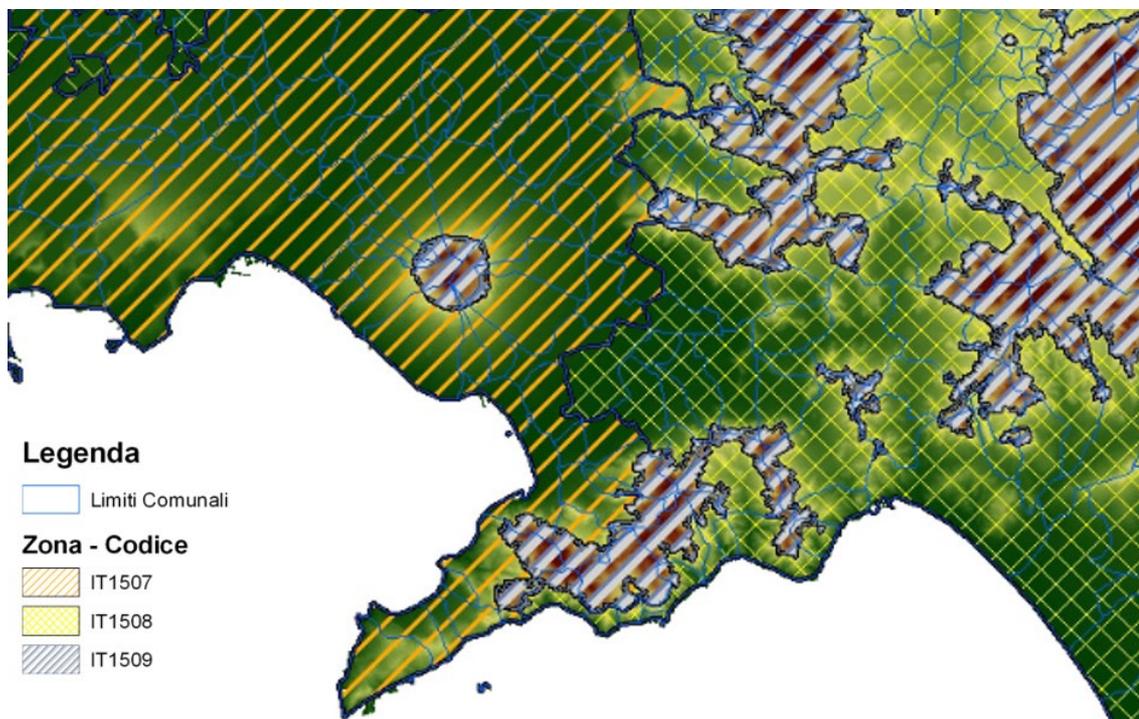
In risposta alla criticità di cui sopra di seguito si riporta un inquadramento dell'area interessata dal progetto dal punto di vista emissivo, svolto sulla base di quanto riportato nel PRQA e nel più recente inventario regionale delle emissioni in atmosfera.

La S.S. 268 "del Vesuvio" inizia il suo tracciato nel territorio del comune di Cercola, nella zona est della città metropolitana di Napoli, e tramite il passaggio all'interno dell'area vesuviana, termina nel comune di Scafati, nell'Agro Nocerino-Sarnese. L'infrastruttura si colloca in un contesto urbano ad elevata densità abitativa e attraversa un territorio ricco dal punto di vista produttivo, vedasi per produzione di frutta e verdura (aree Sant'Anastasia, Somma Vesuviana e agro Nocerino-Sarnese) o tessuti (San Giuseppe Vesuviano), e naturalistico, con mete di interesse turistico particolarmente apprezzate.

Gli interventi in oggetto permetteranno l'adeguamento a 4 corsie per l'intero tratto compreso tra lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano/Poggiomarino e l'intersezione con l'A3 in corrispondenza dello svincolo di Angri. Da un punto di vista di zonizzazione regionale ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria, riportata nel Piano di Tutela della Qualità dell'Aria (ultimo aggiornamento approvato con deliberazione n. 412 della Giunta della regione Campania, nella seduta del 28.09.2021, di seguito denominato PRQA), il progetto ricade nelle seguenti zone (cfr. Figura 1):

- Agglomerato Napoli-Caserta (IT1507);
- Zona costiera-collinare (IT1508).

Figura 1 Zonizzazione della Regione Campania ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria (PRQA)



Nel 'Piano di tutela di qualità dell'aria' della Regione Campania (aggiornato ad agosto 2021) è riportato che in sintesi nell'**Agglomerato Napoli - Caserta** (IT1507):

- relativamente agli **ossidi di azoto (NOx)** la sorgente principale è il *Traffico stradale* le cui emissioni sono circa il 65% delle emissioni totali; un ulteriore 14% è causato dalle *Attività marittime* (in particolare il *Porto di Napoli* con il 7%); contributi minori provengono dai *Forni di processo con contatto* (in particolare cemento ed alluminio) con il 6% e dalle *Centrali elettriche pubbliche* con il 5%; all'interno del traffico stradale il maggiore contributo viene dalle *Automobili* (24%).
- per le **particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (PM10)** la sorgente principale, anche nell'agglomerato, sono gli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, le cui emissioni sono circa il 44% delle emissioni totali; un ulteriore 20% è causato dal *Traffico stradale* nella componente combustione mentre circa il 15% è causato dal traffico nella componente *Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali*, portando il contributo totale del traffico al 35%. Seguono con percentuali minori le emissioni da alcuni *Processi industriali* (7%) e dalle *Attività marittime* (3%).

Con riferimento alla **Zona costiera-collinare** (IT1508):

- per gli **ossidi di azoto (NOx)** le emissioni del *Traffico stradale* sono circa il 67% delle emissioni totali; un ulteriore 12% è causato dall'*Agricoltura*; contributi minori provengono dagli *Impianti di combustione residenziali* (8% circa) e dalla *Combustione industriale in caldaie, turbine a gas e motori fissi* (6%).
- per le **particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm (PM10)** gli *Impianti di combustione residenziali*, a legna, le cui emissioni sono circa il 70% delle emissioni totali sono la sorgente prevalente; un ulteriore 10% è causato dalla *Agricoltura* mentre un circa 5% è causato dal *Traffico stradale* nella componente combustione e circa il 4% è causato dal traffico nella componente *Usura freni, gomme e abrasione strada veicoli stradali*, portando il contributo totale del traffico al 10%.

In particolare, i dati più aggiornati sulle emissioni in atmosfera sono riportati nel '*Inventario regionale delle emissioni per l'anno 2019*' della Regione Campania.

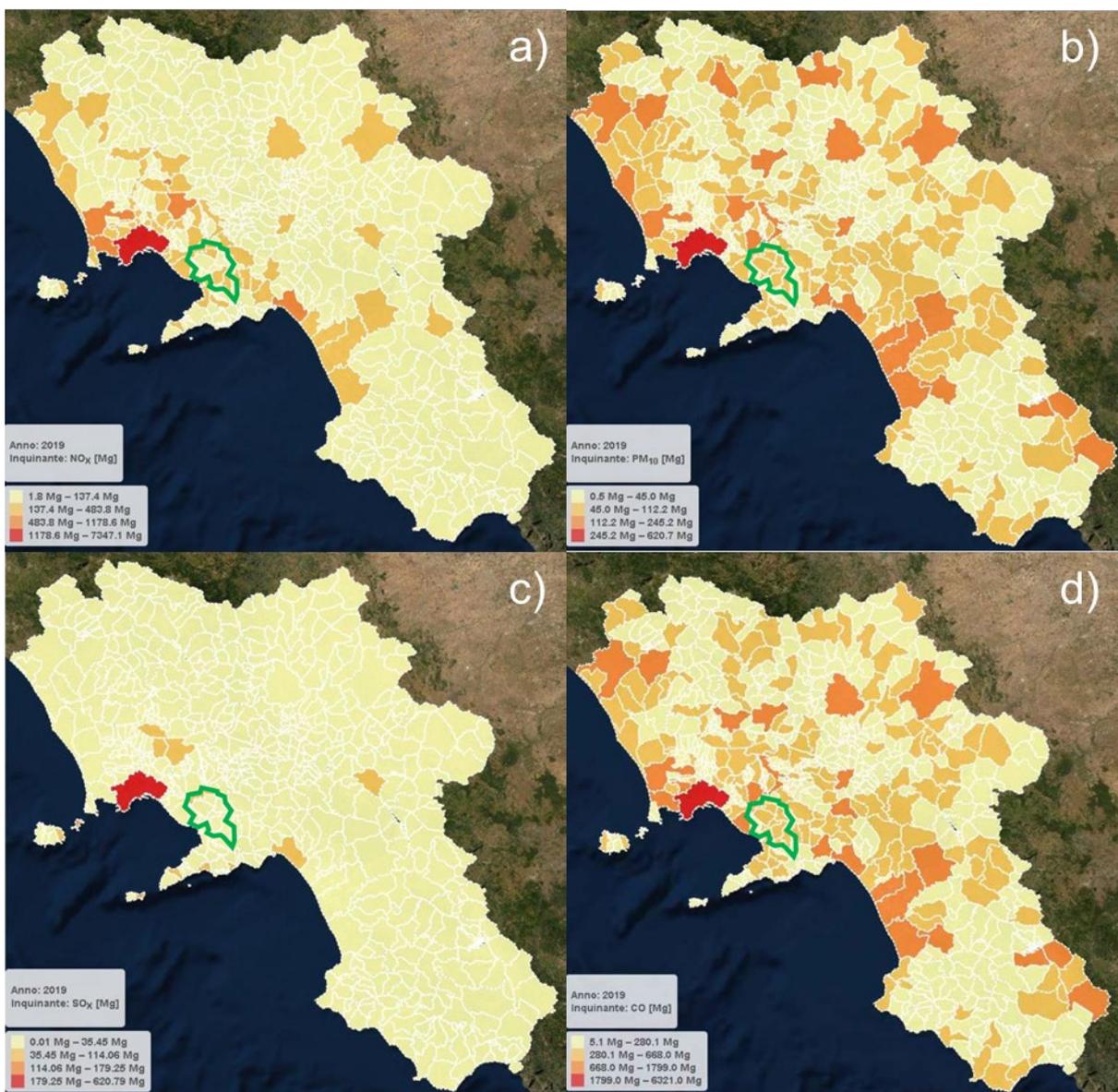
In Figura 2 (a) è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di **ossidi di azoto** per l'anno 2019. Mentre la maggiore concentrazione delle emissioni è evidente nelle principali aree urbane; nell'area di progetto, evidenziata dal riquadro verde in Figura 2, l'emissione di NO_x è compresa tra 1.8 e 137.4 mg per i comuni di Terzigno, Poggiomarino e Boscoreale, e compresa tra 137.4 e 483.8 mg per i comuni di San Giuseppe Vesuviano, Scafati e Angri.

In Figura 2 (b) è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di **PM10** per l'anno 2019. Nell'area di progetto, l'emissione di PM10 è compresa tra 45 e 112.2 mg.

In Figura 2 (c) è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di **ossidi di zolfo** per l'anno 2019. La mappa evidenzia il contributo dei porti e delle sorgenti puntuali. Nell'area di progetto, l'emissione di NO_x è molto bassa e compresa tra 0.01 e 35.45 mg, anche grazie all'utilizzo di carburanti a basso contenuto di zolfo, sia per il trasporto veicolare sia per le industrie.

Infine, in Figura 2 (d) è riportata la distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni totali di **monossido di carbonio** per l'anno 2019. In questo caso la distribuzione evidenzia le zone più antropizzate, con maggiore traffico stradale. I comuni interessati dal progetto hanno un'emissione di CO compresa tra 280.1 e 688 mg.

Figura 2 Distribuzione territoriale, su base comunale, delle emissioni in atmosfera di NO_x (a), PM10 (b), SO_x (c) e CO (d) in regione Campania. In verde è evidenziata l'area di progetto.
 Fonte: Inventario regionale delle emissioni per l'anno 2019 della Regione Campania.



1.3 Criticità n.3.

Per la stima degli impatti in fase di esercizio effettuata, sia per lo stato di fatto (coincidente con l'alternativa 0 in termini di emissioni in atmosfera) che per lo scenario di progetto, si ritiene necessario integrare lo studio di dispersione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera con l'individuazione delle aree più sensibili in funzione ai ricettori discreti (es. case, scuole, cimiteri, ecc.), riportando in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo, riferendoli ai ricettori individuati per i due scenari analizzati, ed

effettuando il confronto dei risultati modellistici con i dati di concentrazione delle centraline di monitoraggio più rappresentative dell'area oggetto di studio. Per lo stato di fatto, in corrispondenza di situazioni di criticità, risulta necessario caratterizzare l'area in progetto individuando e localizzando le principali sorgenti emissive (puntuali, areali e lineari) di inquinanti presenti nell'area di studio e riportare le emissioni associate a ciascuna di esse.

Lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera, svolto nell'ambito dello SIA mostra il risultato peggiore simulato all'interno del dominio di simulazione a confronto con il limite vigente; tale approccio "worst case" è quello più conservativo e comunemente adottato nell'ambito delle valutazioni di impatto sulla qualità dell'aria, alla luce del fatto che gli standard di qualità dell'aria sono ubiquitari, applicabili e da rispettare ovunque a prescindere dalla popolosità/sensibilità dell'area.

Per quanto concerne la localizzazione di ricettori sensibili, l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata da un'elevata densità abitativa, con varie abitazioni/edifici isolati collocati a distanza ravvicinata al nuovo asse viario. Ricettori sensibili quali ospedali, case di riposo scuole e asili sono tutti localizzati a distanze maggiori di 500 dall'asse viario.

Alla luce dell'alta densità abitativa del tratto di SS268 in Progetto in risposta alla criticità di cui sopra, sono state individuati ricettori sensibili quali principalmente edifici residenziali ed un edificio scolastico collocati nelle immediate vicinanze dall'asse viario ed in corrispondenza dei tratti più critici quali svincoli e/o tratti caratterizzati dai più elevati volumi di traffico incrementale.

Tali ricettori discreti sono mostrati nella seguente Figura, mentre nelle successive Tabelle si riportano i risultati simulati presso tali ricettori per lo scenario stato di fatto (coincidente con l'alternativa zero) e per lo scenario di progetto.

Come si evince dai valori riportati nelle successive Tabelle le concentrazioni attese ai ricettori sensibili individuati sono di almeno un ordine di grandezza inferiori al limite normativo, ed inferiori al massimo di concentrazione simulato nel dominio di calcolo (a seconda degli inquinanti dal 70% al 50%).

Figura 3: Ricettori Sensibili individuati in risposta alla Criticità sulla tematica atmosfera n° 3

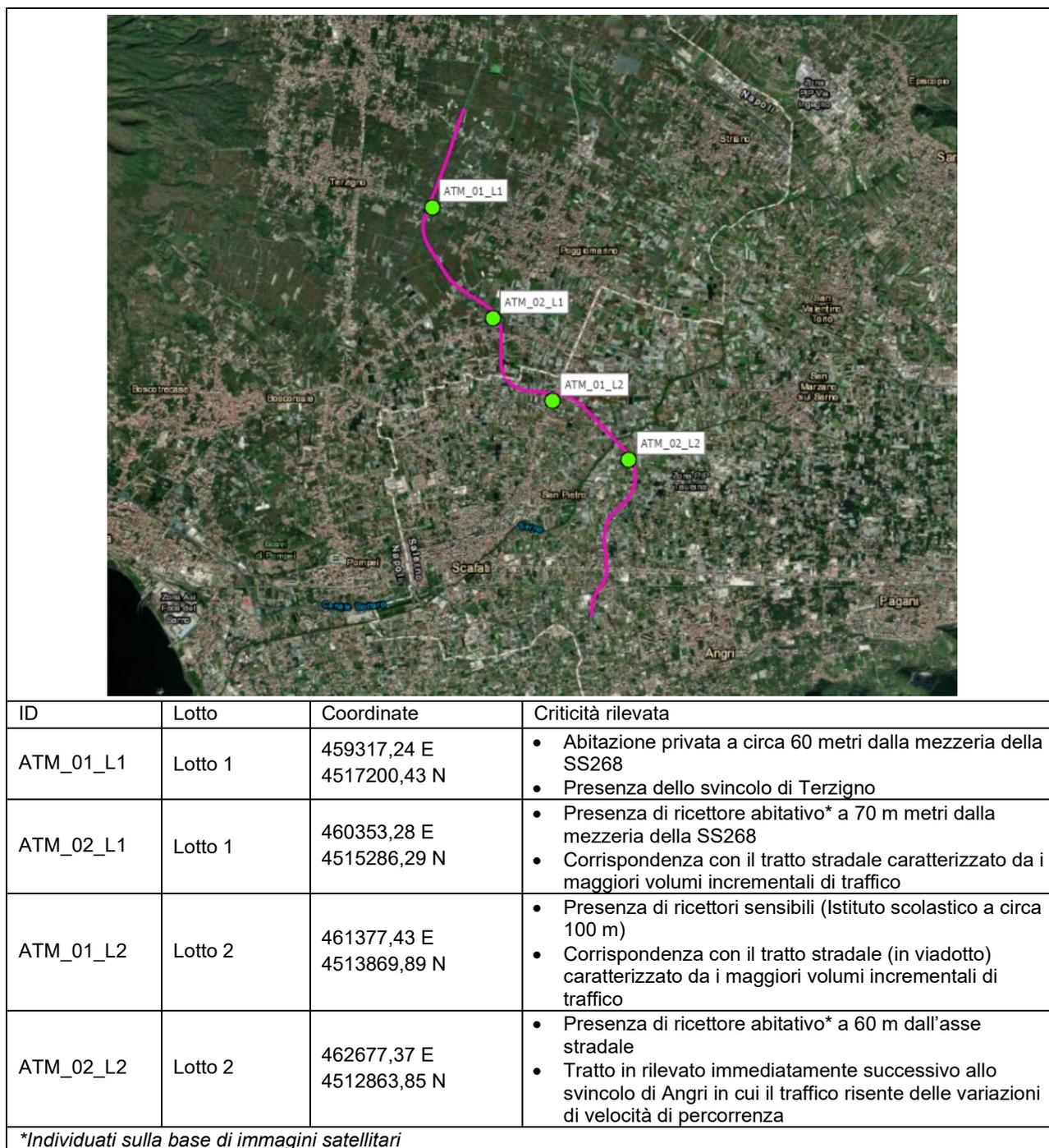


Tabella 2: Fase di Esercizio: Stato Di Fatto (Alternativa 0) - Massime ricadute al suolo simulate

INQUINANTE	PARAMETRO	STATO DI FATTO (ALTERNATIVA 0) - CONCENTRAZIONI SIMULATE [µg/m³]					SQA 155/2010 [µg/m³]
		MASSIMO DOMINIO DI CALCOLO	ATM_01_L1	ATM_02_L1	ATMs_01_L2	ATM_02_L2	
NO ₂	Concentrazione media anno	15,51	5,98	7,86	6,16	7,29	40
	99,8° Percentile della concentrazione media oraria ^(1a)	79,44	26,13	28,63	26,24	25,88	200 ^(1b)
PM10	Concentrazione media anno	0,13	0,05	0,07	0,05	0,06	40
	90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno ^(2a)	0,18	0,08	0,09	0,07	0,08	50 ^(2b)
CO	Media mobile sulle 8 ore	17,01	5,40	6,95	6,55	6,68	10000
SO ₂	99,7 Percentile della concentrazione media oraria ^(3a)	0,11	0,04	0,04	0,04	0,04	350 ^(3b)
	99,2 Percentile dalla concentrazione media giorno ^(4a)	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	125 ^(4b)

(1a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 18 volte per anno civile.

(1b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile

(2a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 35 volte per anno civile.

(2b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile

(3a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 25 volte per anno civile.

(3b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 25 volte per anno civile

(4a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 3 volte per anno civile.

(4b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile

Tabella 3: Fase di Esercizio: Scenario di Progetto- Massime ricadute al suolo simulate

INQUINANTE	PARAMETRO	SCENARIO DI PROGETTO - CONCENTRAZIONI SIMULATE [µg/m³]					SQA 155/2010 [µg/m³]
		MASSIMO DOMINIO DI CALCOLO	ATM_01_L1	ATM_02_L1	ATM_01_L2	ATM_02_L2	
NO ₂	Concentrazione media anno	15,19	5,86	7,70	6,04	7,14	40
	99,8° Percentile della concentrazione media oraria ^(1a)	77,81	25,59	28,04	25,70	25,35	200 ^(1b)
PM10	Concentrazione media anno	0,15	0,06	0,08	0,06	0,07	40
	90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno ^(2a)	0,21	0,09	0,11	0,09	0,09	50 ^(2b)
CO	Media mobile sulle 8 ore	17,76	5,64	7,26	6,84	6,98	10000
SO ₂	99,7 Percentile della concentrazione media oraria ^(3a)	0,16	0,05	0,06	0,05	0,05	350 ^(3b)
	99,2 Percentile dalla concentrazione media giorno ^(4a)	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	125 ^(4b)

(1a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 18 volte per anno civile.

(1b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile

(2a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 35 volte per anno civile.

(2b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile

(3a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 25 volte per anno civile.

(3b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 25 volte per anno civile

(4a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 3 volte per anno civile.

(4b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile

Relativamente ai dati di concentrazione delle centraline di monitoraggio, le stazioni della rete regionali più prossime all'area di intervento sono localizzate ad una distanza di approssimativamente 10 km dalla stessa, in corrispondenza di Torre Annunziata e Nocera inferiore e sono classificate come segue:

- Torre Annunziata, classificata come suburbana di fondo, inquinanti monitorati NO₂.
- Nocera Inferiore, classificata come Urbana di traffico; inquinanti monitorati NO₂, SO₂, PM10, PM2.5, CO, C₆H₆, benzo(a)pyrene e metalli pesanti.

I dati di qualità dell'aria rilevati presso tali stazioni, di cui di seguito si riporta un quadro riassuntivo, non sono pertanto sito-specifici per l'area in esame, e mostrano criticità per le concentrazioni giornaliere di PM10 e valori prossimi al limite per le concentrazioni medie anno di PM10 e orarie e medie anno di NO₂, in linea con la classificazione di tali stazioni (i.e. urbana traffico). Le concentrazioni simulate presso i ricettori sensibili individuati sono generalmente di un ordine di grandezza inferiori alle concentrazioni osservate presso le suddette stazioni.

Tabella 4: Concentrazioni monitorate presso le stazioni ARPAC Torre Annunziata e Nocera Inferiore [Fonte PRQA Campania]

Anno	Nocera Inferiore - stazione urbana traffico				Torre Annunziata - stazione suburbana di fondo	
	PM10	PM10	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂
	Conc. Media Anno [µ/m ³]	N° Superi limite giornaliero	Conc. Media Anno [µ/m ³]	Superi limite orario	Conc. Media Anno [µ/m ³]	N° Superi limite orario
<i>Limite Normativo D.lgs 155/2010</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 35</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 18</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 18</i>
2013	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-
2015	39	63	17	-	-	-
2016	34	37	16	27	-	0
2017	35	62	25	2	31	0
2018	41	64	25	0	31	0
2019	40	72	27	0	25	0

1.4 Criticità n.4.

Per la fase di cantiere, si richiede di aggiornare la stima degli impatti della dispersione delle polveri delle attività di cantiere con l'individuazione delle aree più sensibili e i singoli ricettori discreti (es. case, scuole, cimiteri, ecc.), riportando in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo, riferendoli ai ricettori individuati ed effettuando il confronto dei risultati modellistici con i dati di concentrazione delle centraline di monitoraggio più rappresentative dell'area oggetto di studio.

Lo studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera, svolto nell'ambito dello SIA mostra il risultato peggiore simulato all'interno del dominio di simulazione a confronto con il limite vigente; tale approccio "worst case" è quello più conservativo e comunemente adottato nell'ambito delle valutazioni di impatto sulla qualità dell'aria, alla luce del fatto che gli standard di qualità dell'aria sono ubiquitari, applicabili e da rispettare ovunque a prescindere dalla popolosità/sensibilità dell'area.

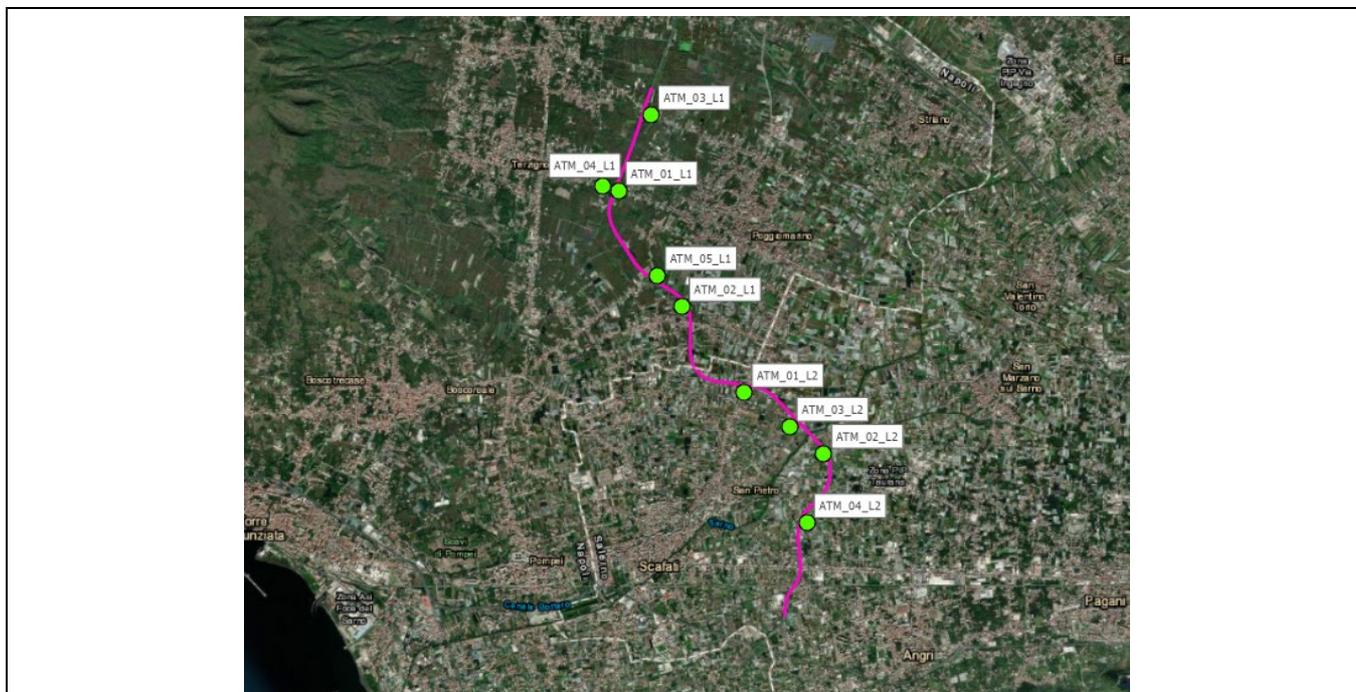
Per quanto concerne la localizzazione di ricettori sensibili, l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata da un'elevata densità abitativa, con varie abitazioni/edifici isolati collocati a distanza ravvicinata al nuovo asse viario e dalle aree di cantiere. Ricettori sensibili quali ospedali, case di riposo scuole e asili sono tutti localizzati a distanze maggiori di 500 dall'asse viario.

Alla luce dell'alta densità abitativa del tratto di SS268 in Progetto in risposta alla criticità di cui sopra, sono state individuati ricettori sensibili quali principalmente edifici residenziali collocati nelle immediate vicinanze dall'asse viario ed in corrispondenza dei tratti più critici quali svincoli e cantieri fissi.

Tali ricettori discreti sono mostrati nella seguente Figura, mentre nella successiva Tabella si riportano i risultati simulati presso tali ricettori per lo scenario di cantiere.

Come si evince dai valori riportati nelle successive Tabelle le concentrazioni attese ai ricettori sensibili individuati sono di almeno un ordine di grandezza inferiore al limite normativo, ed inferiori al massimo di concentrazione simulato nel dominio di calcolo (a seconda degli inquinanti dal 80% al 50%).

Figura 4: Ricettori Sensibili individuati in risposta alla Criticità sulla tematica atmosfera n° 4



ID	Lotto	Coordinate	Criticità rilevata
ATMs_01_L1	Lotto 1	459317,24 E 4517200,43 N	<ul style="list-style-type: none"> • Abitazione privata a circa 60 metri dalla mezzeria della SS268 • Presenza dello svincolo di Terzigno
ATM_02_L1	Lotto 1	460353,28 E 4515286,29 N	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di ricettore abitativo* a 70 m metri dalla mezzeria della SS268 • Corrispondenza con il tratto stradale caratterizzato da i maggiori volumi incrementali di traffico
ATM_03_L1	Lotto 1	459849,64 E 4518449,50 N	<ul style="list-style-type: none"> • Prossimità di ricettori abitativi* • Presenza del cantiere di Sevizio CS1
ATM_04_L1	Lotto 1	459062,04 E 4517281,08 N	<ul style="list-style-type: none"> • Prossimità di ricettori abitativi* • Presenza del cantiere di Sevizio CS2
ATM_05_L1	Lotto 1	459957,83 E 4515799,48 N	<ul style="list-style-type: none"> • Prossimità di ricettori abitativi* • Presenza del cantiere di Sevizio CS3
ATMs_01_L2	Lotto 2	461377,43 E 4513869,89 N	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di ricettori sensibili (Istituto scolastico a circa 100 m) • Corrispondenza con il tratto stradale (in viadotto) caratterizzato da i maggiori volumi incrementali di traffico
ATM_02_L2	Lotto 2	462677,37 E 4512863,85 N	<ul style="list-style-type: none"> • Presenza di ricettore abitativo* a 60 m dall'asse stradale • Tratto in rilevato immediatamente successivo allo svincolo di Angri in cui il traffico risente delle variazioni di velocità di percorrenza
ATM_03_L2	Lotto 2	462113,04 E 4513309,10 N	<ul style="list-style-type: none"> • Prossimità di ricettori abitativi* • Presenza del cantiere tecnico di Scafati
ATM_04_L2	Lotto 2	462398,35 E 4511718,41 N	<ul style="list-style-type: none"> • Prossimità di ricettori abitativi* • Cantiere di Prefabbricazione

*Individuati sulla base di immagini satellitari

Tabella 5: Fase di cantiere- Massime ricadute al suolo simulate

INQUINANTE	PARAMETRO	SCENARIO DI CANTIERE- CONCENTRAZIONI SIMULATE [µg/m³]										SQA 155/2010 [µg/m³]
		MASSIMO DOMINIO DI CALCOLO	ATMs_01_ L1	ATM_02_ L1	ATM_03_ L1	ATM_04_ L1	ATM_05_ L1	ATMs_01_ L2	ATM_02_ L2	ATM_03_ L2	ATM_04_ L2	
NO ₂	Concentrazione media anno	15,51	1,85	1,32	1,77	0,87	1,96	1,02	1,28	1,00	1,81	40
	99,8° Percentile della concentrazione media oraria (1a)	79,44	29,10	31,84	27,06	22,97	27,88	31,01	32,21	27,29	27,79	200 ^(1b)
PM10	Concentrazione media anno	0,13	3,71	2,65	3,54	1,75	3,93	2,04	2,56	2,00	3,62	40
	90,4° Percentile dalla concentrazione media giorno (2a)	0,18	7,64	7,37	7,51	5,12	7,90	5,82	7,00	5,80	7,47	50 ^(2b)
CO	Media mobile sulle 8 ore	17,01	5,66	5,90	5,32	4,09	5,77	5,36	6,13	5,02	5,42	10000
SO ₂	99,7 Percentile della concentrazione media oraria (3a)	0,11	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	350 ^(3b)
	99,2 Percentile dalla concentrazione media giorno (4a)	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	125 ^(4b)

(1a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 18 volte per anno civile.

(1b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile

(2a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 35 volte per anno civile.

(2b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile

(3a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 25 volte per anno civile.

(3b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 25 volte per anno civile

(4a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 3 volte per anno civile.

(4b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile

Relativamente ai dati di concentrazione delle centraline di monitoraggio, le stazioni della rete regionali più prossime all'area di intervento sono localizzate ad una distanza di approssimativamente 10 km dalla stessa, in corrispondenza di Torre Annunziata e Nocera inferiore e sono classificate come segue:

- Torre Annunziata, classificata come suburbana di fondo, inquinanti monitorati NO₂.
- Nocera Inferiore, classificata come Urbana di traffico; inquinanti monitorati NO₂, SO₂, PM10, PM2.5, CO, C₆H₆, benzo(a)pyrene e metalli pesanti.

I dati di qualità dell'aria rilevati presso tali stazioni, di cui di seguito si riporta un quadro riassuntivo, non sono pertanto sito-specifici per l'area in esame, e mostrano criticità per le concentrazioni giornaliere di PM10 e valori prossimi al limite per le concentrazioni medie anno di PM10 e orarie e medie anno di NO₂, in linea con la classificazione di tali stazioni (i.e. urbana traffico). Le concentrazioni simulate presso i ricettori sensibili individuati sono generalmente di un ordine di grandezza inferiori alle concentrazioni osservate presso le suddette stazioni.

Tabella 6: Concentrazioni monitorate presso le stazioni ARPAC Torre Annunziata e Nocera Inferiore [Fonte PRQA Campania]

Anno	Nocera Inferiore - stazione urbana traffico				Torre Annunziata - stazione suburbana di fondo	
	PM10	PM10	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂
	Conc. Media Anno [µ/m ³]	N° Superi limite giornaliero	Conc. Media Anno [µ/m ³]	Superi limite orario	Conc. Media Anno [µ/m ³]	N° Superi limite orario
<i>Limite Normativo D.lgs 155/2010</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 35</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 18</i>	<i>40 [µ/m³]</i>	<i>n° 18</i>
2013	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-
2015	39	63	17	-	-	-
2016	34	37	16	27	-	0
2017	35	62	25	2	31	0
2018	41	64	25	0	31	0
2019	40	72	27	0	25	0

Anno	Nocera Inferiore - stazione urbana traffico				Torre Annunziata - stazione suburbana di fondo	
	PM10	PM10	NO ₂	NO ₂	NO ₂	NO ₂

	Conc. Media Anno	N° Superi limite giornaliero	Conc. Media Anno	Superi limite orario	Conc. Media Anno	N° Superi limite orario
2013	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-
2015	39	63	17	-	-	-
2016	34	37	16	27	-	0
2017	35	62	25	2	31	0
2018	41	64	25	0	31	0
2019	40	72	27	0	25	0

1.5 Criticità n.5.

Per gli interventi di lavorazione che verranno effettuati in fase di cantiere, ricadenti in aree più sensibili in funzione ai ricettori discreti individuati (es. case, scuole, cimiteri, ecc.), si ritiene necessario analizzare la stima degli impatti dal traffico indotto di cantiere, attraverso l'utilizzo di un idoneo modello di dispersione, riportando:

- la stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso i cantieri ed i fattori di emissioni per tutti gli inquinanti in input al modello di simulazione;
- i flussi di traffico (numero di veicoli, tratte interessate, ecc.) generati da ogni singolo cantiere e cumulati lungo le viabilità percorse, considerando quindi tutte le infrastrutture esistenti interessate dai suddetti flussi di cantiere in un ambito territoriale sufficientemente rappresentativo;
- la stima delle ricadute a scala locale di inquinanti emessi dai mezzi pesanti che transitano lungo le vie di accesso alle aree di cantiere.

Inoltre, si ritiene opportuno riportare sia su mappa che in formato tabellare i valori di concentrazione degli inquinanti al suolo ai ricettori discreti (es. case, scuole, cimiteri, ecc.) ed effettuare il confronto dei risultati modellistici con i dati di concentrazione delle centraline di monitoraggio più rappresentative dell'area oggetto di studio.

In risposta alla criticità di cui sopra, al fine di quantificare gli impatti sulla qualità dell'aria dovuti al traffico indotto dal progetto in fase di cantiere su viabilità esterna al cantiere, è stato predisposto uno studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera. Tale studio è stato effettuato mediante il software AERMOD Versione 19191 sviluppato dall'Agenzia di Protezione Ambientale degli Stati Uniti, US EPA (<https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-preferred-and-recommended-models>). L'utilizzo di tale modello ai fini della valutazione degli impatti sulla matrice atmosfera è raccomandato dalla stessa US EPA ed internazionalmente riconosciuto.

Lo studio modellistico si è articolato nei seguenti step metodologici:

- 1) Analisi dei flussi di traffico (numero di veicoli, tratte interessate, ecc.) generati da ogni singolo cantiere e cumulati lungo le viabilità percorse;
- 2) Stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi di trasporto dei materiali da e verso i cantieri in base ai flussi quantificati al punto 1);
- 3) Simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera e stima delle ricadute a scala locale degli inquinanti emessi dai mezzi pesanti che transitano lungo le vie di accesso alle aree di cantiere.

1.5.1 Stima dei volumi di traffico indotto in fase di cantiere

La stima dei volumi di traffico indotti dal progetto nella sua fase di cantiere ha considerato i seguenti flussi di trasporto principali:

- Flussi in uscita dal cantiere dovuti al conferimento di materiale in esubero presso siti esterni (i.e. discarica e/o centro di recupero);
- Flussi in ingresso al cantiere dovuti al trasporto di materiale da cava necessario per stabilizzati e rilevati.

I suddetti flussi di traffico, così come le informazioni relative al relativo parco mezzi e ai tragitti percorsi, sono stati desunti dal Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo doc. T01GE00GEORE04_C; T02GE00GEORE04_C, di seguito denominato PTU.

Così come riportato in tale PTU, complessivamente i **flussi di traffico** di mezzi pesanti da e verso il cantiere sono costituiti da 41491 viaggi a/r per il lotto 1 e 30072 viaggi a/r per il lotto 2.

In particolare, per i due lotti il materiale verrà smaltito nella discarica di Terzigno e nel centro di recupero autorizzato F.lli De Filippo; mentre, il materiale necessario per il rilevato arriverà dalla cava IMI a Roccarainola e dai centri di trasformazione Auross e F.lli De Filippo (come in Figura 5).

In Tabella 7 si riporta la stima dei volumi di traffico effettuata sulla base delle informazioni contenute nel PTU; i volumi di traffico sono riportati separatamente per i Lotti costruttivi 1 e 2, e per i due flussi di trasporto individuati (in uscita ed in ingresso alle aree di cantiere), al fine di individuare tutti i tratti stradali coinvolti nell'arco dell'intera fase di realizzazione dell'opera.

La stima dei volumi ai fini della simulazione si è basata sui dati riportati in Tabella 7 e sulle seguenti assunzioni conservative:

1) **Contemporaneità lavori Lotto 1 e Lotto 2**

Ai fini della presente analisi, non potendo escludere la contemporaneità delle attività di costruzione sui Lotto 1 e 2, si è conservativamente considerato che la costruzione dei Lotti 1 e 2 avverrà contemporaneamente e che pertanto i flussi stradali insistenti sugli stessi tratti viari vadano a cumularsi.

2) **Contemporaneità dei flussi in ingresso e uscita dal cantiere**

Relativamente ai due flussi individuati, da cantierizzazione i flussi in uscita verso la discarica e/o centro di recupero e quelli in ingresso da cava, non avverranno in contemporanea. Potrebbero tuttavia esserci delle minime sovrapposizioni tra i due flussi verso il termine della fase di conferimento del materiale in esubero presso i siti esterni. Alla luce di ciò, ai fini della presente analisi si è considerato che tali flussi avvengano in contemporanea, con conseguente cumulo nei tratti stradali dove si sovrappongono.

Relativamente alla tipologia di mezzi, in accordo con il PTU è stato considerato un parco mezzi composto da camion a 4 assi, con 17 tonnellate di carico con motrici euro 5 in accordo con gli standard interni di Anas.

Figura 5 Flussi di traffico e tragitti dei mezzi pesanti da e verso il cantiere

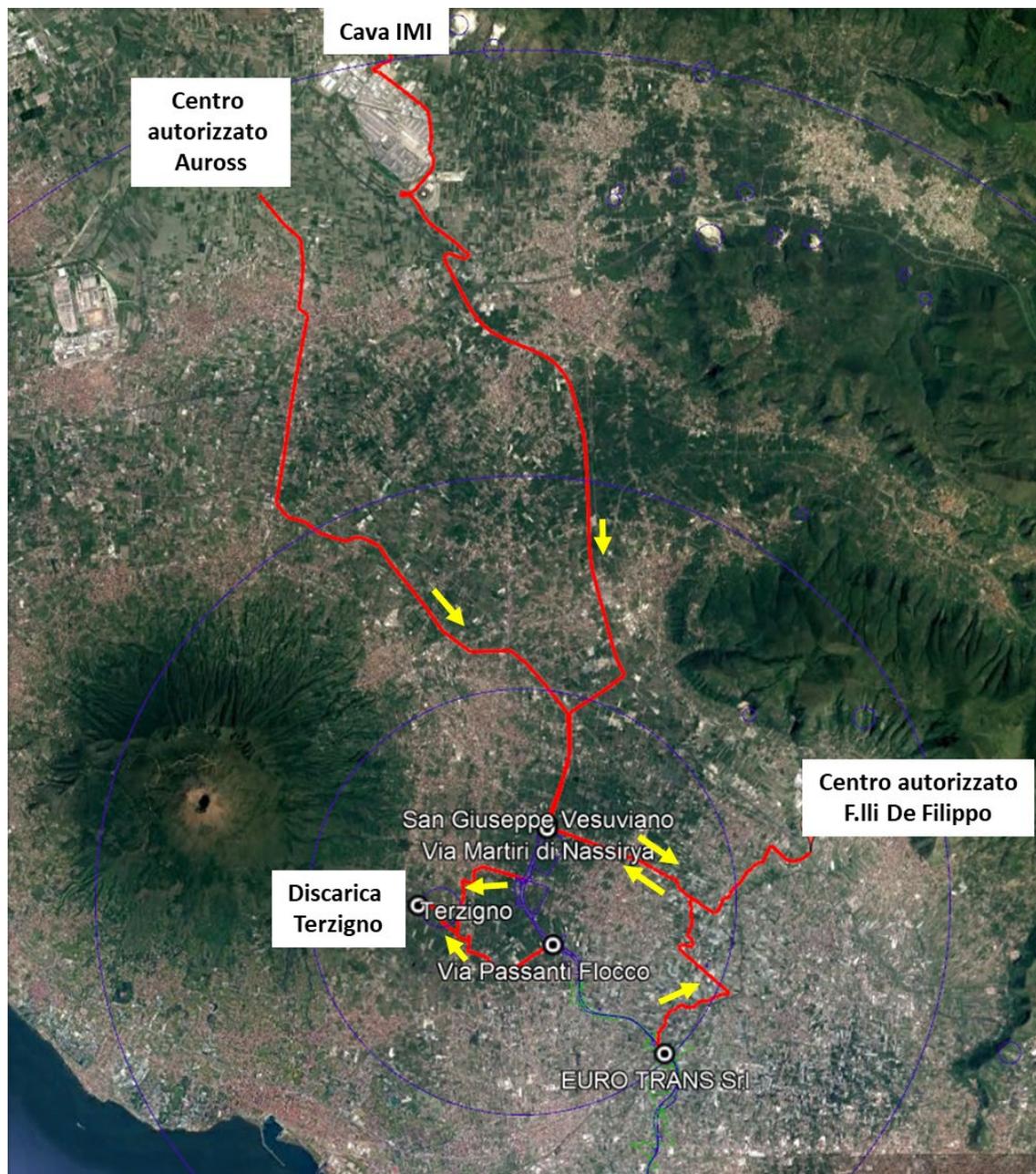


Tabella 7 Dati di traffico da analisi trasportistica utilizzati per la stima delle emissioni in atmosfera

Lotto 1				
Trasporti in discarica				
Percorso	Distanza	Viaggi/giorno	N. giorni	N. mezzi
Svincolo San Giuseppe Vesuviano – Centro autorizzato F.Ili De Filippo	8	16	22	6
Svincolo Terzigno - Discarica Terzigno	4.5	16	130	6
Trasporti dalle cave				
Cava IMI - Svincolo San Giuseppe Vesuviano	24	8	187	6
Centro autorizzato Auross - Svincolo San Giuseppe Vesuviano	20	8	187	6
Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo San Giuseppe Vesuviano	8	16	93	6
Lotto 2				
Trasporti in discarica				
Percorso	Distanza	Viaggi/giorno	N. giorni	N. mezzi
Svincolo Scafati - Centro autorizzato F.Ili De Filippo	9	16	32	6
Svincolo Boscoreale-Poggiomarino - Discarica Terzigno	5.5	16	160	6
Trasporti dalle cave				
Cava IMI - Svincolo Boscoreale-Poggiomarino	30	8	123	6
Centro autorizzato Auross - Svincolo Boscoreale-Poggiomarino	27	8	123	6
Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo Scafati	9	16	50	6

1.5.1 Definizione dello scenario emissivo

La **stima delle emissioni dei gas di scarico dei mezzi pesanti** utilizzati per il trasporto dei materiali da e verso i cantieri è stata effettuata sulla base dei fattori d'emissione calcolati secondo la metodologia definita nel *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emissions Inventory Guidebook* capitolo *Exhaust Emissions from Road Transport*.

In particolare, relativamente ai fattori emissivi utilizzati, è stato applicato l'approccio di calcolo definito come *"Detailed Methodology"* (metodologia dettagliata) o *"Tier 3"*, che permette il calcolo delle emissioni veicolari usando una combinazione di fattori emissivi invariati e parametri sito-specifici relativi all'attività dei veicoli quali: velocità di percorrenza, distanza percorsa etc., che influenzano direttamente le emissioni atmosferiche. Tale metodologia di calcolo è implementata nel software COPERT, (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic) e permette di andare a stimare sia le emissioni "calde" (*hot emissions*) che le emissioni "fredde" (*cold emissions*) relative allo start-up, e di tener conto delle specifiche condizioni di guida per quest'ultime.

Nell'ambito del presente studio è stato preferito l'utilizzo di tale metodologia dettagliata (*"Tier 3"*) rispetto a fattori emissivi semplificati, basati su una media dei vari parametri che influenzano le emissioni di gas di scarico da traffico veicolare (definiti *"Bulk"* o *"Tier 1"*), alla luce delle informazioni sul traffico ipotizzabili per il traffico indotto nella fase di cantiere (quali principalmente velocità di percorrenza), secondo quanto previsto dall'albero decisionale contenuto nelle stesse linee guida *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emissions Inventory Guidebook*.

La stima secondo la suddetta metodologia dettagliata ("Tier 3"), definita nel *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emissions Inventory Guidebook, Exhaust Emissions from Road Transport*¹ è stata conservativamente eseguita per i mezzi pesanti di taglia maggiore contemplati dalla metodologia, quali: "Heavy-duty vehicles – Rigid 28-32 t", Diesel e di categoria Euro V in linea con gli standard Anas.

La stima ha inoltre considerato trascurabili le emissioni fredde (*cold emissions*) alla luce delle condizioni di guida previste sul tratto stradale in esame (strada extra urbana a scorrimento veloce), e ai fini della determinazione dell'emissione di SO₂, si è assunto un tenore di zolfo nel combustibile pari a 0,01 g/kg (Allegato II - Direttiva 2009/30/CE).

Considerando un fattore di carico medio per i mezzi pesanti di 0,5 (50% carico e 50% scarico) e una velocità media di 42,44 km/h, sono state ottenute le emissioni specifiche per veicolo e chilometro riportate nella Tabella 8. Si sottolinea che tali emissioni sono relative a mezzi pesanti del tipo Rigid 28-32 t basato sull'assunzione che il 100% dei veicoli circolanti sia Diesel, di Classe Euro V, pertanto commercializzati a partire dal 2009; per tali veicoli la metodologia di stima adottata riflette l'adozione del filtro anti particolato (DPF, Diesel Particulate Filter) ed il conseguente abbattimento delle emissioni di polveri.

Tabella 8: Fattori di emissione EEA/COPERT per mezzi pesanti del tipo Rigid 28-32 t, Euro V.

Tipo di veicolo	Fattore di carico	Pendenza	Velocità media	Fattori di emissione EEA/COPERT				
				S=0,01 g/kg				
				Consumo di combustibile	SO ₂	CO	NOx	PM
Rigid 28-32 t, Euro V	0,5	0%	Km/h	MJ/km	g/km	g/km	g/km	g/km
			42,22	11,726	0,005	1,871	4,375	0,051

Sulla base dei fattori emissivi riportati in Tabella 8 e dei volumi di traffico medio giornaliero bidirezionale riportati in Tabella 9, sono state stimate le emissioni medie di inquinanti relativamente ai tratti stradali coinvolti dal transito di mezzi pesanti; tali stime sono riportate in Tabella 9.

Si sottolinea che alcune tratte, in particolare per alcuni segmenti del tragitto, sono percorse dai mezzi pesanti a servizio sia del lotto 1 che del 2, pertanto su questi tratti, come riportato in Tabella 9, le emissioni sono dovute a entrambi i contributi. Sono stati inoltre cumulati i flussi di traffico in ingresso e uscita dal cantiere insistenti sugli stessi tratti stradali.

In totale, sono stati individuati 8 tratti coinvolti dal traffico di mezzi pesanti per il trasporto di materiale da e verso il cantiere, che costituiranno le sorgenti delle simulazioni della dispersione in atmosfera (cfr. Tabella 9).

¹ Methodology for the calculation of exhaust emissions – SNAPs 070100-070500, NFRs 1A3bi-iv

Tabella 9: Fase di cantiere –: stima delle emissioni di macroinquinanti da traffico indotto su viabilità esterna al cantiere

Lotto	Tratto	Lunghezza tratto km	mezzi /giorno	CO g/s	NOx g/s	SO2 g/s	PM g/s
1-2	Cava IMI/ Centro autorizzato Auross – Svincolo San Giuseppe Vesuviano (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)	2	512	6,65E-02	1,56E-01	1,95E-04	1,80E-03
2	Svincolo San Giuseppe Vesuviano – Svincolo Boscoreale-Poggiomarino	2,7	256	4,49E-02	1,05E-01	1,32E-04	1,22E-03
1-2	Discarica Terzigno (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)	1,135	384	2,83E-02	6,62E-02	8,31E-05	7,67E-04
1	Svincolo Terzigno - Discarica Terzigno	3,326	192	4,15E-02	9,70E-02	1,22E-04	1,12E-03
2	Svincolo Boscoreale-Poggiomarino – Discarica Terzigno	3,641	192	4,54E-02	1,06E-01	1,33E-04	1,23E-03
1-2	Centro autorizzato F.Ili De Filippo (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)	3	640	1,25E-01	2,92E-01	3,66E-04	3,38E-03
1	Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo San Giuseppe Vesuviano	4,78	320	9,96E-02	2,33E-01	2,92E-04	2,70E-03
2	Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo Scafati	6,95	320	1,45E-01	3,38E-01	4,25E-04	3,92E-03

1.5.2 Simulazione della dispersione degli inquinanti

La simulazione della dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera dai mezzi pesanti utilizzati per il trasporto di materiale da e verso il cantiere è stata effettuata mediante il software AERMOD, v19191. Tale codice di calcolo è stato sviluppato dall'United States Environmental Protection Agency– EPA, quale evoluzione del modello gaussiano ISC3 (*AERMOD Tech Guide – Gaussian Plume Air Dispersion Model*). AERMOD è un modello di calcolo stazionario (steady-state) in cui la dispersione in atmosfera dell'inquinante emesso da una sorgente viene simulata adottando una distribuzione gaussiana della concentrazione, sia nella direzione orizzontale che in quella verticale, se lo strato limite atmosferico è stabile. Se invece lo strato limite atmosferico è instabile, si è in presenza di meccanismi convettivi e il codice descrive la concentrazione in aria adottando una distribuzione gaussiana nella direzione orizzontale e una funzione densità di probabilità bigaussiana per la direzione verticale (*US EPA, User Guide for the AMS EPA regulatory model AERMOD – USA (2004)*).

Il modello consente di valutare attraverso algoritmi di calcolo i fattori di deflessione degli edifici i parametri di deposizione al suolo degli inquinanti, l'effetto locale dell'orografia del territorio ed in ultimo i calcoli relativi alle turbolenze meteorologiche.

Il codice prevede la possibilità di considerare diverse tipologie di fonti emissive (puntuali, areali, volumetriche) ed a ciascun tipo di sorgente fa corrispondere un diverso algoritmo per il calcolo della concentrazione. Il

modello calcola il contributo di ciascuna sorgente nel dominio d'indagine, in corrispondenza di recettori distribuiti su una griglia (definita dall'utente) o discreti e ne somma gli effetti.

Il modello si avvale dell'utilizzo di due pre-processor per elaborare i dati di input:

- il preprocessore meteorologico AERMET, che consente di raccogliere ed elaborare i dati meteorologici rappresentativi dell'area di studio, per calcolare i parametri dispersivi dello strato limite atmosferico. AERMET produce in output due file contenenti variabili meteorologiche di superficie ed in quota utilizzati in input al modello AERMOD per il calcolo del trasporto e dispersione degli inquinanti;
- il preprocessore orografico AERMAP, che permette di raccogliere ed elaborare le caratteristiche e l'altimetria del territorio, consentendo l'applicazione di AERMOD a zone sia pianeggianti che a morfologia complessa.

Al fine di garantire un allineamento con lo SIA, le impostazioni modellistiche considerate nel presente studio sono allineate a quelle delle simulazioni svolte nell'ambito dello SIA per le emissioni di cantiere e di esercizio. Tali impostazioni, di seguito brevemente riportate, sono descritte in dettaglio nell'allegato T00IA00AMBRE03_A allo SIA, al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

- Il **dominio temporale** considerato è l'intero anno 2018 (8760 ore). Le emissioni in atmosfera sono state conservativamente considerate continue durante l'intero anno anche a fronte di durata dei trasporti verosimilmente inferiore all'anno, e limitate all'operatività diurna del cantiere (fascia oraria 8-16);
- I **dati meteorologici** utilizzati in input al modello AERMOD sono stati ricavati attraverso l'applicazione del modello climatologico WRF (Weather Research and Forecasting Model di UCAR/NCAR University Corp, for Atmospheric Research) che ha permesso la ricostruzione meteo-climatica per l'area in esame con risoluzione spaziale 4 km x 4 km.

In mancanza di dati misurati significativi per l'area in esame il modello WRF è stato utilizzato per effettuare il "downscale" spaziale a scala locale dei dati climatologici prodotti dai modelli climatologici a scala globale come ad esempio il modello europeo ECMWF.

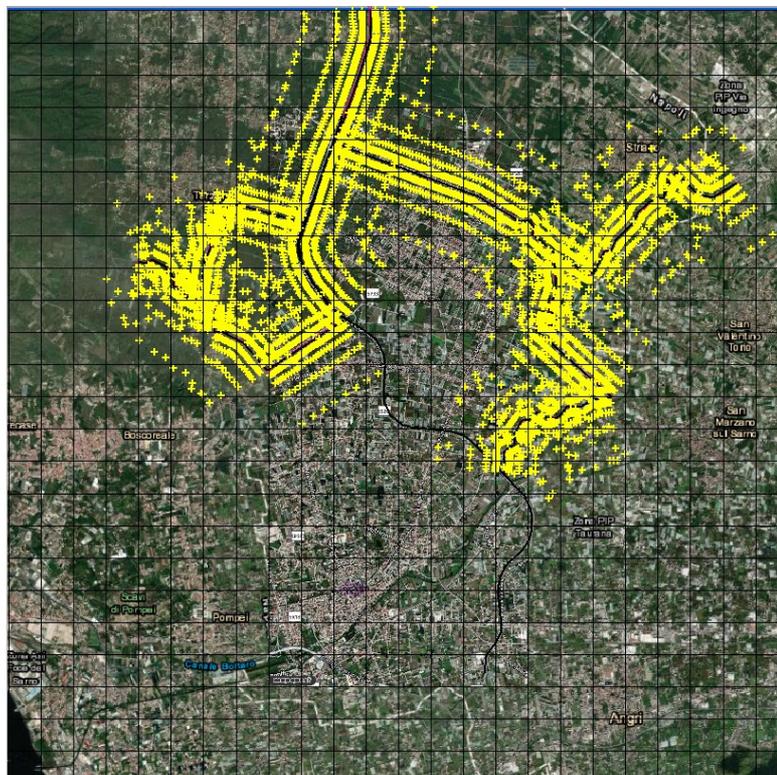
I dati meteorologici di superficie ed in quota sono poi stati estratti da tale modello nel punto centrale del dominio di calcolo precedentemente presentato e sono stati pertanto assimilati a dati misurati in una stazione meteo virtuale da AERMOD.

- Il **dominio spaziale**, o griglia di calcolo, è un quadrato di dimensioni 12 km x 12 km, con risoluzione spaziale di 500 m (reticolo nero in Figura 6).
- In aggiunta alla suddetta griglia di calcolo è stata inserita nel modello una maglia di **ricettori discreti** con risoluzione spaziale decrescente a intervalli incrementali di distanza dall'asse centrale dei tratti stradali interessati dal traffico indotto secondo il seguente schema:
 - dist.100m - risoluzione.25m;
 - dist.300m - risoluzione.50m;
 - dist.500m - risoluzione. 100m;
 - dist.1000m - risoluzione. 200m.

L'inserimento di tali ricettori (in giallo in Figura 6) ha permesso di incrementare la risoluzione spaziale del modello nell'area dove sono attese le principali ricadute (1 km dall'asse stradale).

- La **quota sul livello del mare** di tutti gli elementi inseriti nel modello, sorgenti emmissive, ricettori discreti è stata calcolata dal preprocessore AERMAP utilizzando un file DEM (digital terrain elevation). Tale file è stato ottenuto per l'area del dominio di calcolo dai dati disponibili sul sito del U.S. Geological Survey

Figura 6 Schema di ricettori grigliati e discreti



Le sorgenti emmissive simulate sono ubicate in corrispondenza degli 8 tratti di strada esterni al cantiere percorsi dai camion durante la fase di costruzione, mostrati in Figura 5 e di seguito riportati, per le cui emissioni specifiche si rimanda alla Tabella 9:

- Cava IMI/ Centro autorizzato Auross – Svincolo San Giuseppe Vesuviano (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)
- Svincolo San Giuseppe Vesuviano – Svincolo Boscoreale-Poggioreale
- Discarica Terzigno (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)
- Svincolo Terzigno - Discarica Terzigno
- Svincolo Boscoreale-Poggioreale – Discarica Terzigno
- Centro autorizzato F.Ili De Filippo (tratto in comune ai Lotti 1 e 2)
- Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo San Giuseppe Vesuviano
- Centro autorizzato F.Ili De Filippo - Svincolo Scafati

I suddetti tratti stradali sono stati rappresentati nel modello come una successione regolare di sorgenti volumetriche alternate, con dimensioni tarate sulla larghezza effettiva della carreggiata di 7 m. Tale approccio modellistico è tra i suggeriti per la simulazione delle emissioni stradali in AERMOD (comunemente implementato con una funzione “roadway” nelle interfacce grafiche in commercio del modello quali ad esempio aermod breeze o Lakes Environmental). In particolare il suo utilizzo per la simulazione di traffico stradale è ampiamente testato e comunemente accettato come equivalente a l’utilizzo di modelli di

dispersione specifici per strade (Heist, D. et. al *Estimating near-road pollutant dispersion: A model inter-comparison. Transp. Res. Pt. D-Transp. Enviro. 2013*).

1.5.2.1 Risultati Modellistici

La seguente Tabella 10 riporta i risultati dello studio modellistico, in termini di valori massimi di concentrazione simulati nel dominio di calcolo e propone il confronto con gli SQA D.Lgs. 155/2010.

Tale confronto "worst case" è quello più conservativo e comunemente adottato nell'ambito delle valutazioni di impatto sulla qualità dell'aria, alla luce del fatto che gli standard di qualità dell'aria sono ubiquitari, applicabili e da rispettare ovunque a prescindere dalla popolosità/sensibilità dell'area.

Come mostrato in Tabella, lo studio non ha evidenziato superamenti dei valori limite. Le massime concentrazioni simulate sul dominio di calcolo sono nettamente inferiori al limite normativo, di almeno un ordine di grandezza.

Tabella 10 Risultati delle simulazioni e confronto con i SQA D. Lgs. 155/2010

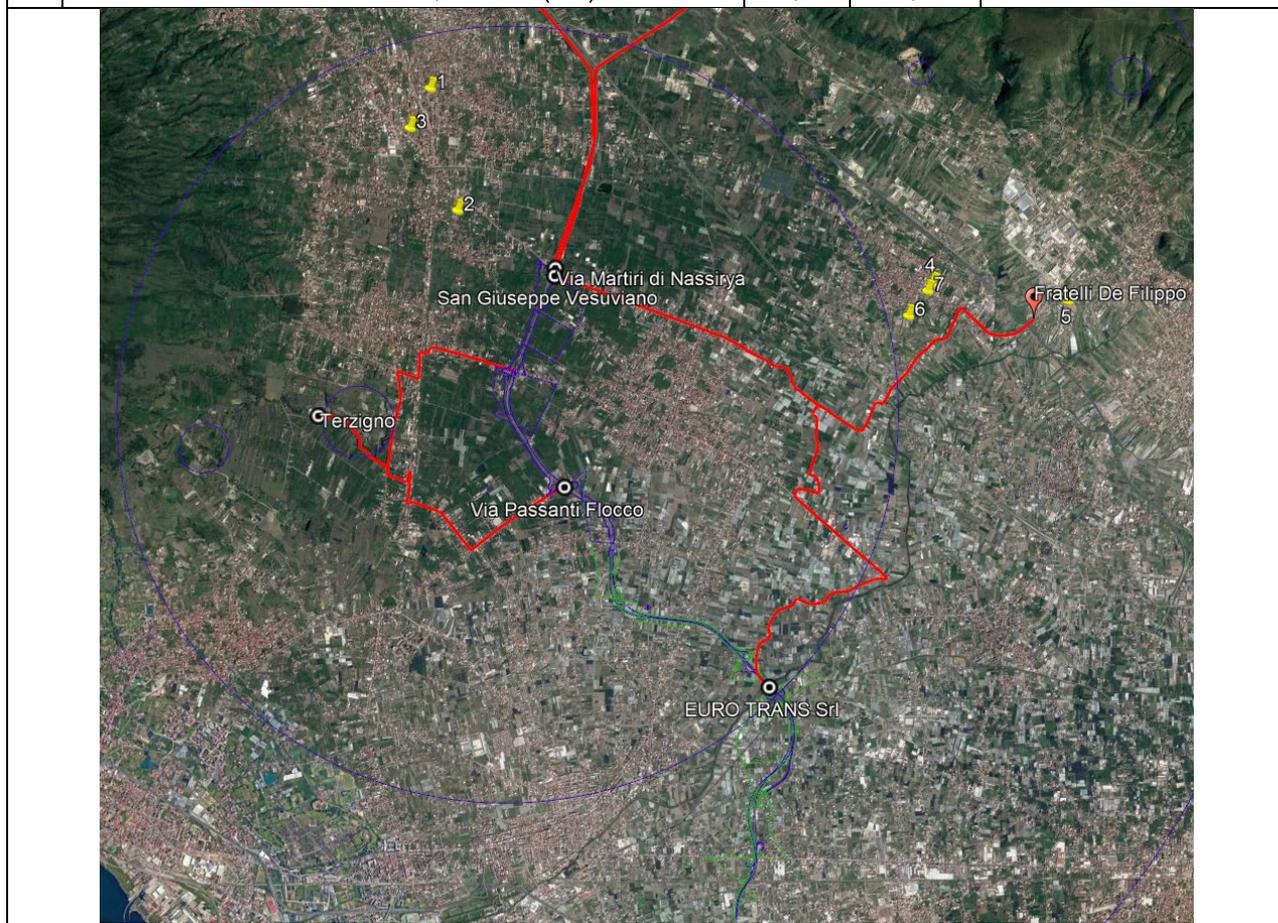
Inquinante	Parametro	Massime Concentrazioni Simulate nel dominio di Calcolo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SQA D. Lgs. 155/2010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
PM10	90.4° Percentile dalla concentrazione media giornaliera ^(1a)	0,046	50 ^(1b)
	Concentrazione media annuale	0,025	40
NOx	Concentrazione media annuale	1,89	30 ^(*)
NO ₂	99.8° Percentile della concentrazione oraria media ^(2a)	40,00	200 ^(2b)
	Concentrazione media annuale	1,89	40
CO	Media mobile sulle 8 ore	9,46	10000
SO ₂	Concentrazione media annuale	0,003	20 ^(*)
	99.7° percentile della concentrazione media oraria ^(3a)	0,042	350 ^(3b)
	99.2° percentile della concentrazione media giornaliera ^(4a)	0,008	125 ^(4b)

(*) Livello critico per la protezione della vegetazione
 (1a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 35 volte per anno civile.
 (1b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 35 volte per anno civile
 (2a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 18 volte per anno civile.
 (2b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 18 volte per anno civile
 (3a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione oraria da non superarsi più di 25 volte per anno civile.
 (3b) Limite sulla massima concentrazione oraria da non superare più di 25 volte per anno civile
 (4a) Corrisponde al limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superarsi più di 3 volte per anno civile.
 (4b) Limite sulla massima concentrazione giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile.

Per quanto concerne la localizzazione di recettori sensibili, l'area interessata dal traffico indotto presenta tratti con elevata densità abitativa, con varie abitazioni/edifici isolati collocati a distanza ravvicinata dai tratti viari. Recettori sensibili quali ospedali, case di riposo scuole e asili sono tutti localizzati a distanze maggiori di 500 dall'asse viario (vedi Tabella 11).

Tabella 11 Recettori sensibili individuati nei pressi del grafo stradale.

ID	Recettore	Lat (°)	Long (°)	Distanza asse stradale (m)
1	Scuola Capoluogo, San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,83	14,5	2200
2	Istituto comprensivo '3°Ceschelli', San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,82	14,5	1400
3	Casa di salute Santa Lucia, San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,83	14,5	2200
4	Scuola Striano (NA)	40,81	14,57	800
5	Presidio ospedaliero 'Villa Malta' di Sarno (SA)	40,81	14,6	1500
6	Galleria commerciale Falco, Striano (NA)	40,81	14,57	400
7	Cimitero comunale, Striano (NA)	40,81	14,57	800



Di seguito si riportano le mappe di isoconcentrazione di PM10, NOx, CO e SO₂ che mostrano la distribuzione spaziale delle ricadute e dei massimi di concentrazione.

PM10

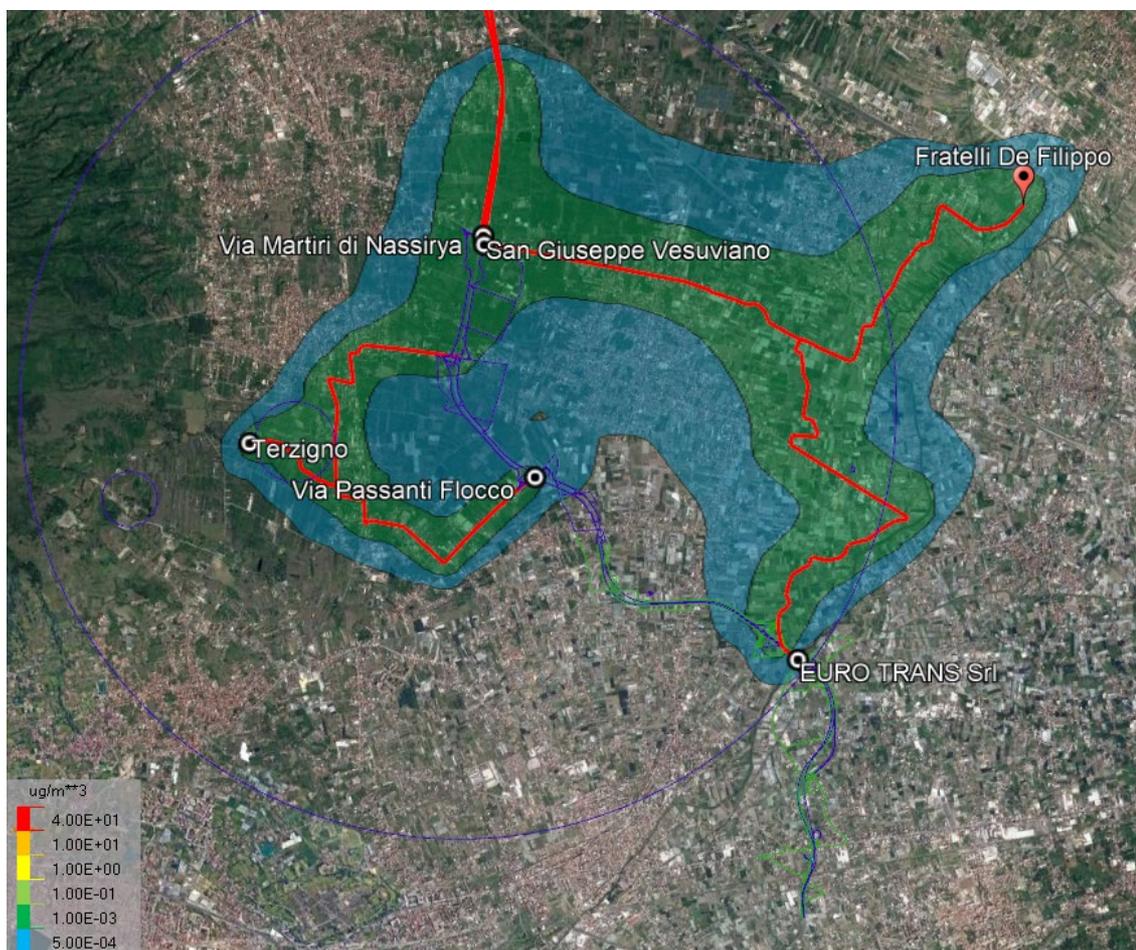
I valori di concentrazione media annuale del PM10 più elevati sono riscontrabili nell'immediato intorno del tratto che da nord collega la cava IMI e il centro autorizzato Auross e lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano

(in comune al lotto 1 e 2). Si sottolinea che in questo tratto, il massimo di concentrazione è pari a $0,025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e che in un buffer di 100 m dall'asse stradale le concentrazioni possono avere valori pari a $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per poi decrescere notevolmente allontanandoci dalla strada. Tali concentrazioni sono tuttavia di tre ordini di grandezza inferiori al limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Inoltre, in questa zona sono stati individuati i recettori sensibili riportati in Tabella 12, nei pressi dei quali le concentrazioni di PM10 sono 5 ordini di grandezza sotto il limite di legge.

Tabella 12 Concentrazioni medie di PM10 nei pressi dei recettori sensibili individuati nella zona critica.

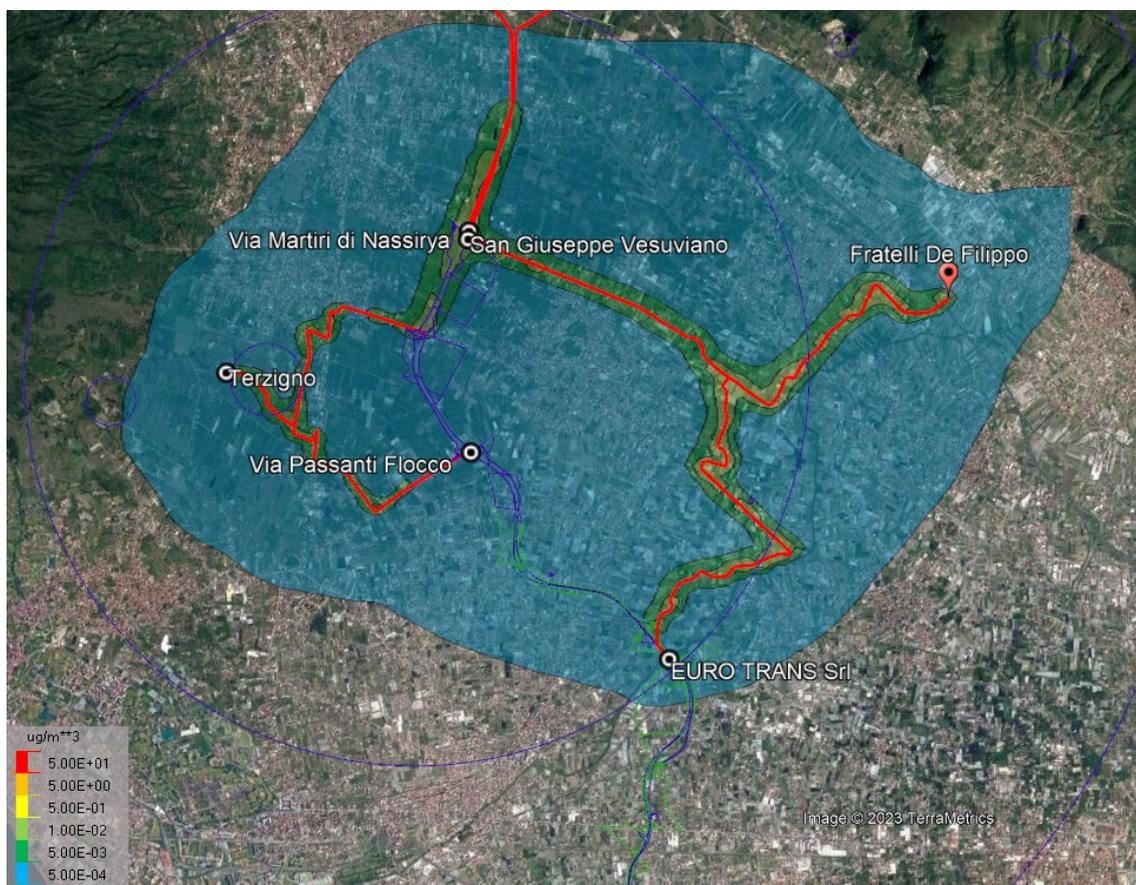
ID	Recettore	Lat (°)	Long (°)	Distanza asse stradale (m)	Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	90.4° percentile concentrazione media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	Scuola Capoluogo, San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,83	14,5	2200	0,0002	0,0005
2	Istituto comprensivo '3°Ceschelli', San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,82	14,5	1400	0,0005	0,001
3	Casa di salute Santa Lucia, San Giuseppe Vesuviano (NA)	40,83	14,5	2200	0,0002	0,0005

Figura 7 Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di PM10 nell'area di Progetto



Valutando anche la concentrazione media giornaliera di PM10, i massimi di concentrazione sono localizzati nell'immediato intorno del tratto che da nord collega la cava IMI e il centro autorizzato Auross e lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano (in comune al lotto 1 e 2) e ad una distanza massima di 5 m da esso. Tali massimi risultano tuttavia di 3 ordini di grandezza inferiori al limite normativo. Inoltre, anche per la concentrazione giornaliera di PM10, in questa zona sono stati individuati i recettori sensibili riportati in Tabella 12, nei pressi dei quali le concentrazioni di PM10 sono 5 ordini di grandezza sotto il limite di legge.

Figura 8: 90.4° percentile della concentrazione media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di PM10 nell'area di Progetto



NOx

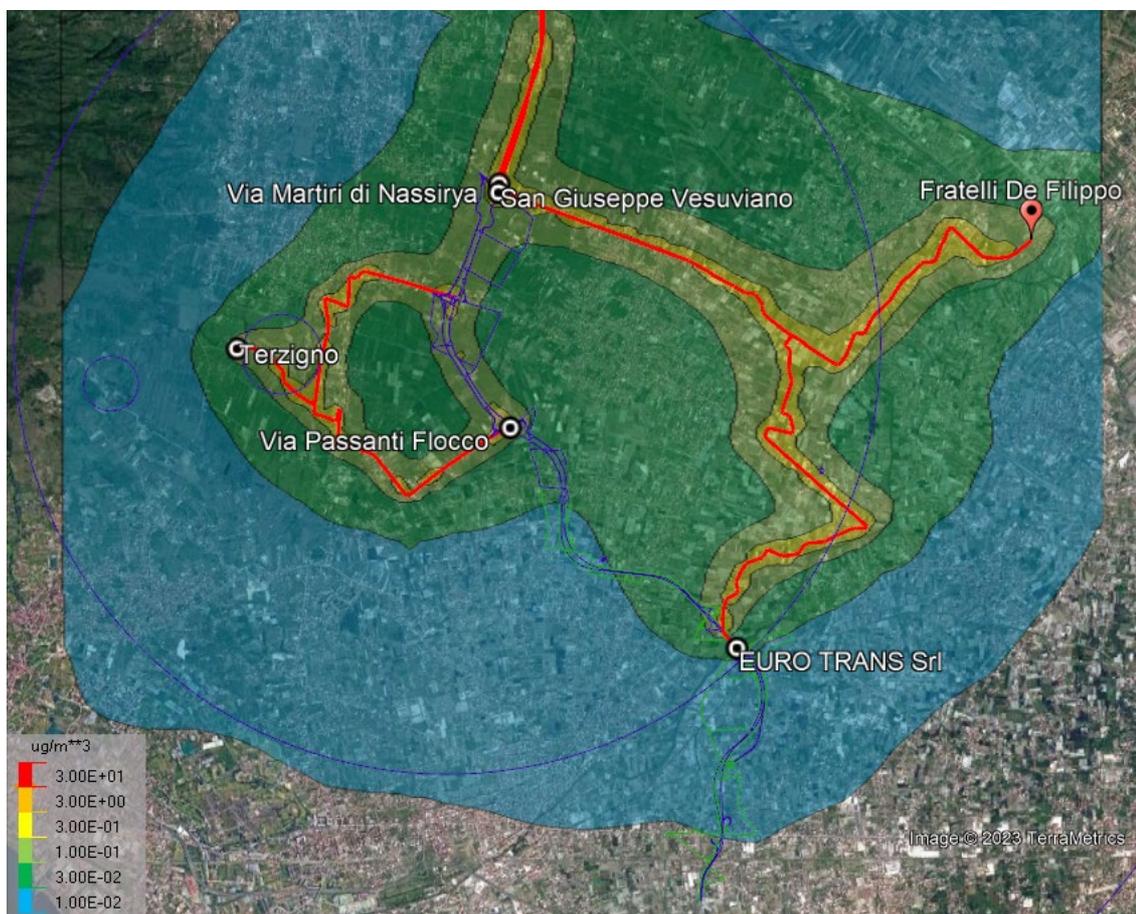
In Tabella 13 sono riportati i valori di concentrazione media annuale e giornaliera di NOx, presso i recettori sensibili individuati nella zona con concentrazioni maggiori, i.e. il tratto che dal centro autorizzato F.lli De Filippo collega lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano e lo svincolo di Scafati (tratto in comune al lotto 1 e 2); nei pressi di questi le concentrazioni di NOx sono nettamente al di sotto del limite di legge.

Tabella 13 Concentrazioni medie di NOx nei pressi dei recettori sensibili individuati nella zona critica.

ID	Recettore	Lat (°)	Long (°)	Distanza asse stradale (m)	Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	99.8° percentile concentrazione media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
4	Scuola Striano (NA)	40,81	14,57	800	0,06	4,93
5	Presidio ospedaliero 'Villa Malta' di Sarno (SA)	40,81	14,6	1500	0,12	3,01
6	Galleria commerciale Falco, Striano (NA)	40,81	14,57	400	0,17	11,2
7	Cimitero comunale, Striano (NA)	40,81	14,57	800	0,06	4,93

La seguente Figura 9 mostra le ricadute spaziali della concentrazione media annuale di NOx. Dalla mappa si evince che le concentrazioni medie annuali sono mediamente dell'ordine di grandezza di $10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel dominio analizzato, mentre nell'intorno del grafo stradale coinvolto dal transito di mezzi da e verso il cantiere sono dell'ordine di grandezza di $10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$; in ogni caso, il valore massimo simulato di concentrazione è di $1,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ che risulta al di sotto sia del valore limite di concentrazione di NOx del D. Lgs. 155/2010 ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - *Livello critico per la protezione della vegetazione*) sia del valore limite di concentrazione di NO₂ ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figura 9 Concentrazione media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di NOx nell'area di Progetto



Considerando la concentrazione media oraria di NOx (vedi Figura 10), il massimo valore del 99.8 percentile è $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed è riscontrabile nel tratto che dal centro autorizzato F.lli De Filippo collega lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano e lo svincolo di Scafati (EURO TRANS srl) (tratto in comune al lotto 1 e 2); questo valore è al di sotto del valore limite di concentrazione di NO₂ riportato nel D. Lgs. 155/2010 ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - *da non superare più di 18 volte in un anno*).

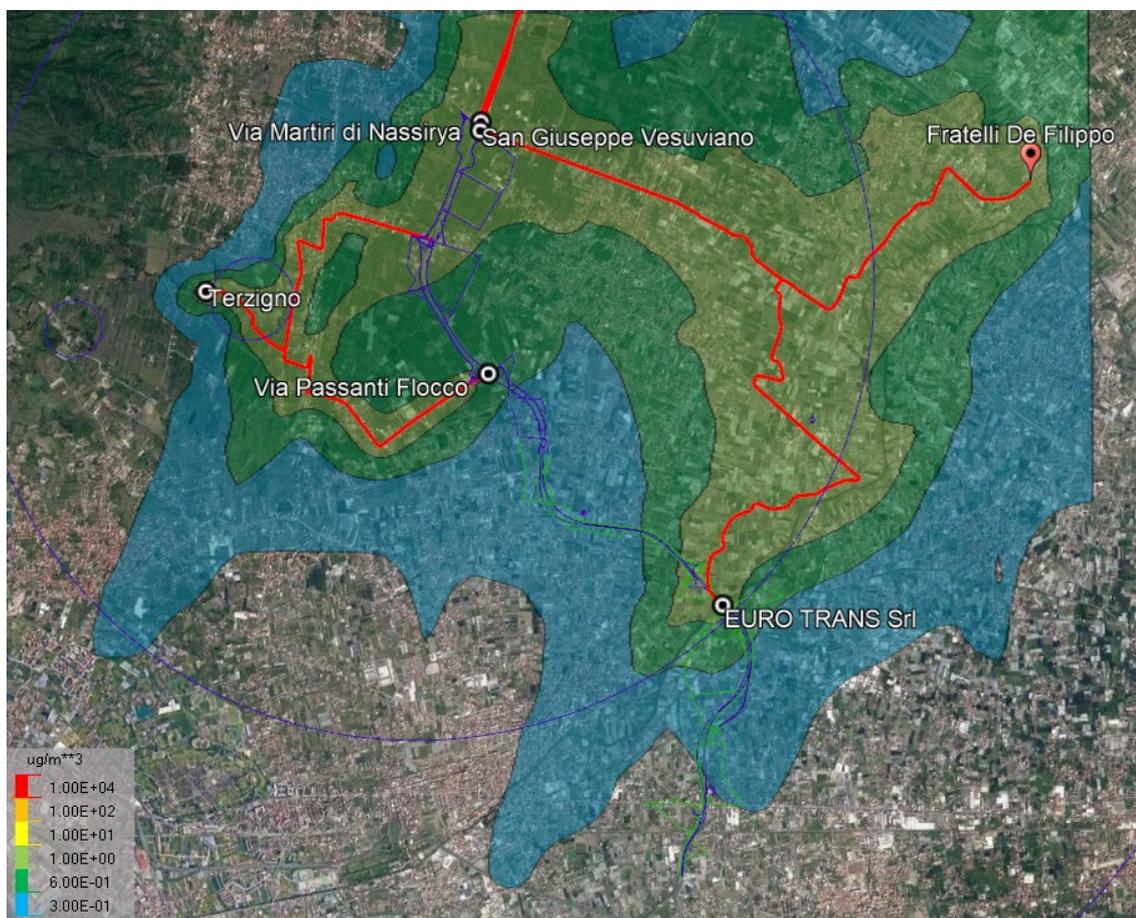
Figura 10 99.8° percentile della Concentrazione media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di NOx nell'area di Progetto



CO

In Figura 11 si riscontra che le concentrazioni medie giornaliere di CO (calcolate su 8 ore) più alte sono localizzate in corrispondenza del tratto che da nord collega la cava IMI e il centro autorizzato Auross e lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano (in comune al lotto 1 e 2), e sono dell'ordine di grandezza di $10^0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore massimo è di circa $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che risulta 4 ordini di grandezza al di sotto del valore limite di concentrazione di CO del D. Lgs. 155/2010 ($10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figura 11 Concentrazione media sulle 8 ore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di CO nell'area di Progetto



SO₂

Le ricadute al suolo dell'emissione di SO₂ sono state analizzate valutando la concentrazione media annuale, il 99.7° percentile della concentrazione media oraria e il 99.2° percentile della concentrazione media giornaliera. In generale, non si riscontrano superamenti dei valori limite di concentrazione del D. Lgs. 155/2010.

Le concentrazioni maggiori sono state riscontrate nel tratto che dal centro autorizzato F.lli De Filippo collega lo svincolo di San Giuseppe Vesuviano e lo svincolo di Scafati (EURO TRANS srl) (tratto in comune al lotto 1 e 2); ma come si può notare in Tabella 14, le concentrazioni medie di SO₂ nei pressi dei recettori sensibili in questa zona sono sempre svariati ordini di grandezza al di sotto del limite di legge.

In generale, le massime concentrazioni medie annue sono 5 ordini di grandezza inferiori al limite di legge (cfr. Tabella 10); il valore massimo del 99.7° percentile della concentrazione media oraria è di circa $4 \cdot 10^{-2} \mu\text{g}/\text{m}^3$, e risulta nettamente al di sotto del limite di legge di $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vedi Figura 13); infine, anche il limite sul 99.2° percentile della concentrazione media giornaliera è ampiamente rispettato come si può vedere in Figura 14.

Tabella 14 Concentrazioni medie di SO₂ nei pressi dei recettori sensibili individuati nella zona critica.

ID	Recettore	Lat (°)	Long (°)	Distanza asse stradale (m)	Concentrazione media annuale (µg/m ³)	99.7° percentile concentrazione media oraria (µg/m ³)	99.2° percentile concentrazione media giornaliera (µg/m ³)
4	Scuola Striano (NA)	40,81	14,57	800	7,7E-05	0,005	0,0007
5	Presidio ospedaliero 'Villa Malta' di Sarno (SA)	40,81	14,6	1500	6,6E-05	0,001	0,0005
6	Galleria commerciale Falco, Striano (NA)	40,81	14,57	400	1,9E-04	0,012	0,0017
7	Cimitero comunale, Striano (NA)	40,81	14,57	800	7,7E-05	0,005	0,0007

Figura 12 Concentrazione media annuale (µg/m³) di SO₂ nell'area di Progetto

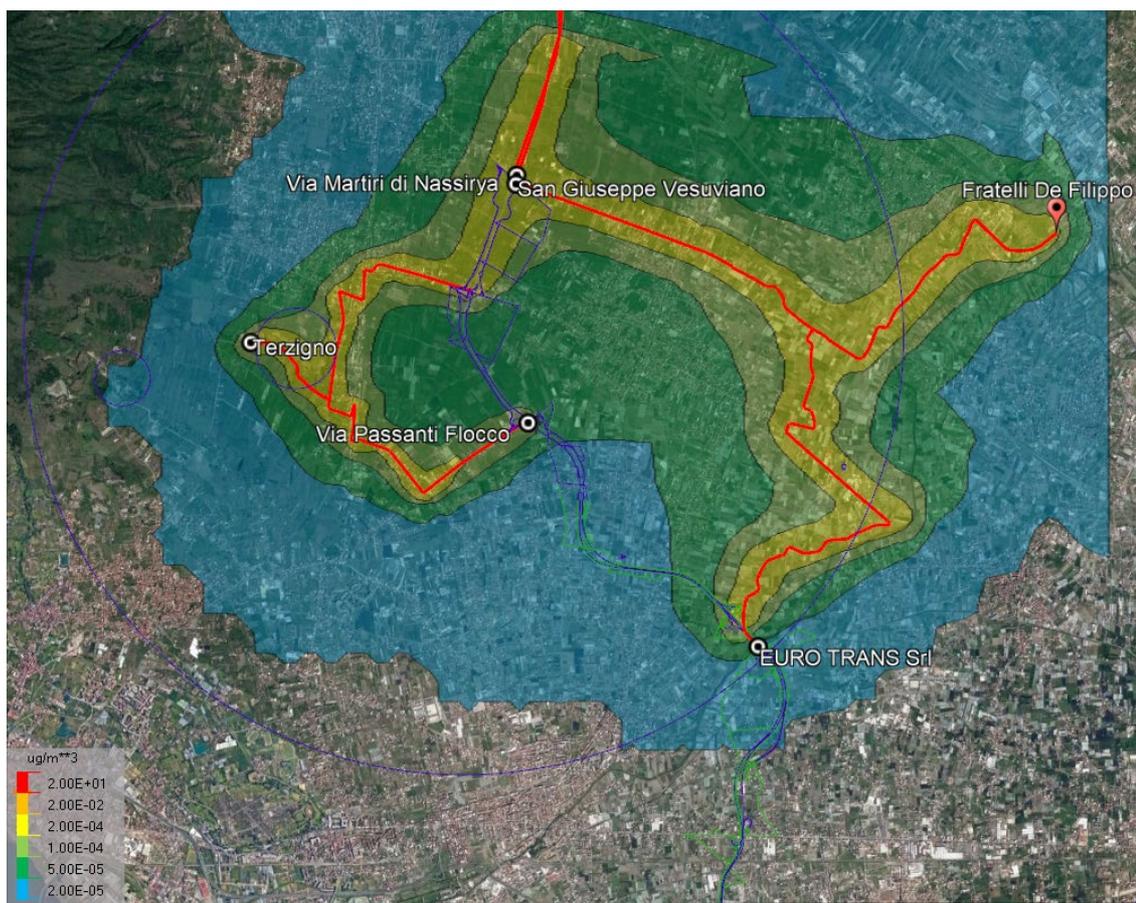
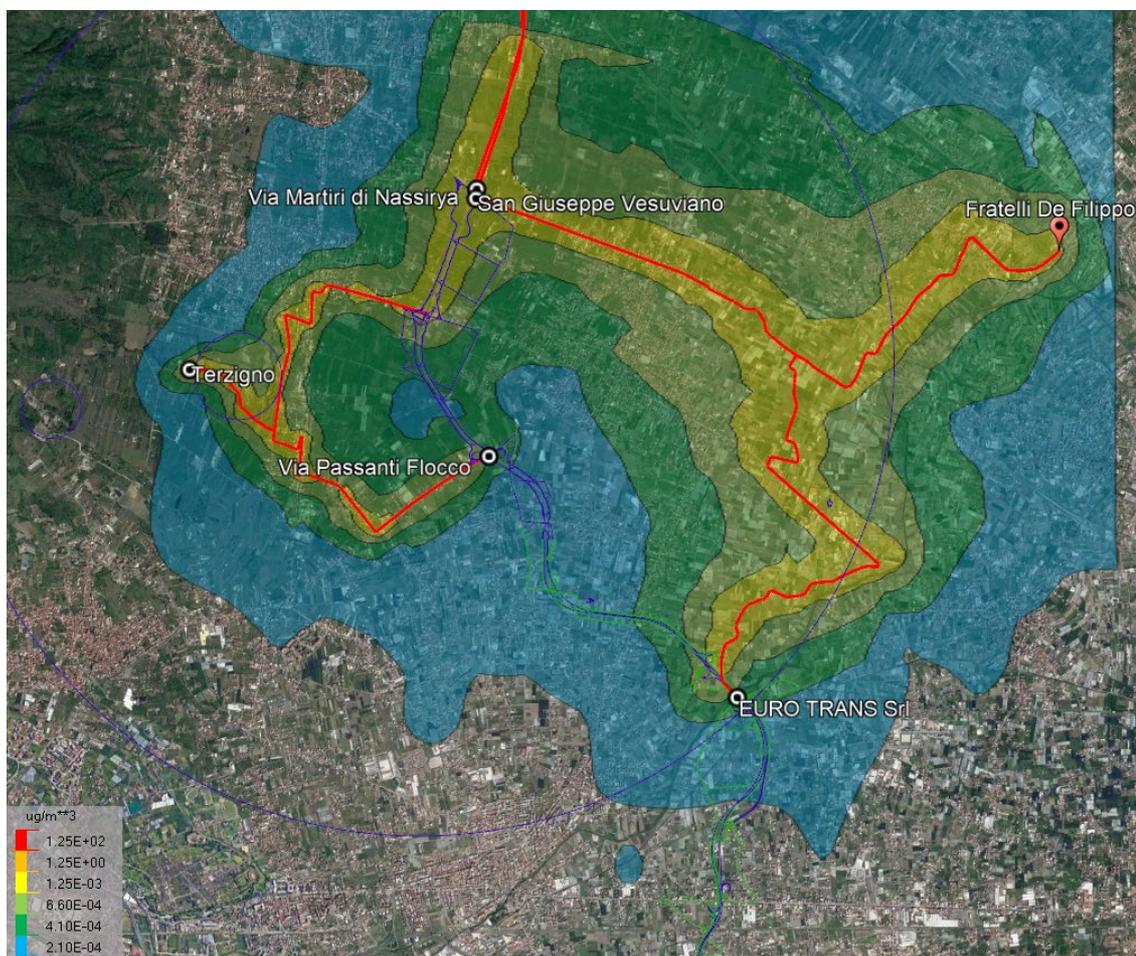


Figura 13 99.7° percentile della concentrazione media oraria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di SO_2 nell'area di Progetto



Figura 14 99.2° percentile della concentrazione media giornaliera ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di SO_2 nell'area di Progetto



1.5.3 Conclusioni

Lo studio modellistico svolto ha preso in esame il traffico indotto durante la fase di cantiere su viabilità esterna al cantiere. La stima dei flussi di traffico si è basata sul PTU, ed ha considerato il trasporto verso la discarica/centro di recupero e dalla cava verso il cantiere.

Ai fini della stima delle emissioni in atmosfera lo studio ha conservativamente considerato la contemporaneità della realizzazione del lotto 1 e 2 e dei flussi di traffico in ingresso e uscita dal cantiere.

Le concentrazioni attese risultano di un ordine di grandezza inferiore al limite di qualità dell'aria per NO_2 e di diversi ordini di grandezza per i restanti inquinanti considerati. I massimi di concentrazione risultano localizzati nell'immediato intorno dei tratti viari considerati.

Alla luce di tali risultati e della conservatività delle assunzioni modellistiche, non si ritiene che il traffico indotto possa costituire un elemento di criticità relativamente alla qualità dell'aria e al rispetto degli standard vigenti.

1.6 Criticità n.6.

Si richiede di dettagliare gli interventi di mitigazione che si prevedranno di adottare durante la fase di cantiere per le aree più critiche.

Le misure di mitigazione che saranno implementate nella fase di Cantiere sono riportate al capitolo 4.4.4.3 dello SIA e di seguito riassunte.

Si sottolinea che le misure di mitigazione della qualità dell'aria sono volte a ridurre le emissioni in atmosfera di inquinanti a livello complessivo su tutti i cantieri (e.g. non sono limitate alle porzioni di area lavori in prossimità di ricettori abitativi).

*Atmosfera - Misure di mitigazione e accorgimenti tecnico-operativi
Fase di Cantiere*

L'emissione di polveri diffuse durante la fase di cantiere sarà contenuta mediante l'adozione delle seguenti misure di mitigazione volte a ridurre l'emissione:

- Umidificazione/bagnatura regolare delle aree e dei piazzali di cantiere non pavimentati specialmente durante i periodi caratterizzati da clima secco tali da garantire un abbattimento di polvere pari al 50% dell'emissione non controllata;
- Protezione dal vento delle aree e dei piazzali di cantiere non pavimentati;
- Regolare pulizia di piste e piazzali di lavoro e lavaggio dei pneumatici dei mezzi d'opera;
- Limitazione della velocità dei veicoli in transito su superfici non asfaltate (per evitare fenomeni di risospensione del particolato);
- Metodi di controllo dell'emissioni di polveri quali copertura dei materiali incoerenti e copertura con teli dei mezzi che trasportano materiale incoerente (terre);
- Limitazione delle altezze di caduta del materiale movimentato mediante un adeguato utilizzo delle macchine di movimento terra con particolare attenzione durante le fasi di carico;
- Definizione di un lay-out di cantiere eseguito evitando di posizionare le potenziali sorgenti emissive in prossimità di recettori. Nelle aree di cantiere in cui possono verificarsi fenomeni di sollevamento e dispersione delle polveri, con particolare riferimento alle aree di stoccaggio e a quelle non asfaltate, saranno previsti sistemi di schermatura antipolvere.

Per quanto riguarda invece il contenimento delle emissioni dei gas di scarico da parte dei macchinari coinvolti nelle attività di cantiere, saranno adottati le seguenti misure di prevenzione atte a prevenirne l'emissione:

- Adeguata scelta delle macchine operatrici privilegiando l'impiego di macchinari di recente costruzione;
- Spegnimento dei macchinari durante le fasi di non attività;
- Utilizzo di carburanti a basso contenuto di zolfo;
- Regolare ispezione e manutenzione dei mezzi d'opera conformemente alle specifiche del costruttore.

2 ASPETTI ACQUE SUPERFICIALI

2.1 Criticità n.1.

Poiché non è molto chiaro nel SIA (T00IA00AMBRE01_B e T01ID00IDRRE01_B) come nel caso dell'Alveo Saracari e Alveo Aponte sia applicata la metodologia Inlet/Outlet Control, si richiede, visto il potenziale rischio, di descrivere e analizzare con maggior dettaglio le due interferenze tra l'opera stradale e i corsi d'acqua Alveo Saracari e Alveo Aponte, magari ricorrendo ad una descrizione modellistica più raffinata.

Il tema è stato sviluppato nella relazione in allegato n. T01ID00IDRRE01_C, apportando integrazioni in rosso nella premessa del Capitolo "4 - Analisi idraulica" e nelle conclusioni (Capitolo 5).

In sintesi: entrambi i corsi d'acqua indicati, Alveo Saracari e Alveo Aponte, NON interferiscono col tracciato stradale, terminando entrambi il loro percorso all'interno di vasche di laminazione poste circa 500 m a monte della strada esistente (come da corografie inviate nell'ambito della procedura VIA n. T01ID00IDRRCO01_B e T01ID00IDRRCO02_B). A valle delle vasche indicate NON esiste un reticolo idrografico né un alveo, come spesso accade per i laghi che discendono dal Vesuvio.

Nello studio idraulico è stata migliorata la descrizione del particolare contesto idrografico e del motivo per cui, comunque, è stato scelto di analizzare i rischi associati al potenziale malfunzionamento delle vasche di laminazione esistenti.

2.2 Criticità n.2.

Il Proponente dichiara che l'Alveo Camaldoli, nella zona di intersezione con l'opera in progetto, risulta canalizzato con sezione rettangolare 2x2, ma non è ben dettagliata la reale configurazione del tratto analizzato. Si richiede di descrivere con un dettaglio adeguato l'interferenza tra l'alveo e l'opera (i.e., reale condizione della sezione; funzione del tombino già presente ecc.), si richiede, in virtù delle simulazioni fatte, di descrivere il funzionamento del tombino e la sua eventuale verifica in relazione alle portate stimate. Inoltre, si richiede di indicare la "Normal Depth" e la sezione sulla quale è valutata, e di meglio descrivere e dettagliare i 2 modelli dello stato attuale e di progetto.

Il tema è stato sviluppato nella relazione T01ID00IDRRE01_C, apportando integrazioni in rosso nel Capitolo "4.2-Geometria Alveo Camaldoli (B.04)" e negli allegati di calcolo idraulico.

In sintesi: si conferma la reale geometria dell'opera esistente. La Normal Depth è stata fissata di moto uniforme con pendenza 1%.

2.3 Criticità n.3.

Nel SIA viene indicato che per la schematizzazione dell'alveo del Fiume Sarno sono state create 19 sezioni per il tratto a monte della confluenza con il Fiume Nocerino e 128 sezioni nella zona a valle fino alla foce. La reale batimetria del fondo alveo è un parametro fondamentale per la corretta implementazione di un modello numerico. Pertanto, si richiede di argomentare con maggior dettaglio il valore di circa 2 m indicato per l'operazione di ricalibratura delle sezioni; di specificare meglio se esistano dei dati batimetrici dell'area in grado di dare evidenza delle reali situazioni del fondo alveo; di specificare l'anno di aggiornamento del dato DTM utilizzato.

Il tema è sviluppato nella relazione T02ID01IDRRE01_C inserendo in rosso un apposito Capitolo “4.1.1 Geometria e batimetria”.

In sintesi: sulla scorta dei rilievi realizzati dalla Regione Campania lungo l'intera asta, si confermano le scelte di ricalibratura del fondo batimetrico. Il metadato fornito dal Ministero, richiesto formalmente dal presente raggruppamento a dicembre del 2018, indica il 2011 come anno di realizzazione del volo DTM 1x1 m.

2.4 Criticità n.4.

Dalle mappe dei risultati, come presentate, si fa fatica ad apprezzare le differenze tra i diversi modelli investigati (i.e., variazioni tra stato di fatto e progetto, analisi dei diversi tempi di ritorno (Tr) indagati), pertanto si richiede di:

- generare delle nuove mappe per i tiranti, i livelli e per le velocità con una finestra di visualizzazione fatta in corrispondenza dell'intersezione tra l'alveo del Sarno e l'infrastruttura di progetto (zona principale oggetto di verifica e analisi). Queste mappe dovranno essere generate per entrambe le configurazioni di stato attuale e di progetto e per tutti i Tr analizzati per meglio apprezzare le variazioni tra le diverse configurazioni.
- Sempre nell'ottica di un confronto più immediato, si richiede di ripresentare i risultati delle simulazioni, mostrati sotto forma di profilo longitudinale e sezioni, solo in corrispondenza del tratto in interferenza (i.e., sezione del viadotto, sezione monte/valle ed estensione longitudinale nell'intorno del viadotto stesso).
- Non si notano, sempre nei risultati proposti, differenze tra stato di progetto e attuale (i.e., diversa configurazione delle pile dell'impalcato nella configurazione stato attuale/progetto, diversa estensione longitudinale della lunghezza dell'impalcato ecc.). Si richiede pertanto di descrivere con maggior dettaglio le differenze tra i modelli presentati al fine di rendere più efficace il confronto.

Il tema è stato sviluppato in un nuovo elaborato appositamente dedicato, la tavola T02ID01IDRCI06_A “ Risultati modellazioni numeriche - Fiume Sarno - Ante e post operam”.

In sintesi: in merito ai risultati del modello bidimensionale del Fiume Sarno, sono state migliorate e rigenerate le mappe dei risultati con specifico focus sull'opera, migliorando pertanto la descrizione dei risultati idrodinamici ottenuti sia in termini planimetrici che di sezione estratta direttamente dal modello idraulico bidimensionale.

Non si notano sostanziali differenze idrauliche tra stato di fatto e progetto in quanto il nuovo intervento prevede la realizzazione di lunghi viadotti, senza aumentare l'ostacolo al deflusso nelle aree golenali rispetto alle condizioni attuali. L'intervento non peggiora le condizioni di pericolosità, così come previsto dalle norme di compatibilità idraulica.

2.5 Criticità n.5.

All'interno della relazione idraulica (pag. 44), in merito alla prevista deviazione del Controfosso ottenuta realizzando una sezione scatolare tombata, non è chiaro come sia stato previsto questo scatolare in progetto. Si richiede di dettagliare maggiormente questo aspetto e di chiarire la tipologia di verifica fatta.

Il tema è stato sviluppato nella relazione T02ID01IDRRE01_C inserendo in rosso le integrazioni nel Capitolo “4.2 Deviazione Controfosso Sinistro del fiume Sarno – Interferenza B.08”.

In sintesi: il tombino è stato dimensionato sulla capacità di deflusso del canale/controfosso esistente.

2.6 Criticità n.6.

All'interno delle relazioni inerenti all'idraulica di piattaforma (cod.elab. T01ID02IDRRE01_B e T02ID02IDRRE01_B) si evince che in entrambi i lotti, l'acqua di piattaforma, prima del raggiungimento del recapito in sottosuolo, incontra dei presidi filtro, quali impianto di trattamento di prima pioggia o fossi biofiltranti. Per la maggior parte del tracciato la mitigazione è attuata tramite la presenza dell'impianto di trattamento di prima pioggia, mentre in alcuni tratti la mitigazione è risolta con fossi biofiltranti. Si richiede pertanto di giustificare in maniera più dettagliata la scelta dei fossi biofiltranti in alternativa alle vasche di prima pioggia e di darne maggior descrizione delle caratteristiche e della funzionalità in relazione alla funzione che essi svolgono.

Il tema è stato sviluppato nelle due relazioni appositamente revisionate (cod.elab. T01ID02IDRRE01_C e T02ID02IDRRE01_C) inserendo in rosso le integrazioni nel Capitolo "5.4 Fossi di guardia".

In sintesi: il sistema di raccolta prevede prevalentemente fossi rivestiti in calcestruzzo afferenti ad impianti di trattamento di prima pioggia. I fossi biofiltranti sono limitati in taluni brevi areali interclusi, spesso nelle zone di raccordo e transizione verso la viabilità secondaria esistente.

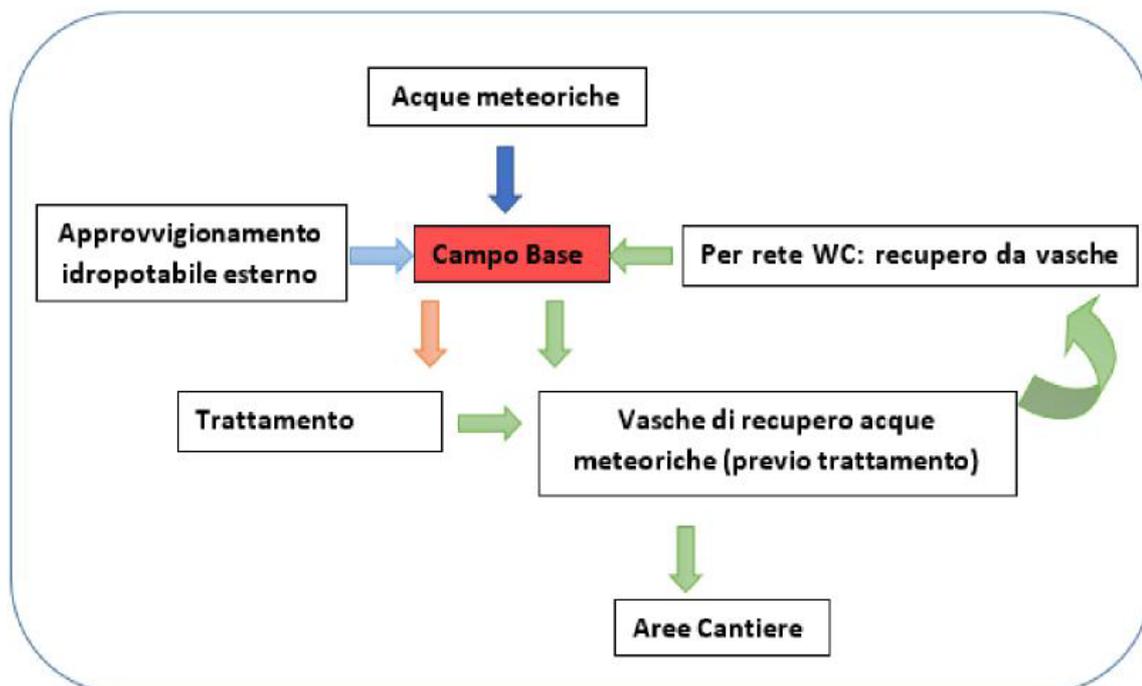
2.7 Criticità n.7.

All'interno del SIA (capitolo 4, paragrafo 4.3.1, pag. 132) il Proponente dichiara che il cantiere base sarà dotato di rete idrica potabile, rete fognaria, rete di raccolta delle acque meteoriche ecc. Dall'analisi della cartografia di cantiere non si riscontra siano state indicate con precisione né la posizione degli scarichi (acque di lavorazione/acque bianche) né i punti di prelievo di acqua di falda durante la fase di realizzazione delle opere. Si richiede di dettagliare meglio questo aspetto e di aggiornare la cartografia di cantiere, aggiungendo anche le informazioni di dettaglio in merito alla posizione degli scarichi e dei prelievi durante le diverse fasi realizzative dell'opera.

In merito agli aspetti idrici del campo base, il progetto non prevede prelievo di acqua di falda in fase di cantiere e non prevede scarichi di acque, nel rispetto delle disposizioni di sostenibilità idrica, il cantiere dovrà puntare al riutilizzo della risorsa, andando a ridurre al minimo l'approvvigionamento da acquedotto e a massimizzare il riutilizzo delle acque impiegate nelle operazioni di cantiere, sia quelle piovane che quelle di lavorazione.

In tal senso l'approvvigionamento esterno da acquedotto e cisterne deve riservarsi alle sole esigenze idropotabili e igieniche del personale (per docce, lavabi e cucina).

I restanti fabbisogni idrici devono essere ottenuti recuperando la risorsa mediante reti di drenaggio chiuse, eventualmente trattate mediante impianti di prima pioggia e infine raccolte all'interno di vasche/serbatoi. Lo schema concettuale è descritto nell'immagine a seguire:



Le reti e vasche di recupero, dimensionate anche sulla stima di disponibilità meteorica, dovranno garantire un giusto equilibrio tra impermeabilizzazione dei piazzali/soilo e capacità di accumulo e riutilizzo.

La necessita di trattenere e riutilizzare la risorsa porta ad individuare come recapiti finali non il reticolo superficiale, bensì le vasche di accumulo e riutilizzo poste all'interno dell'area (vasche, fossi, serbatoi etc).

La gestione delle acque reflue domestiche, infine, deve avvenire mediante fosse di tipo Imhoff con recapito in sottosuolo, così come previsto dalle Leggi regionali e nazionali.

3 GEOLOGIA E ACQUE SOTTERRANEE

3.1 Criticità n.1.

Negli elaborati di progetto relativi alla geomorfologia (T00IA00AMBRE01_B) non è stata presa in considerazione l'analisi delle interferenze di mitigazione tra il tracciato e le due aree a criticità geomorfologica sopra richiamati. È necessario predisporre una carta geomorfologica con la rappresentazione della perimetrazione delle citate aree in dissesto a scala adeguata (1:5000) e la descrizione degli eventuali interventi di mitigazione per neutralizzarne la pericolosità.

Nell'ambito del Progetto Definitivo di cui trattasi è stata redatta la carta geomorfologica per entrambi i Lotti oggetto di intervento. Gli elaborati redatti in scala 1:2000 ed inviati nell'ambito dell'avvio della procedura riportano la seguente codifica:

- Lotto 1:
 - o T01GE00GEOCG01B – Carta geomorfologica Tav 1 di 3

- T01GE00GEOCG02B – Carta geomorfologica Tav 2 di 3
- T01GE00GEOCG03B – Carta geomorfologica Tav 3 di 3
- Lotto 2:
 - T02GE00GEOCG01B – Carta geomorfologica Tav 1 di 4
 - T02GE00GEOCG02B – Carta geomorfologica Tav 2 di 4
 - T02GE00GEOCG03B – Carta geomorfologica Tav 3 di 4
 - T02GE00GEOCG04B – Carta geomorfologica Tav 4 di 4

In relazione alle analisi condotte per entrambi i Lotti, come riportato negli elaborati di progetto, si può affermare che le aree interessate dall'intervento:

- non ricadono tra quelle classificate a Rischio Frane ed a Rischio Idraulico ed Idrogeologico;
- non espongono a rischio le zone limitrofe;
- non alterano gli attuali equilibri ambientali dell'area;

Pertanto, da un punto di vista geologico, morfologico, idrogeologico e sismico, l'area d'interesse, risulta compatibile con il progetto.

3.2 Criticità n.2.

Si richiede di integrare nelle carte idrogeologiche dei due lotti eventuali punti di prelievo, specificandone l'uso. Aggiungere ai profili geologici le seguenti informazioni: andamento della falda in continuo e la rappresentazione del profilo di progetto con le opere fondazionali previste per ogni singola opera di attraversamento, siano essi viadotti, ponti o sovrappassi.

Nelle aree di progetto non sono previsti punti di prelievo.

In allegato i profili geologici di progetto riemessi in revisione "D" integrati con le informazioni richieste.

- Lotto 1:
 - T01GE00GEOFG01D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 1 di 3
 - T01GE00GEOFG02D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 2 di 3
 - T01GE00GEOFG03D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 3 di 3
 - T01GE00GEOFG04D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 1 di 3
 - T01GE00GEOFG05D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 2 di 3
 - T01GE00GEOFG06D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 3 di 3
 -
- Lotto 2:
 - T01GE00GEOFG01D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 1 di 4
 - T01GE00GEOFG02D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 2 di 4
 - T01GE00GEOFG03D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 3 di 4
 - T01GE00GEOFG04D – Profilo geologico carreggiata Sud Tav 4 di 4
 - T01GE00GEOFG05D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 1 di 4
 - T01GE00GEOFG06D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 2 di 4
 - T01GE00GEOFG07D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 3 di 4
 - T01GE00GEOFG08D – Profilo geologico carreggiata Nord Tav 4 di 4

3.3 Criticità n.3.

Visto l'attuale stato conoscitivo riportato negli elaborati di progetto sulle due aree a criticità geomorfologica, per quanto attiene gli aspetti geologici, geomorfologici e idrogeologici, si richiede pertanto di integrare la documentazione richiesta in riferimento agli aspetti di compatibilità dell'opera in fase di valutazione.

Si rimanda alla Criticità n.1, paragrafo 3.1.

4 BIODIVERSITÀ

La tematica biodiversità all'interno dello Studio di Impatto Ambientale è stata articolata con inquadramento delle aree protette e dei Siti della Rete Natura 2000 e poi con indicazioni sullo stato attuale delle componenti vegetazione, flora e fauna.

Sia per la caratterizzazione della vegetazione che della fauna nello SIA si è fatto riferimento alla bibliografia di settore disponibile per l'area di progetto; per gli aspetti faunistici in particolare alle checklist della fauna di interesse conservazionistico citata nei Formulari Standard dei Siti Natura 2000 più vicini all'area di progetto (ZSC - IT8030036 – Vesuvio e ZSC - IT8030021 – Monte Somma).

A valle degli inquadramenti e caratterizzazioni di cui sopra è stata effettuata la valutazione degli impatti sulla componente biodiversità.

In questo documento vengono integrate le informazioni fornite in sede di SIA e Screening di Vinca a seguito di indagini di campo,

4.1 Criticità n.1.

Si chiede di integrare il SIA con l'elenco delle specie floristiche realmente presenti nel sito di intervento, riportando anche la stima di abbondanza/densità delle specie (per arbusti e alberi);

Per approfondire gli aspetti floristico vegetazionali sono, sono stati individuati i tratti in cui i lavori previsti intersecano aree con presenza di vegetazione erbacea, arbustiva o arborea. Sono stati scelti n. 20 punti nei quali sono stati raccolti dati sulla vegetazione reale presente, come riportato nella mappa che segue.

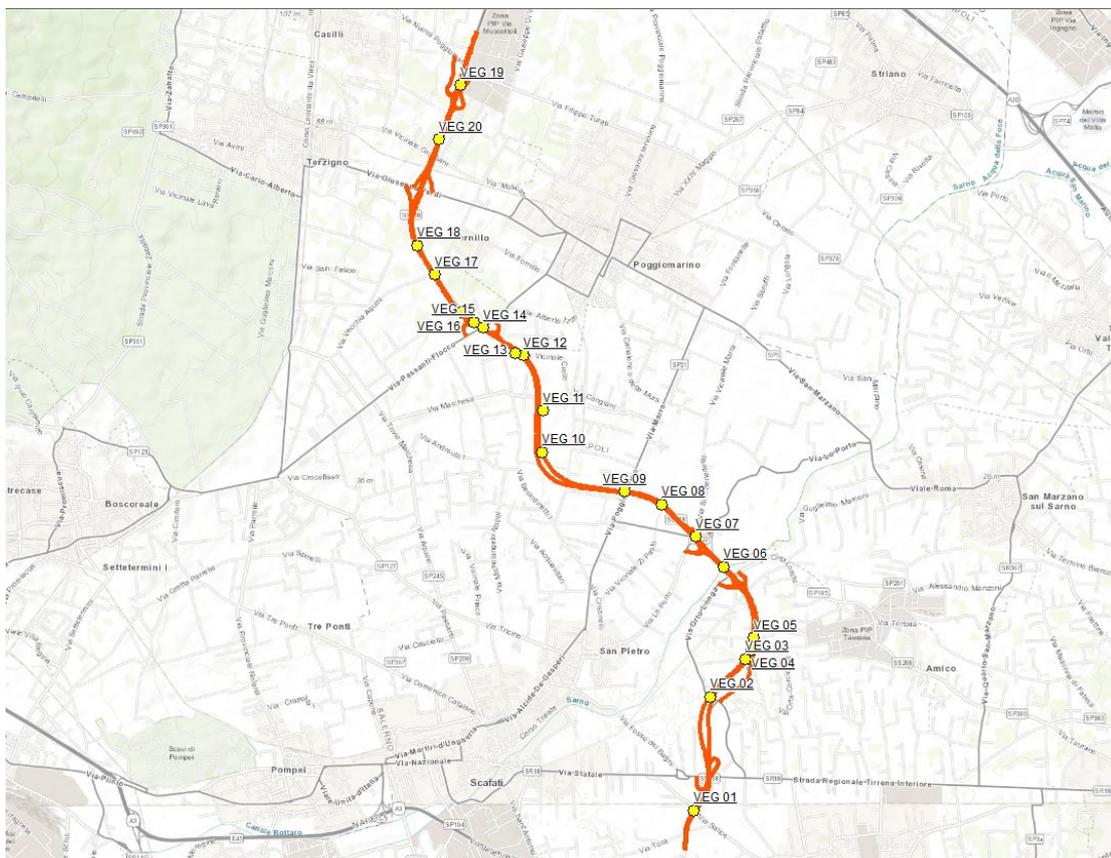


Figura 1-15: Planimetria con localizzazione dei punti di indagine sulla vegetazione reale

Viste il forte grado di antropizzazione dell'area di progetto sono state individuate in ambiente GIS, in fase di pianificazione, tutte le aree direttamente interferite dalle opere in progetto, nelle quali ci fosse vegetazione, indipendentemente dalla natura della stessa.

In questo punto l'opera interesserà un'area caratterizzata dalla presenza prevalentemente di specie ornamentali, sia arboree che arbustive, oltre ad alcuni fruttiferi.

Tra le piante arboree *Araucaria araucana* e Noce comune.

Presenti anche alcune rampicanti comuni e ornamentali.

Non si registra la presenza di vegetazione naturale e seminaturale o di specie di interesse comunitario e/o conservazionistico.



Figura 1-16: Punto VEG 01



Figura 1-17: Punto VEG 02



Figura 1-18: Punto VEG 03



Figura 1-19: Punti VEG 04 - 05



Figura 1-20: Punto VEG 06

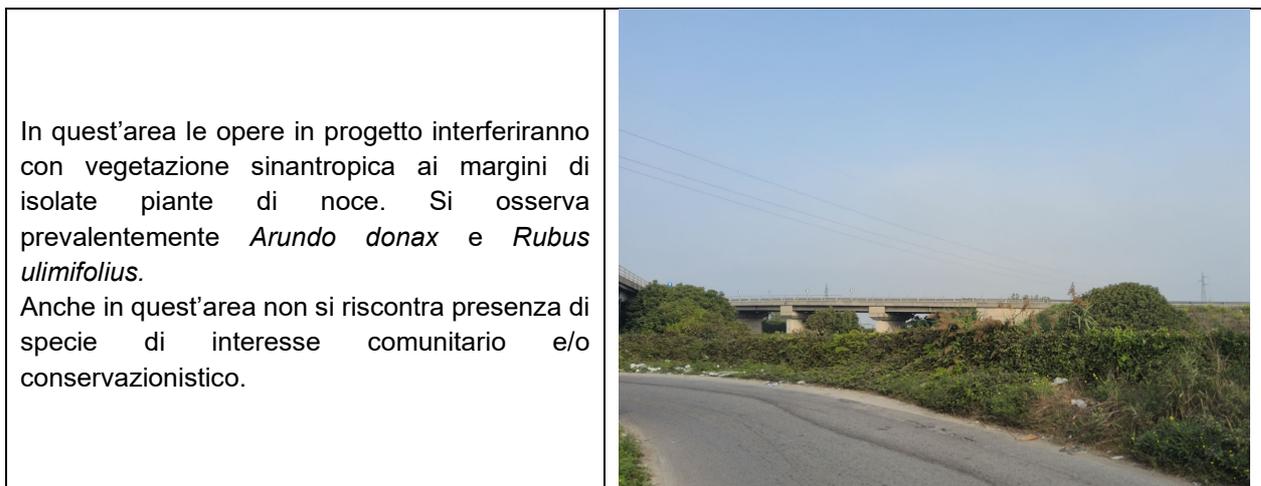


Figura 1-21: Punto VEG 07

Il punto di indagine 08 è caratterizzato dalla presenza di un piccolo appezzamento con piante da frutto e ulivi, con fichi d'india e ortaggi. Non si rileva la presenza di vegetazione naturale né di specie di interesse comunitario e/o conservazionistico.



Figura 1-22: Punto VEG 08

Anche il punto 09 non presenta vegetazione naturale o seminaturale ma è caratterizzato dalla presenza di un piccolo nucleo a verde prevalentemente ornamentale, prevalentemente *Bouganvillea*, oltre ad alcune piante da frutto.



Figura 1-23: Punto VEG 09

L'area nel punto 10 è caratterizzata da un piccolo uliveto con piante di Noce comune e altri piccoli fruttiferi, direttamente ai margini della scarpata della SS, caratterizzata invece dalla forte presenza di specie sinantropiche con, in questo punto, numerosi esemplari di fichi d'india. Nessuna specie di interesse comunitario e/o conservazionistico.



Figura 1-24: Punto VEG 10

In quest'area, la vegetazione è caratterizzata da un nocciolo, tipologia di frutteto molto diffusa in zona anche con appezzamenti. In quest'area il nocciolo si estende per circa 2.500 mq, nei terreni vicini ci sono coltivazioni anche di 1 ha di superficie.

Non sono presenti specie vegetali di interesse conservazionistico e/o comunitario.



Figura 1-25: Punto VEG 11

In quest'area è presente un piccolo terreno con piante di ulivo e altri piccoli fruttiferi ai margini della scarpata della strada ricca di specie sinantropica e con abbondante copertura vegetale di *Rubus ulmifolius*.

Non sono presenti specie di interesse conservazionistico e comunitario.



Figura 1-26: Punto VEG 12

In quest'area e per le prossime di indagine, la scarpata fiancheggia una strada e presenta alcune specie sinantropiche o invasive al suo interno.

Tra le *poaceae* domina la *Dactylis glomerata*, tra le altre specie ben presenti, *Chenopodium album*, *Artemisia annua*, *Oenothera* sp., *Amaranthus retroflexus*, *Erigeron canadensis*, *Malva sylvestris*, *Medicago sativa*, *Calamintha nepeta*; abbondante *Sorghum halepense*.

Non si rileva la presenza di specie di interesse comunitario e/o conservazionistico.



Figura 1-27: Punto VEG 13

In quest'area i lavori in preoprogetto interesseranno una fascia di vegetazione ai margini della viabilità, caratterizzata prevalentemente dalla presenza di piante di oleandro molto sviluppate ed espansive, derivanti da sistemazioni a verde del passato. Ai margini di tale formazione è presente qualche pianta sparsa di *Populus nigra*.
 Non sono presenti specie vegetali di interesse conservazionistico e/o comunitario.



Figura 1-28: Punto VEG 14

In questa fascia si riscontra lo stesso corredo specifico rinvenuto al punto 13.
 Non sono presenti specie di interesse comunitario e conservazionistico.



Figura 1-29: Punto VEG 15

Anche in quest'area si riscontra lo stesso corredo specifico rinvenuto al punto 13, con piccoli gruppi di *Arundo donax*.
 Non sono presenti specie di interesse comunitario e conservazionistico.



Figura 1-30: Punto VEG 16

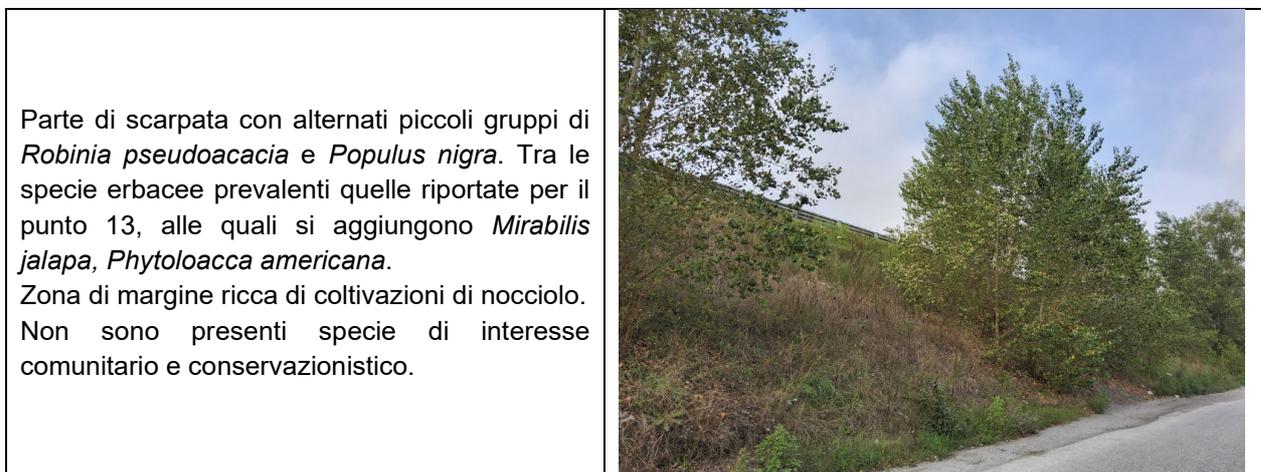


Figura 1-31: Punto VEG 17

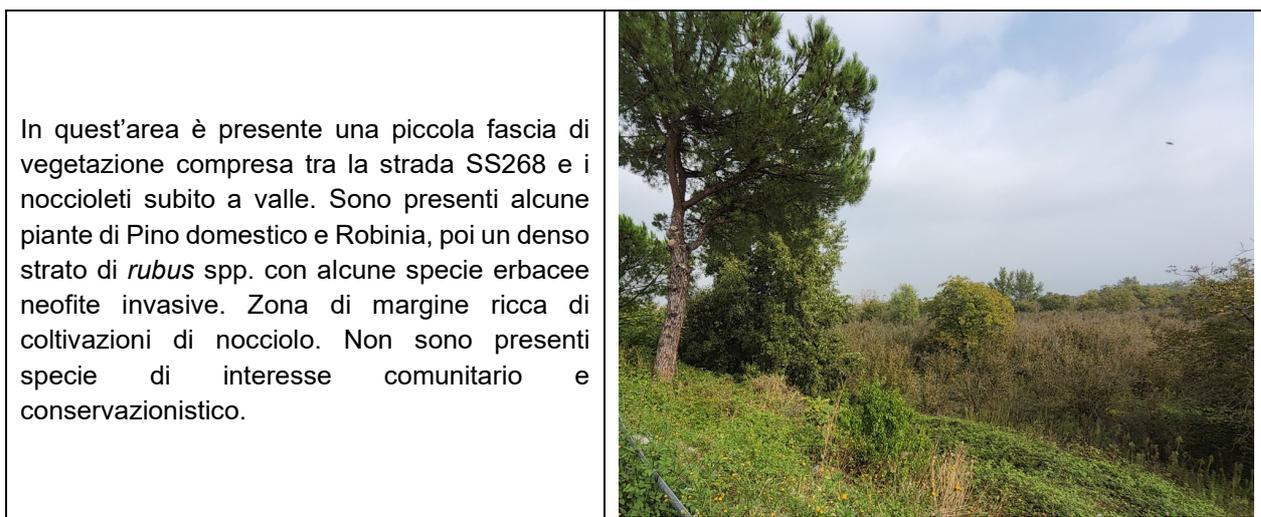


Figura 1-32: Punto VEG 18

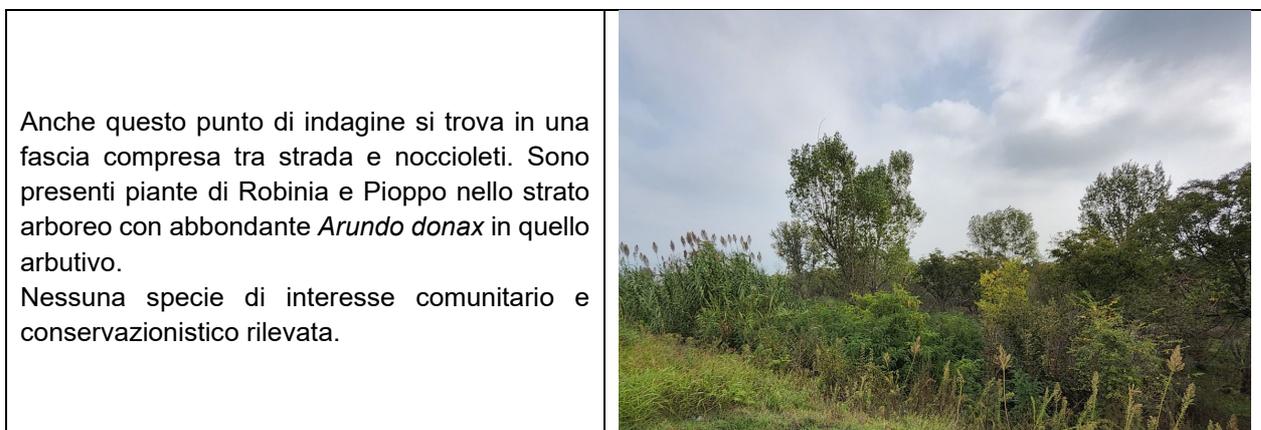


Figura 1-33: Punto VEG 19

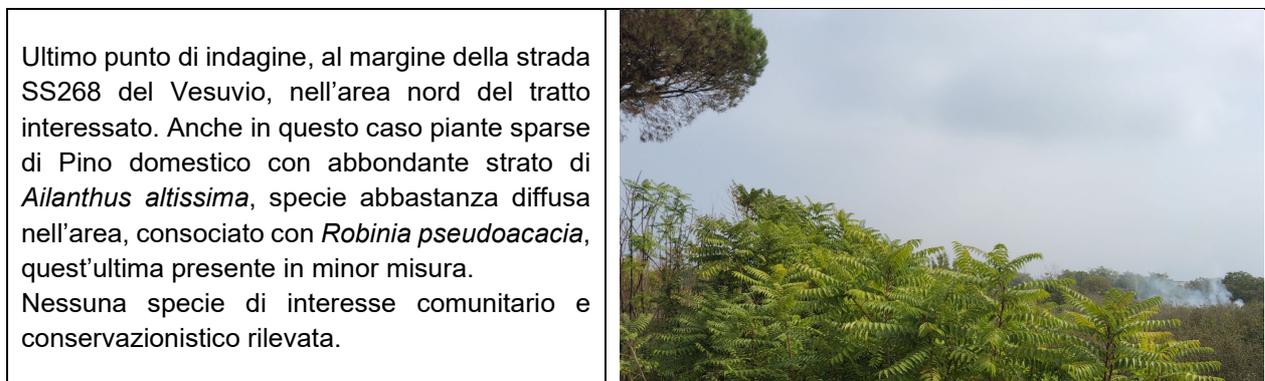


Figura 1-34: Punto VEG 20

A valle delle indagini di campo è possibile stilare una lista delle specie floristiche realmente presenti nell'area di studio. In particolare, viste le caratteristiche delle ridotte aree con vegetazione seminaturale osservate in campo, di seguito si riportano tabelle di rilievo per canneti, praterie nitrofile e formazioni con Pino, Robinia e Ailanto.

Tabella 1-15: Specie floristiche tipiche della vegetazione reale a canneto dell'area di studio

Corotipo	Forma biologica	Specie	Valori copertura
Strato arbustivo			
Subcosmop	G rhiz	<i>Arundo donax</i>	4
Subcosmop	G rhiz	<i>Phragmites australis</i>	+
Paleotemp	H scand	<i>Calystegia sepium</i>	
Strato erbaceo			
Paleotemp	H scap	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
Euri-Medit	H scap	<i>Ballota nigra</i>	+
Subcosmop	H scap	<i>Urtica dioica</i>	1
Euri-Medit	NP	<i>Rubus ulmifolius</i>	1
Paleotemp	H scap	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
Avv- America trop	T scap	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	+
Subcosmop	T scap	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2
Paleotemp	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i>	+

Tipologia vegetazionale dominata dal canneto a tratti monospecifico nel quale si insediano poche altre specie laddove le condizioni lo consentono.

Tabella 1-16: Specie floristiche tipiche della vegetazione reale praterie nitrofile

Corotipo	Forma biologica	Specie	Valori copertura
Strato arbustivo			
Subcosmop	G rhiz	<i>Arundo donax</i>	4
Euri-Medit	NP	<i>Rubus ulmifolius</i>	1
Strato erbaceo			
Eurosib	G rhiz	<i>Aegopodium podagraria</i>	+
Avv- America trop	T scap	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+
Euro-asiat	T scap	<i>Artemisia annua</i>	+
Circumbor	H scap	<i>Artemisia vulgaris</i>	+
Steno-medit	NP	<i>Asparagus acutifolius</i>	+
Orof S-Europ	H scap	<i>Calamintha nepeta</i>	1
Subcosmop	T scap	<i>Chenopodium album</i>	1
Euro-asiat	G rad	<i>Cirsium arvense</i>	
Paleotemp	H bienne	<i>Daucus carota</i>	+
Paleotemp	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i>	2
W-Steno-Medit	T scap	<i>Diplotaxis eruroides</i>	+
Euri-Medit	H bienne	<i>Echium italicum</i>	+
Avv. - N-America	T scap	<i>Erigeron canadensis</i>	+
S-Medit	H scap	<i>Foeniculum vulgare</i>	+
-	-	<i>Hieracium sp.</i>	+
Eurosib	H scap	<i>Malva sylvestris</i>	+
Euro-asiat	H scap	<i>Medicago sativa</i>	1
Paleotemp	T scap	<i>Mercurialis annua</i>	+
-	-	<i>Oenothera sp.</i>	+
Steno-Medit	T scap	<i>Phalaris brachystachys</i>	+
Eurasiat-Eurosiber	H bienne	<i>Picris hieracioides</i>	+
Euri-Medit	NP	<i>Rubus ulmifolius</i>	1
Euri-Medit	H ros	<i>Silene italica</i>	+
Steno-Medit	T scap	<i>Sinapis arvensis</i>	+
Eurosib	H ros	<i>Sonchus arvensis</i>	+
Termocosmop	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i>	3
Cosmop	T rept	<i>Stelaria media</i>	+
Circumbor	H ros	<i>Taraxacum officinale</i>	+

L'area prativa lungo la scarpata della SS 268 è caratterizzata dalla presenza di specie ruderali e sinantropiche, di specie invasive come ad esempio *Sorghum halepense* considerata specie archeofita invasiva. Non sono presenti specie di interesse comunitario o conservazionistico.

Tabella 1-17: Specie floristiche tipiche della vegetazione reale nuclei arborei e arbustivi

Corotipo	Forma biologica	Specie	Valori copertura
Strato arboreo			
Euri-Medit	P scap	<i>Pinus pinea</i>	1
Avv - N-America	P caesp	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2
Avv - Cina, Taiwan	P scap	<i>Ailanthus altissima</i>	1
Paleotemp	P scap	<i>Populus nigra</i>	1
Strato arbustivo			
Subcosmop	G rhiz	<i>Arundo donax</i>	1
Avv. - N-America	G rhiz	<i>Phytolacca americana</i>	+
Euri-Medit	NP	<i>Rubus ulmifolius</i>	1
Strato erbaceo			
Eurosib	G rhiz	<i>Aegopodium podagraria</i>	+
Avv- America trop	T scap	<i>Amaranthus retroflexus</i>	+
Euro-asiat	T scap	<i>Artemisia annua</i>	+
Orof S-Europ	H scap	<i>Calamintha nepeta</i>	+
Subcosmop	T scap	<i>Chenopodium album</i>	+
Paleotemp	H bienne	<i>Daucus carota</i>	+
Paleotemp	H caesp	<i>Dactylis glomerata</i>	1
W-Steno-Medit	T scap	<i>Diploaxis eruroides</i>	+
Euri-Medit	H bienne	<i>Echium italicum</i>	+
Avv. - N-America	T scap	<i>Erigeron canadensis</i>	+
S-Medit	H scap	<i>Foeniculum vulgare</i>	+
Eurosib	H scap	<i>Malva sylvestris</i>	+
Euro-asiat	H scap	<i>Medicago sativa</i>	+
Paleotemp	T scap	<i>Mercurialis annua</i>	+
Avv – Perù	G bulb	<i>Mirabilis jalapa</i>	
Eurasiat-Eurosiber	H bienne	<i>Picris hieracioides</i>	+
Euri-Medit	NP	<i>Rubus ulmifolius</i>	2
Euri-Medit	H ros	<i>Silene italica</i>	+
Steno-Medit	T scap	<i>Sinapis arvensis</i>	+
Eurosib	H ros	<i>Sonchus arvensis</i>	+
Termocosmop	G rhiz	<i>Sorghum halepense</i>	2

Corotipo	Forma biologica	Specie	Valori copertura
Cosmop	T rept	<i>Stelaria media</i>	+
Circumbor	H ros	<i>Taraxacum officinale</i>	+

Le aree in cui si rileva la presenza anche di specie arboree, quasi sempre con piccoli gruppi, sono caratterizzate dalla stessa composizione specifica vista per le aree prative. Importante la componente di avventizie, nel caso di specie, infatti, oltre al Pino domestico, tra le arboree si trovano Ailanto e Robinia, entrambe avventizie; da sottolineare, in queste aree, anche la presenza di specie come fitolacca e *Mirabilis* entrambe avventizie.

In tutti i casi si rileva, pertanto, una composizione specifica fortemente influenzata dall'antropizzazione spinta dell'area con diffusione di specie ruderali, sinantropiche e avventizie.

Non si rileva in nessun caso la presenza di specie di interesse comunitario e/o conservazionistico.

Tra le altre specie arboree da segnalare *Juglans regia*; tra le specie arbustive *Corylus avellana*, *Opuntia ficus-indica*, *Laurus nobilis*.

4.2 Criticità n.2.

Si chiede di integrare il SIA con l'elenco delle specie faunistiche presenti nell'area di intervento, riportando anche stima di abbondanza e fenologia (soprattutto per gli Uccelli); indicare eventuali periodi (quali letargo o parto/nidificazione con conseguente nascita di cuccioli) nei quali può essere necessaria una particolare organizzazione della cantierizzazione.

Come per gli aspetti vegetazionali e floristici, anche per quelli legati alla fauna selvatica è importante sottolineare che le *checklist* e i risultati qui presentati vadano intesi come non esaustivi in quanto sarebbe necessario indagare l'area per un periodo di tempo molto più ampio.

In ambito biologico, l'espansione della rete di infrastrutture lineari, come strade, autostrade, ferrovie e linee elettriche, associata allo sviluppo dei cosiddetti Paesi sviluppati, assume un ruolo di rilevanza cruciale nella frammentazione della continuità ecologica. Questo fenomeno ha un impatto significativo sulle comunità animali e vegetali locali, sia in termini di mortalità che di perdita di connettività ecologica. Nel dettaglio, gli sviluppi stradali alterano le condizioni dell'habitat, determinando conseguentemente variazioni nell'abbondanza e nella distribuzione delle specie vegetali e animali, influenzando così la biodiversità delle regioni coinvolte (Geneletti 2003). La manutenzione stradale e il traffico contribuiscono a inquinare l'ambiente circostante con una miscela di agenti inquinanti chimici e rumore. Le infrastrutture stradali e il traffico rappresentano ostacoli alla dispersione per la maggior parte degli animali terrestri non volanti, causando, inoltre, la morte di milioni di individui animali ogni anno. I diversi fattori biotici e abiotici agiscono sinergicamente su diverse scale, generando non solo una complessiva riduzione e isolamento degli habitat della fauna selvatica, ma anche una vera e propria frammentazione del paesaggio. La mortalità stradale è, indubbiamente, l'effetto più noto del traffico veicolare sulla fauna selvatica, come testimoniato dalla comune presenza di carcasse lungo le strade frequentate.

A livello globale, dopo la caccia legale, le strade costituiscono la principale causa di mortalità antropogenica per molte specie di vertebrati (Hill et al. 2019), con una stima di oltre un milione di vertebrati morti ogni giorno sulle strade degli Stati Uniti (Erickson et al. 2005; Loss et al. 2014). In aggiunta, il rumore del traffico incide negativamente sulla qualità degli habitat faunistici nelle vicinanze delle strade, determinando una riduzione

della densità di uccelli nidificanti su distanze significative (confronta, ad esempio, Van der Zande et al., 1980; Reijnen e Foppen, 1991). L'importanza di implementare programmi di monitoraggio ambientale si estende anche agli aspetti economici, poiché gli incidenti che coinvolgono la fauna selvatica comportano notevoli costi. In uno studio condotto in Spagna, è stato calcolato che ogni anno nella penisola iberica si spendono 105 milioni di euro a seguito di incidenti legati alla fauna (Sáenz-de-Santa-María and Tellería, 2015).

4.2.1 Materiali e metodi

Nella presente sezione sono esposti sinteticamente i dettagli metodologici relativi a ciascuna delle procedure di monitoraggio applicate nel presente studio.

Identificazione dei siti di monitoraggio

I siti di monitoraggio sono stati selezionati considerando gli habitat maggiormente idonei e rappresentativi per quanto riguarda l'avifauna e l'erpetofauna (si vedano tabelle a seguire).

Rilevamento delle comunità di uccelli da stazioni di ascolto

Tale indagine è finalizzata a fornire una stima quantitativa e qualitativa delle comunità degli uccelli (prevalentemente passeriformi) presenti nell'area interessata dal progetto. Per tale indagine è stata utilizzata la metodologia dei punti di ascolto, in accordo con le metodologie classiche (Bibby et al., 1992), sostando in punti prestabiliti per 10 minuti e annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 m e i 200 m intorno al punto.

Punti di osservazione fissi

Tale indagine è finalizzata ad acquisire informazioni sulla frequentazione dell'area interessata da parte degli uccelli. Il rilevamento ha previsto l'osservazione da un punto fisso degli uccelli che sorvolano l'area (Visual Count), nonché la loro identificazione. Il controllo intorno ai punti è stato effettuato con binocolo, esplorando lo spazio circostante.

Compilazione Checklist Avifauna

Durante la digitalizzazione della checklist è stato reputato idoneo suddividere i siti analizzati in due macroaree in base alla tipologia ambientale predominante per dare un'idea migliore delle specie presenti nei due habitat principali. L'area con predominanza di colture intensive (Area di studio 1) include i punti FAU 01-08, mentre l'area con predominanza di nocioleti da frutto (Area di studio 2) includono i punti FAU 09-14.

Le aree indagate sono caratterizzate da un elevato grado di urbanizzazione e antropizzazione. In particolare, i punti di monitoraggio FAU 01-09 presentano centri abitati, coltivazioni intensive e in particolare i punti FAU 06-07 sono attraversati dal corso d'acqua Alveo comune di Nocera, caratterizzato da una vegetazione a canneto e formazioni dominate da alofite, come indicato nella Carta della Natura della Campania. Nel caso dei punti FAU 10-14, l'area è invece caratterizzata da centri abitati e da una vasta estensione di terreno coltivato con nocioleti da frutto.

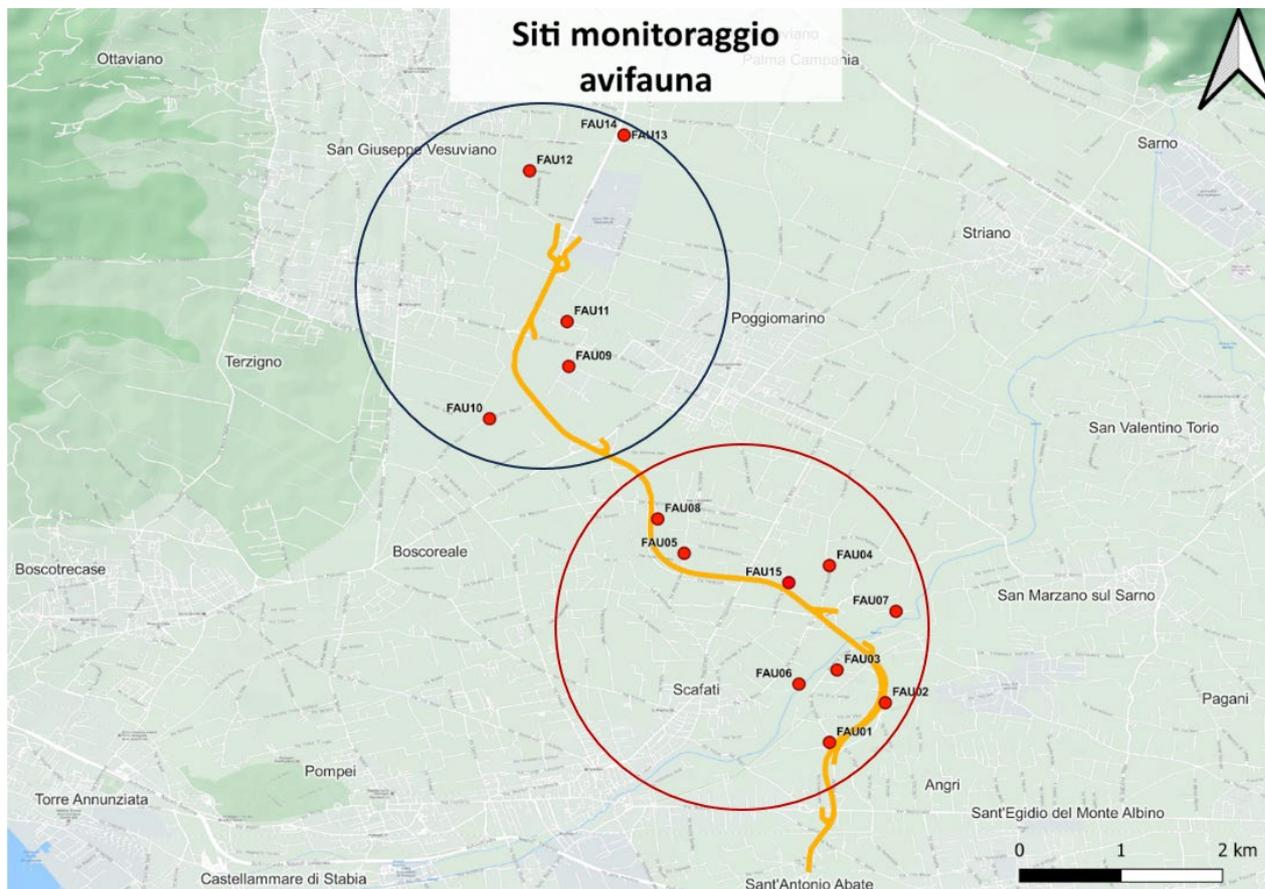


Figura 1-35: Punti di osservazione e ascolto svolti per il censimento dell'avifauna. L'area di studio 1 è segnalata con il cerchio di colore rosso e l'area di studio 2 con il colore nero

Name	Area di studio	X	Y	Categoria habitat CLC	Habitat Carta della natura	Azione
FAU01	Scafati	40°45'24.2"N	14°33'11.7"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU02	Angri	40°45'41.4"N	14°33'33.5"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU03	Angri	40°45'55.3"N	14°33'13.2"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU04	Scafati	40°46'39.5"N	14°33'10.0"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU05	Scafati	40°46'44.7"N	14°32'09.0"E	Sistemi colturali e particellari complessi	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU06	Scafati	40°45'49.4"N	14°32'57.2"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive, vegetazione a canneto e da formazioni dominate da alofite	Punti di ascolto
FAU07	Scafati	40°46'20.2"N	14°33'37.9"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive, vegetazione a canneto e da formazioni dominate da alofite	Punti di ascolto

Name	Area di studio	X	Y	Categoria habitat CLC	Habitat Carta della natura	Azione
FAU08	Boscovale	40°46'59.2"N	14°31'57.9"E	Sistemi colturali e particellari complessi	Colture intensive	Punti di ascolto
FAU09	Poggiomarino	40°48'03.7"N	14°31'20.3"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto
FAU10	Terzigno	40°47'41.6"N	14°30'47.4"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto
FAU11	Terzigno	40°48'22.7"N	14°31'19.9"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto e osservazione
FAU12	San Giuseppe Vesuviano	40°49'26.5"N	14°31'04.2"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto
FAU13	San Giuseppe Vesuviano	40°49'41.6"N	14°31'43.8"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto
FAU14	San Giuseppe Vesuviano	40°48'39.1"N	14°31'47.8"E	Piante da frutto	Noccioli da frutto	Punti di ascolto
FAU15	Scafati	40°46'32.3"N	14°32'52.4"E	Terreni arabili non irrigui	Colture intensive	Punti di osservazione

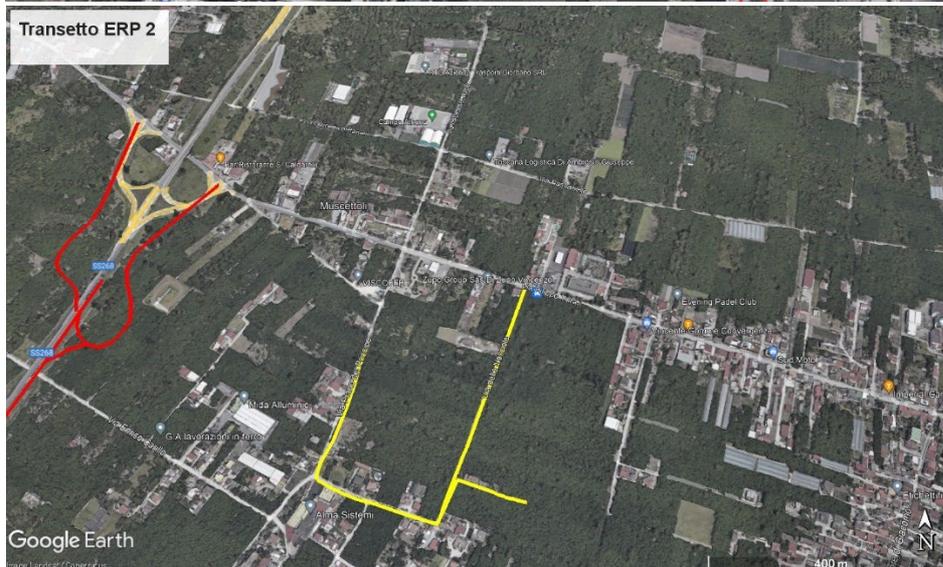
4.2.2 Rilevamento dell'erpetofauna

Il monitoraggio degli Anfibi è stato condotto in aree in cui sono presenti ambienti umidi idonei alla loro presenza e attraverso la ricerca di individui metamorfosati.

- Ricerca attiva lungo transetti (uno per ogni sito d'indagine) lunghi indicativamente 1000 m, con conteggio di tutti gli individui osservati (Visual Encounter Survey – V.E.S.), anche con l'aiuto di un binocolo con messa a fuoco ravvicinata. Nella scelta del transetto si è tenuto conto della presenza di microhabitat potenzialmente idonei alla presenza di rettili prediligendo le fasce ecotonali (Figura 3).
- Visita ai potenziali siti rifugio (muretti a secco, aree rocciose, cumuli di pietre, ruderi, aree cespugliate, etc.), contestualmente ai transetti;

Il monitoraggio dei Rettili è stato condotto in tutti i siti utilizzando le metodologie, in linea con le indicazioni contenute nei Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia (Stoch & Genovesi, 2016), pubblicati dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Nelle immagini che seguono si può osservare la mappatura dei transetti svolti per il monitoraggio dell'erpetofauna nell'area di studio di interesse.



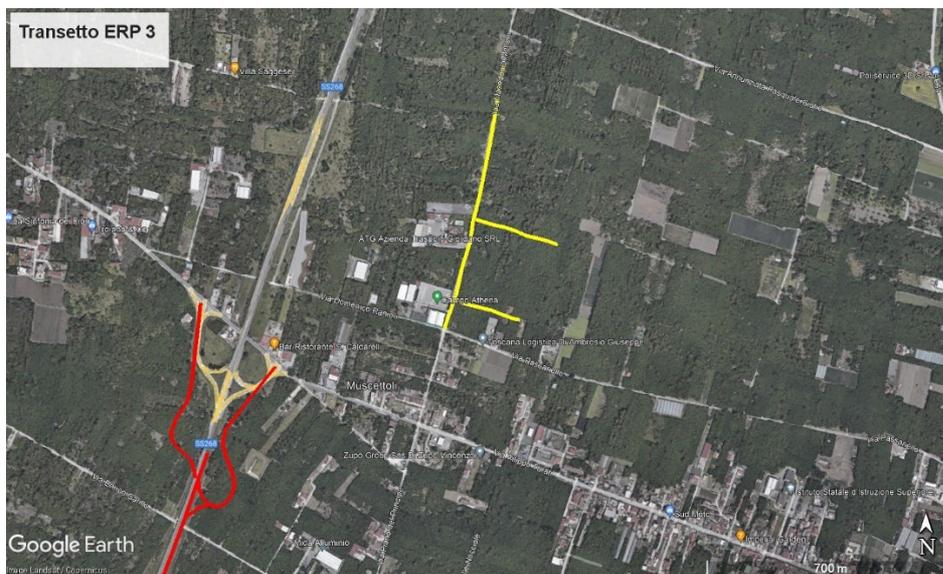


Figura 1-36: In giallo sono segnalati i 3 transetti svolti per il monitoraggio dell'erpeto fauna. In rosso segnalato il tratto di super strada interessato dall'intervento

Tabella 1-18: Transetti con coordinate di inizio e fine, categoria di habitat e azioni implementate

Name	Area di studio	X (Inizio transetto)	Y (Inizio transetto)	X (fine transetto)	Y (fine transetto)	Categoria habitat CLC	Habitat Carta della	Azione
ERP1	Scafati	40°45'46.89"N	14°32'54.83"E	40°46'10.58"N	14°33'23.27"E	Terreni arabili non	Colture intensive,	Transetto
ERP2	Poggiomarino	40°48'48.97"N	14°31'52.41"E	40°48'44.73"N	14°31'39.14"E	Piante da frutto, Tessuto	Nocciolieti da frutto,	Transetto
ERP3	San Giuseppe Vesuviano	40°49'1.19"N	14°31'44.93"E	40°49'25.24"N	14°31'51.60"E	Piante da frutto,	Nocciolieti da frutto,	Transetto

4.2.3 Risultati

Avifauna

Durante le attività di monitoraggio svolte nell'area di studio sono state censite un totale di 28 specie. Di queste, 3 sono elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE (Direttiva Uccelli) e 2 rientrano in una delle 3 principali categorie di rischio IUCN (Vulnerable, Endangered, Critically Endangered) seconda l'ultima lista rossa dei vertebrati terrestri redatta dal comitato italiano IUCN (Rondinini et al., 2022).

Prendendo in considerazione i due criteri selezionati (le specie in Allegato I della Direttiva Uccelli e/o in una delle principali categorie di rischio IUCN) risultano 5 le specie di interesse conservazionistico che sono state rilevate nell'area, pari al 17.9%, come si osserva in tabella

Tabella 1-19: prospetto sintetico delle specie di interesse conservazionistico nell'area di studio

Criterio	N	%
Allegato I Dir. Uccelli	3	10.7
VU, EN, CR (IUCN)	2	7.1
Specie di interesse conservazionistico	5	17.9

Nella tabella che segue, invece, sono elencate tutte le specie censite nell'area di studio, divise per ordine e famiglia. In aggiunta per ogni specie è segnalata l'eventuale presenza in Allegato I della Direttiva Uccelli e la categoria IUCN (Rondinini et al., 2022).

Tabella 1-20: Checklist generale delle specie censite nell'area di studio

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Allegato I Diret. Uccelli	Categoria IUCN Italia
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Airone bianco maggiore	X	NT
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	-	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	X	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i>	Piccione domestico	-	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	-	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	-	LC
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola gialla	-	NT
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	-	LC
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	-	LC
Passeriformes	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	-	LC
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	-	LC
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	-	LC
Passeriformes	Scotocercidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	-	LC
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	-	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	-	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	-	LC
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	-	LC
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	-	NT
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	-	VU
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	-	LC
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	-	VU

Le aree di studio selezionate presentano alcune differenze nella tipologia di habitat, e in particolare al grado di urbanizzazione. Di seguito vengono quindi riportate le checklist suddivise per le due zone selezionate con alcune immagini relative agli habitat che le caratterizzano (tabelle seguenti).

Tabella 1-21: Checklist specie censite nell'area di indagine 1

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Allegato I Diret. Uccelli	Categoria IUCN Italia
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea cinerea	Airone cenerino	-	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	X	LC
Falconiformes	Falconidae	Falco peregrinus	Falco pellegrino	X	LC
Gruiformes	Rallidae	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	-	LC
Columbiformes	Columbidae	Columba livia var. domestica	Piccione domestico	-	-
Columbiformes	Columbidae	Columba palumbus	Colombaccio	-	LC
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	Motacilla flava	Cutrettola gialla	-	NT
Passeriformes	Muscicapidae	Erithacus rubecula	Pettiroso	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	Sylvia atricapilla	Capinera	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	-	LC
Passeriformes	Turdidae	Turdus merula	Merlo	-	LC
Passeriformes	Scotocercidae	Cettia cetti	Usignolo di fiume	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Pica pica	Gazza	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Garrulus glandarius	Ghiandaia	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Corvus cornix	Cornacchia grigia	-	LC
Passeriformes	Passeridae	Passer montanus	Passera mattugia	-	NT
Passeriformes	Passeridae	Passer italiae	Passera d'Italia	-	VU



Figura 1-37: Immagini della tipologia di habitat presente nell'area 1 dello studio

Tabella 1-22: Checklist specie censite nell'area di indagine 2

Ordine	Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	Allegato I Diret. Uccelli	Categoria IUCN Italia
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	X	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea alba	Airone bianco maggiore	X	NT
Falconiformes	Falconidae	Falco tinnunculus	Gheppio	-	LC
Columbiformes	Columbidae	Columba livia var. domestica	Piccione domestico	-	-
Columbiformes	Columbidae	Columba palumbus	Colombaccio	-	LC
Columbiformes	Columbidae	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	-	LC
Piciformes	Picidae	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	-	LC
Passeriformes	Motacillidae	Motacilla alba	Ballerina bianca	-	LC
Passeriformes	Muscicapidae	Erithacus rubecula	Pettiorosso	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	Sylvia atricapilla	Capinera	-	LC
Passeriformes	Sylviidae	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	-	LC
Passeriformes	Phylloscopidae	Phylloscopus collybita	Lui piccolo	-	LC
Passeriformes	Paridae	Parus major	Cinciallegra	-	LC
Passeriformes	Turdidae	Turdus merula	Merlo	-	LC
Passeriformes	Scotocercidae	Cettia cetti	Usignolo di fiume	-	LC
Passeriformes	Paridae	Parus major	Cinciallegra	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Pica pica	Gazza	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Garrulus glandarius	Ghiandaia	-	LC
Passeriformes	Corvidae	Corvus cornix	Cornacchia grigia	-	LC
Passeriformes	Passeridae	Passer montanus	Passera mattugia	-	NT
Passeriformes	Passeridae	Passer italiae	Passera d'Italia	-	VU
Passeriformes	Fringillidae	Fringilla coelebs	Fringuello	-	LC
Passeriformes	Fringillidae	Carduelis chloris	Verdone	-	VU
Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	X	LC



Figura 1-38: Immagini della tipologia di habitat presente nell'area 2

Le aree soggette allo studio sono caratterizzate da un forte rumore antropico dovuto a un intenso traffico stradale presente in prossimità dei punti di monitoraggio. I risultati qui presentati, dunque, rischiano potenzialmente di sottostimare il numero di specie presenti nell'area.

Specie di interesse conservazionistico

Garzetta

La garzetta (*Egretta egretta*), inserita in Allegato I della Direttiva Uccelli è stata censita in entrambe le aree sottoposte al campionamento. Le osservazioni sono state di due esemplari in volo uno nel punto di campionamento FAU02 e l'altro nel punto FAU10.

Gli habitat frequentati includono i margini di laghi, fiumi, torrenti e pozze poco profondi, paludi, prati allagati, ecc. Gli ambienti preferenziali sono zone umide dolci, salmastre o saline con una preferenza per le acque poco profonde dove i pesci si concentrano vicino alla superficie. Gli individui appartenenti a questa specie mostrano spesso una dieta opportunistica e molto diversificata, si nutrono principalmente di piccoli pesci, insetti acquatici e terrestri ma anche crostacei, nonché anfibi, molluschi, ragni, vermi, rettili e piccoli uccelli. La specie può nidificare al suolo in siti protetti o fino a 20 m di altezza su rocce, canneti, cespugli o alberi. Di solito nidifica in colonie monospecifiche o miste in cui i nidi possono essere posti a 1-4 m di distanza l'uno dall'altro. Può nutrirsi fino a 7-13 km di distanza dalle colonie riproduttive durante la stagione riproduttiva.

Airone bianco maggiore.

L'Airone bianco maggiore (*Ardea alba*), inserito in allegato I della direttiva Uccelli è stato osservato esclusivamente nella seconda area di monitoraggio. L'avvistamento è stato di uno stormo di circa 40 individui in volo.

L'airone bianco maggiore è un uccello di grandi dimensioni, caratterizzato da un piumaggio completamente bianco. Questa specie può raggiungere un'altezza di circa un 1 metro, con una lunghezza del corpo che varia tra i 85 e i 100 centimetri e un'apertura alare che si estende dai 145 ai 170 centimetri. Il peso corporeo oscilla tra i 700 e i 1.500 grammi, con una media di circa 1.000 grammi. Pertanto, il grande airone bianco è solo leggermente più piccolo rispetto al grande airone azzurro o grigio. Oltre alle dimensioni, è possibile distinguere l'airone biancograzie al suo becco giallo e alle zampe nere.

La dieta dell'airone bianco maggiore consiste tipicamente in insetti, rettili, anfibi, pesci e piccoli mammiferi. Questi uccelli solitamente cacciano tra le canne, i cespugli e lungo la linea di riva durante la bassa marea. Possono anche procedere ad andare in acque basse per alimentarsi di organismi acquatici (Jones, 2002).

Falco pellegrino

Il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), inserito in Allegato I della Direttiva Uccelli è stato censito solo nella prima area di studio. L'avvistamento è stato di un individuo giovane, osservato a riposo sul cavo di un elettrodotto.

Il falco pellegrino è caratterizzato da una lunghezza di 38-25 cm nei maschi e 46-51 cm nelle femmine. Mentre l'apertura alare nei maschi è di 89-100 cm, nelle femmine è di 104-112 cm. Tali differenze evidenziano un marcato dimorfismo sessuale nelle dimensioni. La colorazione del dorso e delle ali lunghe e appuntite degli esemplari adulti varia generalmente dal nero-azzurro al grigio ardesia, con striature più scure che possono variare a seconda delle sottospecie (vedi "Sottospecie" di seguito); le estremità delle ali sono nere. Le parti inferiori del pellegrino, che vanno dal bianco al tono ruggine, presentano sottili bande pulite di colore marrone scuro o nero. La coda, simile nel colore al dorso ma con sottili barre nette, è caratterizzata da una lunghezza notevole, una forma stretta e una punta nera, con una banda bianca all'estremità. La parte superiore della testa e un "baffo" lungo le guance sono neri, creando un forte contrasto con i lati chiari del collo e la gola bianca.

Quanto alla sua biologia, il falco pellegrino predilige uccelli di piccole o medie dimensioni come prede principali. Riguardo al suo habitat, va notato che è una specie tipicamente rupicola, la quale trova le condizioni ideali per nidificare in zone caratterizzate dalla presenza di pareti rocciose. Queste zone possono essere situate in varie tipologie di territorio, che vanno dalla costa alle zone montuose interne, compresi i canyon fluviali. L'areale della popolazione italiana del falco pellegrino è estremamente ampio, occupando una superficie superiore a 20.000 chilometri quadrati (Boitani et al., 2002). Le stime indicano una popolazione italiana di 1652-2096 individui maturi in fase di incremento, con un aumento del 50-79% registrato tra il 1990 e il 2000 (BirdLife International, 2004). Questi dati evidenziano che la popolazione italiana di falco pellegrino non soddisfa i criteri per essere classificata come a rischio (cioè, con una riduzione del 30% della popolazione in tre generazioni, basso numero di individui maturi e areale ristretto) ed è quindi classificata come "Minore Preoccupazione" (LC).



Figura 1-39: giovane esemplare di Falco pellegrino osservato durante le indagini di campo

Passera d'Italia

La passera d'Italia (*Passer italiae*), è stata censita in entrambe le aree di studio. È risultata abbastanza diffusa durante entrambe le sessioni di monitoraggio, con diversi individui osservati in particolare in ambienti antropici, quali ruderi, fattorie e in prossimità di abitazioni.

In Italia l'area di distribuzione della popolazione è molto estesa, superiore a 20.000 km². Il numero di individui maturi è stimato tra 10 e 20 milioni, ma è in netto declino: c'è stato un calo del 47% in tutto il territorio nazionale nel periodo 2000-2010 (LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, www.mito2000.it). Brichetti et al. (2008) hanno calcolato una diminuzione del 50% nelle regioni del Nord Italia tra il 1996 e il 2006. Le cause di questo declino sono ancora in gran parte sconosciute, ma si ipotizzano fattori come la densità della popolazione, la diminuzione delle risorse disponibili e le malattie (Dinetti 2007, Brichetti et al. 2008). Date l'ampiezza del declino e le circostanze, la popolazione italiana soddisfa i requisiti per essere classificata come Vulnerabile (VU) secondo il criterio A.

Verdone

Il Verdone (*Carduelis chloris*) è stato censito solamente nella seconda area di studio, ed è stato segnalato solamente un individuo in canto presso un nocciueto. Questa specie frequenta solitamente aree seminaturali alberate (aree verdi urbane, frutteti, uliveti), aree di transizione tra pascoli e cespuglieti e boschi di varia natura.

L'areale della popolazione italiana è esteso, superiore a 20.000 km² (Boitani et al. 2002), con un numero stimato di individui maturi compreso tra 800.000 e 1.600.000 (Fonte: BirdLife International 2004). Sulla base delle osservazioni di oltre 6000 coppie in media contattate ogni anno durante il progetto MITO2000, si è registrato un calo del 41% nella popolazione italiana nel periodo 2000-2010 (Fonte: LIPU & Rete Rurale Nazionale 2011, www.mito2000.it). Le cause di questo declino sono ancora sconosciute e non sono state sufficientemente indagate. Data l'entità del calo, la popolazione italiana soddisfa i requisiti per essere classificata come Vulnerabile (VU) secondo il criterio A2.

Erpetofauna

Durante le attività di monitoraggio svolte nell'area di studio sono state censite 2 specie di anfibi e 1 specie di rettile. Nelle tabelle di seguito sono elencate tutte le specie censite nell'area di studio, divise per ordine, famiglia e genere (tabelle seguenti).

Tabella 1-23: elenco specie di anfibi censiti durante le indagini di campo

Ordine	Famiglia	Genere	Specie	Nome comune	Categoria IUCN Italia
Anura	<i>Bufo</i>	<i>Bufo</i>	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	LC
Anura	<i>Rana</i>	<i>Rana</i>	-	-	LC

Rospo Smeraldino

Il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) è caratterizzato da un corpo tozzo e la pelle verrucosa. In età adulta la colorazione dorsale è vivace e costituita da macchie irregolari di colore verde brillante su un fondo bianco-giallastro con macchioline rosse puntiformi. Le sue abitudini sono comunemente terrestri, tornando in acqua solo nel periodo riproduttivo. Molto frequente in pianure steppose e aride e nei pressi del mare, ma è semplice osservarlo anche in zone ad elevato tasso di antropizzazione, in prossimità di coltivazioni o aree suburbane. Ha un'attività maggiore al crepuscolo e tende a trascorrere le giornate nascosto sotto grosse pietre, tane o tronchi.

In questa specie il dimorfismo sessuale è molto accentuato, la femmina è di dimensioni maggiori e può raggiungere anche i 14 cm di lunghezza muso-cloaca. Alle nostre latitudini il periodo di riproduzione è tra marzo e giugno in stagni, pozze temporanee, canali d'irrigazione e persino in vasche. Questo periodo è molto lungo ed uno stesso maschio può restare in acqua anche per 2-3 mesi.

Elencata in appendice II della Convenzione di Berna e appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). È protetta dalla legge italiana e presente in numerose aree protette.





Figura 1-40: Rospi smeraldini osservati durante le indagini di campo rivolte all'erpetofauna

Pelophylax sp.

In Campania le specie presenti di rane verdi appartenenti al genere *Pelophylax* sono *P. bergeri* e *P. kl. hispanicus*. Queste due specie sono estremamente simili e risultano difficilmente distinguibili attraverso osservazioni morfologiche e cromatiche. Inoltre, talvolta si trovano insieme in popolazioni miste. La livrea è caratterizzata da un colore verde o grigio verdastro con macchie scure di forma e dimensioni variabili, con un importante significato mimetico che permette di confondere l'animale in acqua o con la vegetazione palustre. Queste si possono trovare sia in aree di pianura lungo le rive di fiumi, in canali per l'irrigazione e stagni, che in laghi e fontanili di montagna. Tendono a prediligere acque stagnanti o con circolazione lenta e ricche di vegetazione ripariale e sommersa, tollerando anche acque mediamente inquinate.

La fase di riproduzione avviene tra marzo e giugno, e viene influenzata dall'altitudine e dalla temperatura dell'acqua. Queste specie sono caratterizzate da un dimorfismo sessuale in cui le femmine tendono ad essere più grandi dei maschi e non possiedono sacchi vocali



Figura 1-41: Esemplare di rana verde del genere *Pelophylax* osservata durante il monitoraggio dell'erpetofauna

Rettili

Tabella 1-24: elenco specie di rettili censiti durante le indagini di campo

Ordine	Famiglia	Genere	Specie	Nome comune	Categoria IUCN Italia
Squamata	Lacertidae	Podarcis	Podarcis siculus	Lucertola campestre	LC

Lucertola campestre

La lucertola campestre (*Podarcis siculus*) è una specie è caratterizzata da un'elevata variabilità morfologica e un gran numero di sottospecie. La lucertola campestre è il rettile più diffuso e comune in gran parte della penisola e delle isole italiane. La colorazione dorsale è altamente variabile: di fondo verde/brunastra, grigiasta o più scura, con macchie di forma e tonalità variabile e strisce longitudinali di diverso colore. La zona del ventre e della gola appaiono solitamente biancastre o grige, diversamente da *P. muralis* che si presenta macchiettata in quest'area. È una specie altamente eliofila, ma si ritrova anche in ambienti boscosi e umidi, spesso si osserva anche in ambienti altamente antropizzati.



Figura 1-42: Esemplare di lucertola campestris individuata durante i transetti per il monitoraggio dell'erpetofauna

4.2.4 Rilevamento chiroterofauna

La grande varietà di comportamenti presentata da questo ordine di Mammiferi impone l'adozione di metodologie di indagine diversificate e articolate così da poter rilevare tutte le specie presumibilmente presenti nell'area di studio. Naturalmente la diversificazione delle metodologie necessita di tempi di indagine lunghi; nel caso specifico si è deciso di adottare metodologia di rilievi con sistemi di trasduzione del segnale bioacustico ultrasonico, comunemente conosciuti come "bat-detector", tecnica non invasiva. In questo studio è stato utilizzato due bat-detector Pettersson Elektronik D240 collegati ad apposito registratore Roland Edirol R-05 che permette la registrazione dei segnali in file non compressi (wav) per la successiva analisi dei sonogrammi su software specifico (utilizzato Batsound). Per le indagini sono stati individuati n. 5 punti di indagine; ogni punto è stato indagato 2 volte nella fascia oraria compresa tra il tramonto e l'alba.

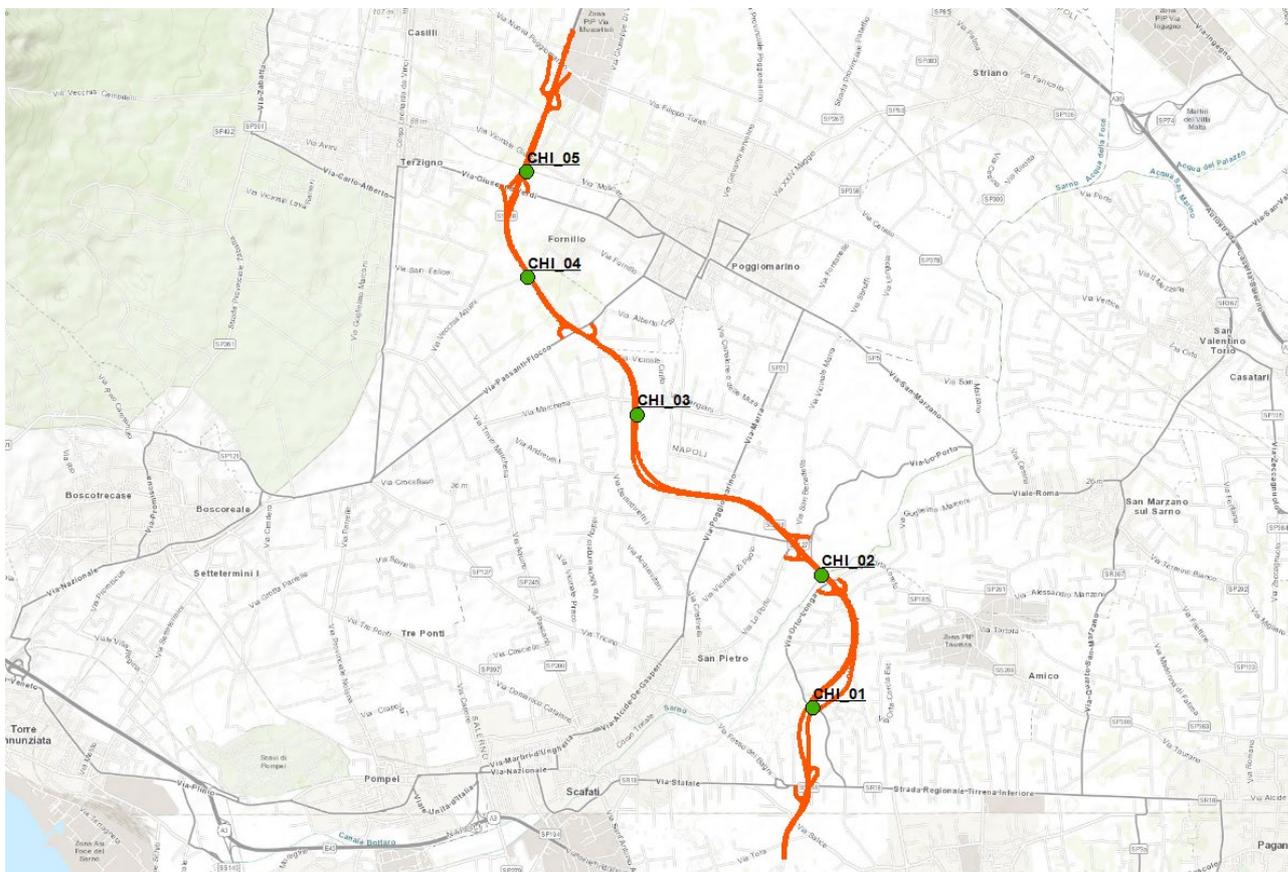


Figura 1-43: Punti ascolto (PdA) chiropterofauna

Risultati indagini

Famiglia	Specie	Punto contatto	N. contatti/PdA	N. contatti totali
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	PdA_CHI_01	2	8
		PdA_CHI_02	2	
		PdA_CHI_04	1	
		PdA_CHI_05	3	
	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	PdA_CHI_02	1	4
		PdA_CHI_03	1	
		PdA_CHI_04	2	

Tabella 1-25: Box informativo specie *Pipistrellus pipistrellus*

<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)		Criteri IUCN: LC
Famiglia	<i>Vespertilionidae</i>	
Nome comune	<i>Pipistrello nano</i>	

<i>Pipistellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Criteri IUCN: LC
Caratteristiche	Pipistrello di piccola taglia e di colore marrone, con orecchie corte. Parti dorsali marroni scure, talvolta anche rossicce. Parti ventrali di colore marrone-giallognolo appena più chiaro. Le zone glabre sono colore marrone scuro, con la pelle intorno agli occhi e all'interno delle orecchie solo un po' più chiara.
Richiami di ecolocalizzazione	Richiami QCF fino a 10 ms di durata, con frequenze di picco di 41-48 kHz; richiami FM-QCF più brevi con frequenze di picco di 43-50 kHz; richiami lunghi diversi ms rientrano spesso nello spettro 43-48 kHz e sono attribuibili con buona certezza alla specie.
Razionale	Specie abbondante in aree antropizzate per la quale non esistono minacce importanti. Per queste ragioni la specie viene valutata a Minor Preoccupazione (LC).
Distribuzione	In Italia la specie è nota per l'intero territorio (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Distribuzione mappata in CKmap (Ruffo & Stock 2005).
Popolazione	Specie abbondante (European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006).
Habitat ed ecologia	La specie, in origine boschereccia, è nettamente antropofila, tanto che oggi preferisce gli abitati, grandi o piccoli che siano; è però frequente anche nei boschi e nelle foreste di vario tipo, soprattutto nelle aree poco o non antropizzate (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).
Principali minacce	Non esistono minacce importanti (European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, luglio 2006).
Misure di conservazione	Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna. Considerata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Terry 2007).
Fonte	https://www.iucn.it/scheda.php?id=-1472009420

Tabella 1-26: Box informativo specie *Pipistrellus kuhlii*

<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Schreber, 1774)	Criteri IUCN: LC
Famiglia	Vespertilionidae
Nome comune	Pipistrello albolimbato
Caratteristiche	Pipistrello di piccola taglia e variabile: le parti dorsali marroni hanno spesso sfumature più chiare, beige o ocre, mentre quelle ventrali, poco nettamente delimitate, vanno dai toni del beige al biancastro o giallognolo. Orecchie e faccia marroni-rossicce negli animali maturi, marrone scure in quelli giovani.
Richiami di ecolocalizzazione	In spazi aperti emette richiami QCF fino a 14 ms di durata, con frequenze di picco di 34-38,5 kHz, richiami FM-QCF con frequenze di picco fino a 40 kHz nei pressi di ostacoli richiami FM con frequenze terminali di max 45 kHz.
Razionale	Specie abbondante e diffusa in aree antropizzate, in apparente espansione. Non esistono minacce importanti e pertanto viene valutata a Minor preoccupazione (LC).
Distribuzione	In Italia la specie è nota per l'intero territorio incluse le Isole Eolie (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Distribuzione mappata in CKmap (Ruffo & Stock 2005).
Popolazione	Abbondante e secondo alcuni dati in espansione (Agnelli et al. 2004).
Habitat ed ecologia	Specie spiccatamente antropofila, in alcune regioni addirittura reperibile solo negli abitati, dai piccoli villaggi alle grandi città, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni, vecchie o recenti che siano (e anzi con un'apparente predilezione per quest'ultime), talora dentro i pali cavi di cemento. La perdita dei legami con i rifugi naturali non è tuttavia totale (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).
Principali minacce	Al momento non esistono minacce importanti (European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, luglio 2006).

<i>Pipistellus kuhlii</i> (Schreber, 1774)		Criteri IUCN: LC
Misure di conservazione	Elencata in appendice IV della direttiva Habitat (92/43/CEE). Protetta dalla Convenzione di Bonn (Eurobats) e di Berna. Considerata Least Concern dallo European Mammal Assessment (Temple & Cox 2007). Presente in aree protette.	
Fonte	https://www.iucn.it/scheda.php?id=-1575836452	

Considerazioni sulla fauna rilevata

Per quanto riguarda le indagini per l'avifauna, nell'area di studio sono state identificate 28 specie, la maggior parte delle quali sono comuni in ambiente anche molto urbanizzati o caratterizzati da degrado ambientale. Tra queste, si possono citare il Merlo (*Turdus merula*) e la Gazza (*Pica pica*). Nonostante la prevalenza di specie comuni, sono state riscontrate anche specie di interesse conservazionistico. Queste ultime sono inserite nelle liste rosse italiane con le categorie VU (vulnerable) e NT (Near threatened) tra cui l'Airone Bianco maggiore (*Ardea alba*), la cutrettola gialla (*Motacilla flava*), la Passera mattugia (*Passer montanus*), la Passera d'Italia (*Passer italiae*) ed il Verdone (*Carduelis chloris*). Inoltre, sono presenti anche specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) tra cui la Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone bianco maggiore (*Ardea alba*), Falco pellegrino (*Falco peregrinus*), o protette dall'Articolo 2 della Legge 157/92, come il Falco pellegrino ed il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*).

In particolare, i punti FAU06 e FAU07, situati vicino all'Alveo comune Nocerino, ospitano specie tipicamente legate ad ambienti acquatici o alla presenza di vegetazione ripariale. Tra queste, si segnalano l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Bisogna aggiungere che le sponde dell'alveo non sono facilmente raggiungibili a causa della conformazione geografica dall'area, per questo motivo è probabile che le specie censite siano sottostimate in termini quantitativi e anche di diversità specifica. Un monitoraggio più esteso e prolungato durante le diverse stagioni sarebbe necessario per individuare anche la presenza di potenziali specie nidificanti nell'area di interesse.

Per quanto riguarda la componente erpetologica, sono state riscontrate 3 specie, tutte comuni anche in contesti antropizzati e poco sensibili ad ambienti degradati, come nel caso delle rane verdi del genere *Pelophylax*. È importante sottolineare che il periodo di monitoraggio non è quello ideale per il censimento dell'erpetofauna. Infatti, secondo il manuale Ispra, sia i rettili che gli anfibi dovrebbero essere monitorati durante il loro picco di attività in primavera.

Per quanto riguarda i chiroteri è necessario sottolineare che le indagini andrebbero estese ad un periodo più ampio, ma, per quanto potuto valutare con i rilievi di campo, l'area sembrerebbe frequentata da sole due specie entrambe legate ad ambienti anche fortemente antropizzati come quello oggetto di indagine. Nel complesso le popolazioni delle due specie sembrano essere poco rilevanti dal punto di vista numerico.

4.3 Criticità n.3.

Alla luce dell'approfondimento delle analisi di cui sopra, individuare le necessarie misure di mitigazione per evitare l'attraversamento della fauna e la collisione dell'avifauna e la mitigazione dell'impatto luminoso per evitare eventuali collisioni di Chiroterri.

Nello Studio di Impatto Ambientale per quanto attiene alle misure di mitigazione sulla fauna si scriveva quanto segue: *"Nella fase di cantiere si avrà particolare cura di non chiudere o ostruire passaggi e attraversamenti al fine di evitare che animali di piccola e media taglia siano costretti a tentare l'attraversamento stradale"*

Per la fase di esercizio invece, quanto segue: *"Il progetto prevede l'installazione di sistemi insonorizzanti in corrispondenza dei principali punti sensibili quali barriere acustiche da posizionare agli estremi delle carreggiate di tipologia simile a quella descritta per la fase di cantiere al Paragrafo 4.3.1.7. (cfr. SIA) Per il dettaglio sui punti di installazione e relativa lunghezza delle barriere previste si rimanda alla sezione 4.9 (cfr. SIA)"*.

Alla luce delle indagini di campo che riportano un quadro di specie abbastanza comuni con poche eccezioni di specie di interesse conservazionistico si può confermare quanto riportato nello SIA per le misure di mitigazione atte ad evitare l'attraversamento della fauna e la collisione dell'avifauna, sia con l'utilizzo di recinzioni costituite da reti metalliche a maglie solitamente rettangolari di diversa dimensione a seconda della grandezza degli animali a cui si intende impedire il passaggio, sia delle barriere (si veda barriere rumore).

Per quanto riguarda la chiroterrofauna, in relazione a quanto potuto rilevare in campo, l'area di progetto sembra essere frequentata da pochi individui appartenenti a due sole specie direttamente legate ad aree antropiche. Si tratta di specie che ben si adattano alla vita in aree urbanizzate e all'illuminazione notturna delle stesse. Le misure di mitigazione previste per il progetto all'interno dello Studio di Impatto Ambientale sono da considerarsi sufficienti anche per l'inquinamento luminoso.

4.4 Criticità n.4.

Si chiede di integrare il SIA con il dettaglio di quanti esemplari per ogni specie arborea o arbustiva si intende tagliare e ripristinare in loco o piantumare in territorio adiacente;

In merito a questo argomento nello SIA si riportava quanto segue: *"Nel caso in cui ci sia asportazione di vegetazione spontanea o di esemplari arborei adeguate ripiantumazioni e interventi di ripristino vegetazionale permetteranno di equilibrare il numero di essenze eventualmente abbattute durante la costruzione dell'opera e di innalzare il valore ambientale dell'area"*

A valle delle indagini di campo è possibile affermare che le piante arboree e arbustive oggetto di taglio saranno le seguenti:

Arboree: *Pinus pinea, Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia, Juglans regia, Populus nigra*

Arbustive: *Arundo donax, Phytolacca americana, Rubus ulmifolius, Nerium oleander.*

Altre piante direttamente interferite ricadono in corti, giardini e piccoli orti privati; si tratta in questi casi di piante di olivo e altri fruttiferi, oltre a varie specie ornamentali.

Viste le specie citate non si prevede il trapianto di piante arboree o arbustive. Al contempo si prevede nelle attività di ripristino vegetazionale, l'utilizzo di specie native e facenti parte della vegetazione potenziale dell'area di progetto, sia per la componente arbustiva che per quella arborea. In particolare, si prevede utilizzo di specie quali:

Arboree: *Quercus pubescens, Acer campestre, Fraxinus ornus, Quercus ilex.*

Arbustive: *Erica arborea, Pistacia lentiscus, Phyllirea latifolia, Myrtus communis, Arbutus unedo, Cytisus villosus.*

Si eviterà l'utilizzo delle specie ornamentali al fine di migliorare la qualità della vegetazione dell'area e di evitare l'ulteriore diffusione di specie non native e avventizie.

4.5 Criticità n.5.

Si chiede di indicare dettagliatamente quali modalità operative si intende adottare per eliminare/ripristinare la vegetazione erbacea e, in particolare, quella del canneto sulle sponde del Fiume Sarno, anche coerentemente con quanto previsto dall'Ente Parco.

Come riportato in questo documento, il tratto del Fiume Sarno che interseca l'attuale sede stradale e la strada in progetto è caratterizzato dalla presenza di un canneto a *Arundo donax* molto vigoroso con *Rubus ulmifolius* e presenza sparsa di altre specie, spesso avventizie.

La vegetazione elofitica potenziale lungo il corso di un Fiume come quello oggetto di studio è rappresentata prevalentemente da *Phragmites australis* e *Typha angustifolia* che nel tempo sono state quasi completamente sostituite da aspetti degradati del canneto ad *Arundo*, specie molto più rustica e adattabile in ambienti molto degradati come quello del Sarno.

Si prevede il taglio manuale del canneto ad *Arundo* con successiva rimozione degli apparati radicali in modo meccanico.

A valle di tale intervento si prevede la sistemazione del terreno lungo gli argini con la messa a dimora di specie tipiche di questo habitat come *Phragmites australis* e *Typha angustifolia*. Questa operazione sarà effettuata al di fuori del periodo di nidificazione delle specie presenti e potenzialmente presenti. La messa a dimora delle due elofite citate favorirà l'inserimento di specie erbacee e arbustive tipiche a corredo delle stesse.

4.6 Criticità n.6.

Si chiede di integrare l'analisi degli impatti cumulativi nel SIA con le interferenze derivanti dalla presenza di altre infrastrutture di collegamento nell'area di progetto, relativamente alla tematica biodiversità e in particolare sugli aspetti faunistici e di connettività (incremento disturbi ed edge effect).

Lo SIA per quanto riguarda la valutazione degli impatti cumulativi con altre opere terze in progetto e previste nell'area di studio riporta quanto segue "ad oggi non sono presenti evidenze ed elementi tali da poter stimare tali impatti Dal punto di vista operativo la realizzazione dei due lotti risulta separata. Nella eventualità le attività di costruzione dovessero partire in contemporanea, al fine di non generare impatti cumulativi dovute alle attività di cantierare, si procederà evitando la sovrapposizione di lavorazioni in aree attigue tra il Lotto 1 ed il Lotto 2.

L'unico impatto cumulativo potrebbe verificarsi per il potenziale aumento di traffico sulla viabilità secondaria, indotto dai mezzi in entrata ed in uscita dalle aree cantiere da e per i luoghi di approvvigionamento/smaltimento".

L'area oggetto di intervento risulta fortemente antropizzata e gli unici aspetti naturali sono legati ai corsi d'acqua (in particolare al Sarno) a loro volta canalizzati e caratterizzati da forme vegetali degradate.

Per quanto riguarda la fauna selvatica, sono presenti specie prevalentemente legate ad aree antropizzate con la presenza di passaggio di alcune specie di interesse conservazionistico.

Anche in questo caso, a valle delle indagini ed approfondimenti di campo condotti è possibile affermare che non ci sono evidenze ed elementi tali da poter stimare gli impatti cumulativi con altre opere e che appare corretta la scelta di separazione delle lavorazioni in due lotti al fine di non generare impatti cumulativi in fase di cantiere.

4.7 Criticità n.7.

Si chiede di chiarire nel dettaglio le specie e le percentuali di miscuglio da utilizzare per gli inerbimenti delle aree di cantiere, in coerenza con l'approfondimento dell'analisi dello stato attuale.

Per quanto potuto rilevare in campo, le poche residue aree a vegetazione seminaturale presentano cenosi degradata con elementi avventizi talvolta anche con coperture percentuali importanti.

Dall'analisi dei pochi elementi naturali presenti e di quelli facenti parte della vegetazione potenziale dell'area vasta è stato ipotizzato un miscuglio semplice di Poacee e Fabacee tali da migliorare la composizione specifica delle cenosi erbacee presenti.

Tra le specie erbacee tipiche sicuramente *Dactylis glomerata* alla quale integrare nei miscugli altre poaceae come *Festuca circummediterranea*, *Poa trivialis*, *Cynosurus cristatus*, oltre a *fabaceae* come Trifoglio pratense e campestre.

A seguire una tabella con possibile miscuglio da utilizzare negli inerbimenti:

Tabella 1-27: miscuglio di specie erbacee proposto per gli inerbimenti con relative percentuali

SPECIE	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	20%
paléo silvestre (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	15%
forasacco eretto (<i>Bromus erectus</i>)	20%
festuca mediterranea (<i>Festuca circummediterranea</i>)	10%
fienarola comune (<i>Poa trivialis</i>)	10%
covetta dei prati (<i>Cynosurus cristatus</i>)	10%
trifoglio pratense (<i>Trifolium pratense</i>)	5%
trifoglio campestre (<i>trifolium campestre</i>)	5%
ginestrino (<i>Lotus corniculatus</i>)	5%
TOTALE	100

5 VINCA

5.1 Criticità n.1.

Si richiede di estendere la Verifica di Screening per la VInCA anche per la ZPS IT8030037 "Vesuvio e Monte Somma", appena più distante rispetto alle corrispondenti ZSC. Per il sito ZSC IT8030008 "Dorsale dei Monti Lattari", specificare gli elementi di separazione tra l'intervento e il sito.

La richiesta è stata recepita nel doc. T00IA00GENRE01_B e nel T00IA00GENRE02_A

5.2 Criticità n.2.

Si chiede di integrare le valutazioni di possibili interferenze con le specie di Uccelli e Chiroterri presenti nei due Siti Natura 2000 considerati, IT8030036 "Vesuvio" e IT8030021 "Monte Somma", e nella ZPS IT8030037 "Vesuvio e Monte Somma".

La richiesta è stata recepita nel doc. T00IA00GENRE01_B e nel T00IA00GENRE02_A

6 SUOLO, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

6.1 Criticità n.1.

Si richiede di inserire qualche informazione di tipo pedologico sui suoli affioranti nelle aree ad uso agricolo interessate dai lavori.

Dall'analisi della carta eco-pedologica d'italia (http://www.pcn.minambiente.it/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=m_3A299FN3%3A3291bd68-7059-4c5a-8074-f33989c46e7d) redatta con l'obiettivo di caratterizzare i suoli ai fini delle caratteristiche idrologiche e dei rischi di erosione delle relazioni suolo-vegetazione e degli aspetti conservazionistici, emerge che il tracciato in progetto interessa (Figura 1):

- **Aree Urbane**
- **Apparati vulcanici** - 'Versanti a bassa pendenza degli edifici vulcanici'; soil_regio 16; soil_sub_regio='16a'; caratterizzati da 'Rilievi vulcanici con materiale parentale definito da rocce ignee e metamorfiche e clima da mediterraneo oceanico a mediterraneo suboceanico, parzialmente montano.
- **Aree pianeggianti fluvio-alluvionali** - 'Terrazzi alluvionali antichi costituiti da depositi piroclastici rimaneggiati'; soil_regio = '5; soil_sub_r = '05a', Caratterizzati da 'Pianure alluvionali con materiale parentale definito da depositi fluviali

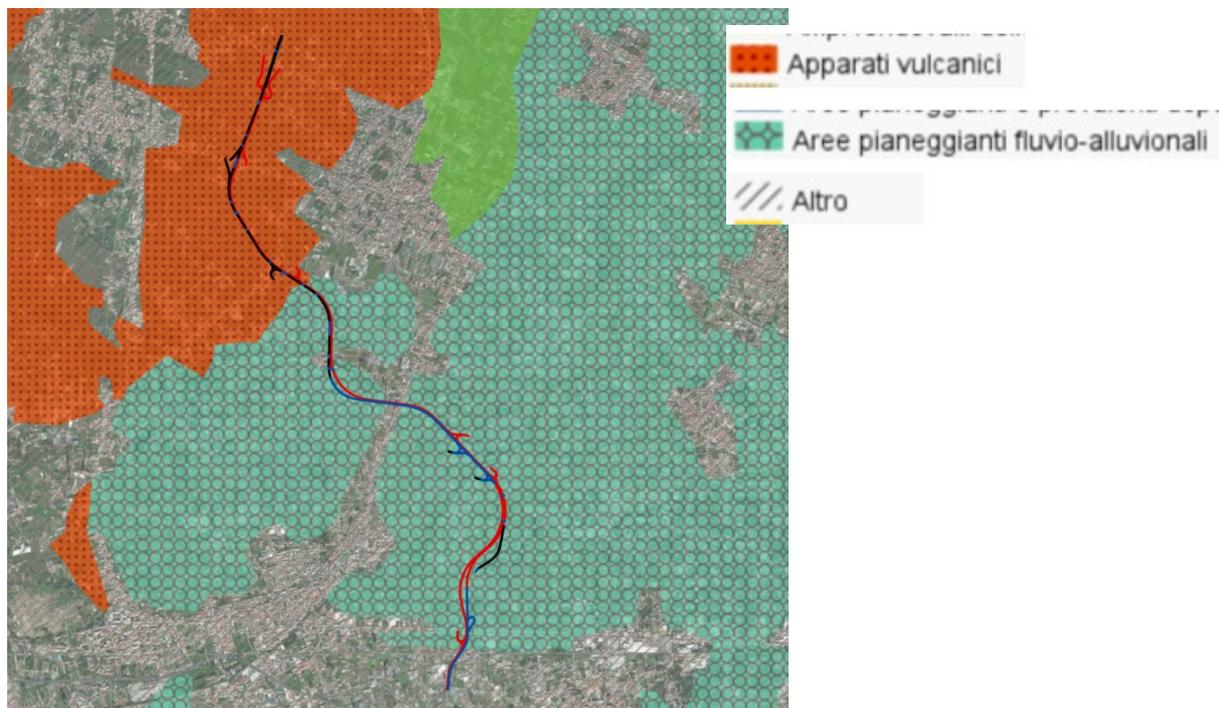


Figura 44 – Stralcio della carta eco-pedologica d'Italia

In regione Campania (<https://sit2.regione.campania.it/content/carte-pedologiche>) le Carte pedologiche rappresentano uno strumento di valutazione delle risorse del paesaggio e del territorio; l'Assessorato regionale all'Agricoltura (www.agricoltura.regione.campania.it) ha attivato un Sistema Informativo dei Suoli Agricoli Regionale (SiSAR), in cui sono raccolte le informazioni pedologiche prodotte dai programmi di rilevamento e cartografia pedologica realizzati dal 1997 ad oggi, con lo scopo non solo di fornire un supporto ai Servizi di Sviluppo Agricolo nel campo della gestione e conservazione dei suoli agricoli della Campania, ma anche alle decisioni di programmazione e pianificazione territoriale regionale.

Le informazioni sui suoli sono raccolte secondo tre principali livelli di dettaglio, tra loro complementari:

- **livello regionale:** corrisponde alla scala cartografica 1:250.000 o più piccola. Tale carta rappresenta un primo inventario dei principali tipi di suolo dell'intero territorio regionale, e della loro distribuzione geografica, coerente a livello nazionale;
- **livello comprensoriale:** corrisponde alla scala cartografica 1:50.000 (semi dettaglio), e rappresenta un essenziale supporto agli interventi di assistenza tecnica mirata all'ottimizzazione delle tecniche di concimazione, irrigazione, lavorazione e conservazione del suolo.
- **livello aziendale:** corrisponde alla scala cartografica 1:10.000 o più grande. A tale livello si riferiscono indagini limitate ad aree o siti sperimentali, dove vengono realizzati profili o misure per approfondimenti specifici.

Dall'analisi della cartografia a livello regionale "Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici in scala 1.250.000 emerge che il tracciato in progetto interessa

- ✓ **Aree AVU 1.3 complesso vulcanico del Somma- Vesuvio e di Ischia**
 Consociazione di suoli poco profondi, profondità utile alle radici scarsa, limitata da livelli di lapilli e pomici poco alterate, scheletro da assente a molto abbondante con la profondità, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana con la profondità, reazione debolmente alcalina, non calcarei, CSC molto bassa, saturati, AWC bassa (68 mm), eccessivamente drenati
- ✓ **Aree PPM2.3 Pianura a forte influenza vulcanica del Sarnese e del Nocerino**
 Consociazione di suoli moderatamente profondi, profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da orizzonti ricchi in scheletro, scheletro da frequente ad abbondante con la profondità, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana con la profondità, reazione debolmente alcalina, da scarsamente calcarei a calcarei con la profondità, CSC bassa, AWC bassa (90 mm), talvolta eccessivamente drenati.

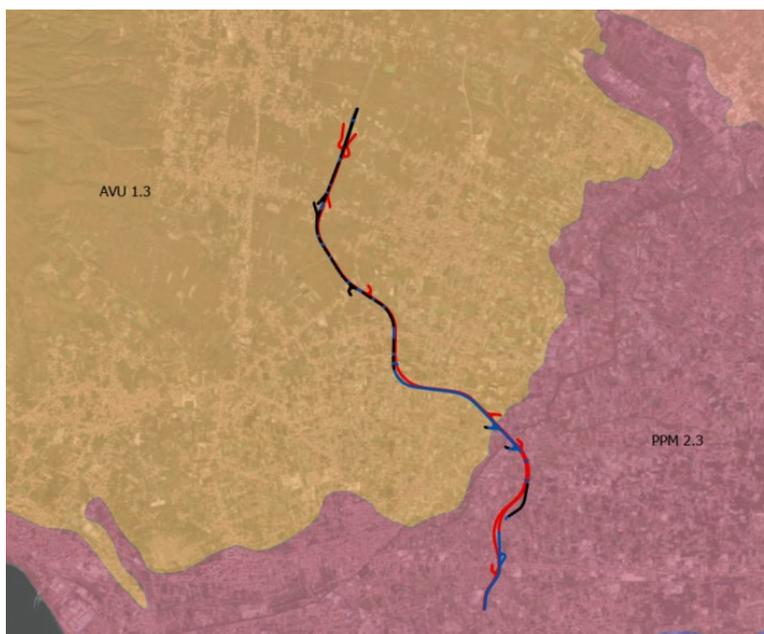


Figura 45 – Stralcio della "Carta dei Sistemi di Terre e dei Sottosistemi Pedologici"

Dall'analisi della cartografia disponibile a **livello comprensoriale**: le opere ricadono parzialmente nell'ambito della Carta dei suoli dell'Agro nocerino-sarnese.

6.2 Criticità n.2.

L'ultima versione del Corine Land Cover è del 2018 (scaricabile e consultabile a questo link: <https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-suolo/corine-land-cover>).

Si richiede dunque di aggiornare la documentazione con gli ultimi dati disponibili. Considerata la vocazione agricola dell'area, sarebbe opportuno consultare carte dei suoli al fine di salvaguardare il più possibile i pochi suoli rimasti liberi: in questo senso la perdita di tali suoli ha un peso uguale se non maggiore rispetto ad aree ad elevata naturalità (contrariamente a quanto riportato alla fine di pagina 214 del SIA).

In base alla carta dell'uso del suolo del progetto CORINE 2018 in allegato (espressa al IV livello di dettaglio) (riemessa in rev B - T00IA00AMBCT20_B, T00IA00AMBCT21_B) si evince che il tracciato stradale di progetto ricade all'interno delle seguenti aree:

- 1.1.2 Tessuto urbano discontinuo
- 2.1.1.1. Colture intensive
- 2.2.2 frutteti e frutti minori.
- 2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi

Nonostante i dati disponibili mostrino una vocazione agricola dell'area, che sarebbe opportuno salvaguardare il più possibile nei pochi suoli rimasti liberi, è evidente lo stato di forte edificazione del contesto territoriale in cui l'opera si inserisce, che ha compromesso l'originario carattere agricolo del territorio.

Nell'ambito del paragrafo 4.6.8 relativo alla valutazione degli impatti sulla componente suolo-sottosuolo, in riferimento alla Occupazione di suolo e sottrazione di vegetazione, si è tenuto conto del livello di pressione antropica nell'area di progetto e della forte edificazione a cui l'area è sottoposta.

E' indubbio che la perdita di suoli a vocazione agricola abbia un peso comparabile ad aree ad elevata naturalità.

Si evidenzia che nell'ambito **dell'analisi globale** sulla componente relativamente alla sottrazione di suolo, sulla base di quanto sopra, dovendo dare un peso, si è giudicato che il **"consumo di suolo"** abbia un peso maggiore in aree caratterizzate da una elevata naturalità piuttosto che in zone già fortemente antropizzate

7 ELEMENTI PROGETTUALI

7.1 Criticità n.1.

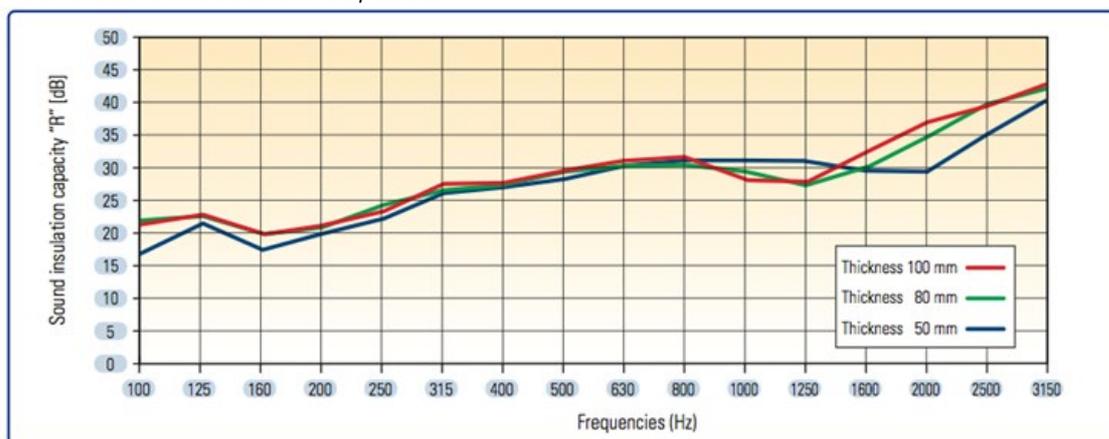
Si richiede che il Proponente approfondisca ulteriori soluzioni compositive, tipologico- costruttive e dimensionali, con forme, rapporti volumetrici, colori e materiali diversi per il progetto delle barriere antirumore da predisporre nella fase di esercizio dell'opera.

A seguito della richiesta di ulteriori soluzioni compositive, tipologico-costruttive e dimensionali per il progetto delle barriere antirumore nella fase di esercizio dell'opera si ritiene importante esplorare diverse opzioni di design per garantire un risultato ottimale in termini di mitigazione del rumore.

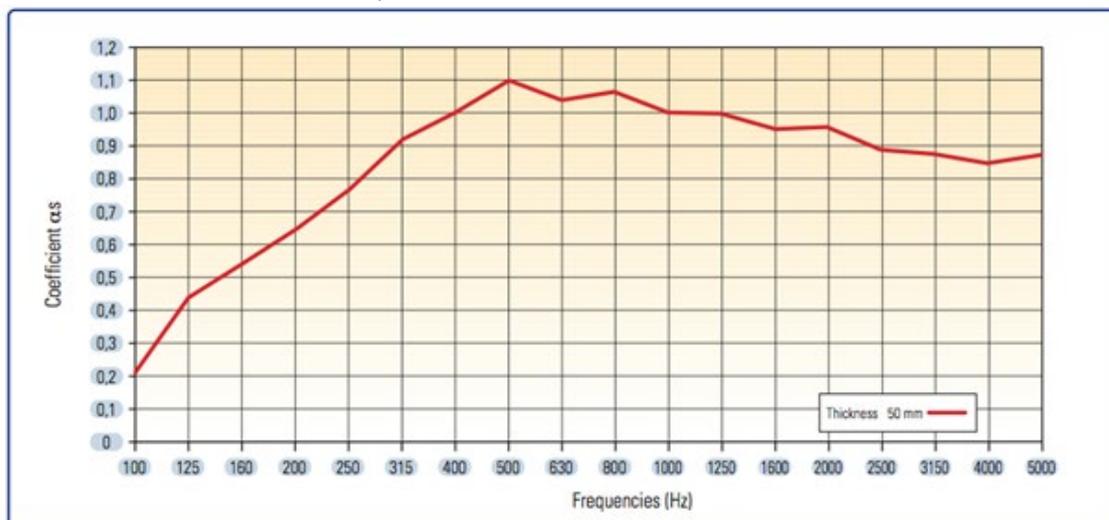
Tuttavia, si desidera evidenziare che la scelta di ulteriori soluzioni compositive potrà essere considerata principalmente durante la fase di progettazione esecutiva. In questa fase, il gruppo di progettazione avrà la possibilità di analizzare dettagliatamente le specifiche esigenze del progetto, nonché di valutare le restrizioni tecniche e logistiche che potrebbero influenzare la scelta delle soluzioni costruttive. Questo processo di progettazione più avanzato consentirà di sviluppare opzioni più dettagliate e personalizzate per le barriere antirumore.

Inoltre, è importante sottolineare che le altezze e le caratteristiche fonoassorbenti e fonoisolanti dei materiali impiegati per le mitigazioni proposte nello studio di impatto acustico dovranno rimanere invariate. Questo perché tali caratteristiche sono fondamentali per garantire i risultati mitigativi previsti dallo studio di impatto acustico. Qualsiasi variazione in queste caratteristiche potrebbe compromettere l'efficacia delle barriere antirumore nel ridurre il rumore ambientale. Qui di seguito si riportano gli spettri delle caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti dei pannelli:

Caratteristiche di fono isolamento del pannello



Caratteristiche di fonoassorbimento del pannello



8 PIANO DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio, in allegato alla presente Nota di risposta alla integrazione, è stato integrato/revisionato con quanto di seguito esposto e rimesso in rev. C (T00MO00AMBRE01_C; T00MO00AMBRE02_C).

8.1 Criticità n.1.

Per quanto riguarda la componente biodiversità, si chiede di integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) prevedendo il monitoraggio anche di altri taxa presenti sul territorio dell'opera in progetto.

Richiesta recepita nel PMA - (T00MO00AMBRE01_C; T00MO00AMBRE02_C).

8.2 Criticità n.2.

Sempre per quanto riguarda la componente biodiversità si chiede di integrare i punti di monitoraggio individuati per l'erpetofauna e l'ornitofauna con almeno altri 3 punti per gruppo sistematico, così da avere una copertura adeguata dell'intera area di indagine, o in alternativa dimostrare l'effettiva possibilità di indagare l'intera area con i soli punti individuati.

Richiesta recepita nel PMA - (T00MO00AMBRE01_C; T00MO00AMBRE02_C).

8.3 Criticità n.3.

Per quanto la componente rumore, si ritiene utile integrare il PMA proposto, includendo il monitoraggio per le fasi AO e PO in prossimità dei ricettori di seguito riportati, che hanno mostrato un superamento nella situazione futura con mitigazioni (Tabella a pag. 124 del doc. Relazione Acustica - cod. T00IA00AMBRE04_B):

N° edificio da modello	Tipo di Edificio	Utilizzo	Piano	Lotto	Limite periodo diurno dB(A)	Leq diurno dB(A)	Differenza Limite Diurno dB(A)
1603	Scuola - Via Poggiomarino	Scuola	piano terra	2	50	51.7	1.7
1606	Istituto Tecnico Industriale A. Volta	Scuola	piano 1	2	50	51.2	1.2
1606	Istituto Tecnico Industriale A. Volta	Scuola	piano terra	2	50	50.2	0.2

Per i punti di misura più vicini alle aree di cantiere, si ritiene opportuno prevedere:

- misure nella fase AO (ante-operam), per valutare il clima acustico prima dell'avvio delle attività di cantiere,
- nella fase CO (corso d'opera) "verifiche acustiche", da effettuarsi durante le fasi più critiche per tipologia di lavorazioni e macchinari utilizzati, per valutare il rispetto dei limiti normativi vigenti e/o di eventuali altri limiti previsti dalle autorizzazioni in deroga alle attività di cantiere rilasciate dai Comuni interessati, e "verifiche non acustiche" di eventuali ulteriori prescrizioni alle autorizzazioni in deroga rilasciate dai Comuni interessati, sull'utilizzo di mezzi/macchinari conformi alla direttiva 2000/14/CE e al D.lgs. 262/2002 e l'attuazione di eventuali modalità gestionali/interventi per minimizzare gli impatti.

Quanto richiesto è stato integrato nel PMA e nella relativa cartografia.

Si ribadisce che i punti di misura sono stati scelti secondo un criterio che comprendesse ricettori lungo tutta la lunghezza del tratto stradale e sono riferiti ai risultati delle simulazioni modellistiche dello SIA, e di conseguenza ove previsto la verifica degli interventi di mitigazione. Le verifiche acustiche in CO sono state posizionate in punti rappresentativi per le attività di cantiere, in funzione delle lavorazioni previste.

8.4 Criticità n.4.

Per quanto riguarda la componente vibrazioni, la valutazione dei livelli vibrazionali (AO, CO, PO) dovrà essere eseguita secondo la Norma UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

La valutazione verrà eseguita secondo la Norma UNI 9614 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo, come già esplicitato al par.8.5 del PMA (T00MO00AMBRE01; T00MO00AMBRE02)

8.5 Criticità n.5.

Per quanto riguarda la componente suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare, si richiede di dettagliare quali analisi chimico-fisiche e/o biologiche saranno effettuate sui suoli presenti nelle aree interessate dai lavori.

L'analisi del terreno agricolo raggruppa una serie di metodi analitici che permettono di determinare le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche del suolo.

L'analisi del suolo è un processo necessario per valutare la fertilità di un suolo, determinando la quantità di nutrienti presenti nel suolo e il pH, la composizione chimica e fisica del terreno e altre caratteristiche essenziali per comprendere l'idoneità alle colture.

Nonostante il piano di monitoraggio ambientale abbia come finalità la definizione delle indagini che verranno effettuate sulle diverse componenti ambientali al fine di verificare la pressione ambientale generata nel corso delle fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera, individuando i controlli periodici da eseguirsi presso le sorgenti di impatto, nell'ambito del PMA revisionato (T00MO00AMBRE01_C; T00MO00AMBRE02_C) al Cap.11, par. 11.4 – scelta degli indicatori ambientali, sono stati integrati ulteriori parametri pedologici utili alla caratterizzazione di eventuali terreni agricoli.

8.6 Criticità n.6.

Per quanto riguarda l'idrogeologia, per la fase CO il numero dei punti da sottoporre a monitoraggio per singola opera, nonché la frequenza del controllo quantitativo e qualitativo dipende dalla lunghezza dell'opera d'arte interferente con la falda, quindi dalla durata di realizzazione della stessa, e dalla eventuale presenza di elementi particolarmente sensibili come i punti di captazione della falda a valle dell'asse viario e in particolare se sono presenti pozzi a scopo idropotabili; questo in considerazione della direzione dei flussi della falda, così come rappresentati nella fig. 4.21 a pag. 187 della Relazione SIA.

La Figura 4.21 Carta a curve iso piezometriche, a cui si fa riferimento è una carta rappresentativa dell'area di studio) estrapolata da studi bibliografici (Termolini G.- 2007).

Le tavole allagate al PMA contengono anche le informazioni relative alla soggiacenza della falda per la cui ricostruzione ci si è basati su dati bibliografici e di campo disponibili.

Sulla base degli approfondimenti condotti in fase di progettazione nell'ambito degli studi geologici ed idrogeologici i punti di monitoraggio sono stati ubicati a monte ed a valle (in termini di deflusso sotterraneo) delle opere potenzialmente interferenti con il tracciato in progetto

L'ubicazione dei punti è stata valutata sulla base della situazione morfologica locale ed in funzione delle attività previste per la realizzazione dell'opera potenzialmente interferente, cercando di mantenere una distanza dall'asse del tracciato inferiore a 100 m a monte e a valle dello stesso.

La localizzazione proposta è indicativa ed il posizionamento di dettaglio sarà effettuato dopo opportune verifiche in campo atte a valutare la fattibilità del monitoraggio proposto, e ad una sua eventuale implementazione se dovesse essere riscontrata la presenza di elementi particolarmente sensibili come i punti di captazione della falda a valle dell'asse viario e/o di pozzi a scopo idropotabili.

8.7 Criticità n.7.

La frequenza di controllo non può essere superiore al mese per quelle opere che per la loro realizzazione è necessario un lasso temporale di più mesi; in caso di presenza di eventuali pozzi a uso idropotabile, a valle dell'asse viario, si ritiene necessario effettuare il monitoraggio ogni 15 giorni.

Qualora in fasi successive di progettazione, dovesse essere riscontrata la presenza di pozzi a scopo idropotabili a valle dell'asse viario, il piano di monitoraggio (in accordo con gli enti preposti), potrà essere implementato effettuando un controllo in CO ogni 15 giorni.

8.8 Criticità n.8.

Per quanto riguarda la componente paesaggistica, si ritiene opportuno che il Proponente inserisca alcuni punti di monitoraggio relativi al sistema paesaggistico all'interno del Progetto di monitoraggio ambientale in relazione a tutte le fasi di vita dell'opera.

Il PMA è stato implementato con il monitoraggio in CO e PO in punti di monitoraggio posizionati in corrispondenza delle viste prescelte per la predisposizione di fotoinserimenti delle opere.

8.9 Criticità n.9.

Per quanto riguarda la componente Acque superficiali, si richiede di predisporre un programma di monitoraggio in tutte le zone di interazione dell'opera con i corsi d'acqua, limitato alle fasi di realizzazione/lavorazione al fine di quantificare il corretto funzionamento delle opere di mitigazione previste in questa fase di cantiere (vedi paragrafo 3.1.7.3.2 Criticità n. 2 – scarichi/prelievi nelle aree di cantiere).

Il criterio per l'individuazione delle aree da monitorare deve necessariamente tenere conto della presenza di corpi idrici interferiti dalla realizzazione delle opere in progetto e delle potenziali alterazioni che queste possono generare sullo stato quantitativo e qualitativo delle acque superficiali.

Il monitoraggio si prevede da eseguirsi in corrispondenza dei corpi idrici interferiti dalla realizzazione delle opere in progetto, secondo il criterio idrologico "monte (M) – valle (V)" con la finalità di valutare in tutte le fasi di monitoraggio la variazione dello stesso parametrato/indicatore tra i due punti di misure M-V al fine di poter individuare eventuali impatti attribuibili al Progetto.

I restanti impluvi presenti lungo tracciato, per lo più artificiali, con carattere stagionale e comunque legato al regime delle precipitazioni, sono ritenuti non idonei all'esecuzione del monitoraggio ambientale.

8.10 Criticità n.10.

Poiché non risulta alcuno studio/analisi sulle acque raccolte nelle vasche a dispersione a valle delle opere di mitigazione previste, si richiede di prevedere e predisporre un monitoraggio dello scarico delle acque di piattaforma nelle vasche e nella fossa biofiltrante durante l'esercizio dell'opera, al fine di valutare l'effettiva qualità delle acque raccolte. In aggiunta si richiede di dettagliare la frequenza e la tipologia di manutenzione dei bacini di dispersione a terra al fine di mantenerne la funzionalità e l'integrità nel tempo, vista la loro fondamentale importanza nello smaltimento delle acque di piattaforma.

Il PMA è stato implementato con il monitoraggio PO in punti di monitoraggio posizionati in corrispondenza delle vasche di raccolta delle acque di piattaforma (AS-V).

9 PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo in allegato alla presente Nota di risposta alla integrazione, è stato integrato/revisionato con quanto di seguito esposto e rimesso in rev. C

9.1 Criticità n.1.

L'analisi degli elaborati evidenzia che non è possibile verificare la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4 del DPR 120/2017 necessari al fine della qualifica come sottoprodotto delle terre e rocce da scavo e pertanto dall'esclusione dall'ambito della disciplina dei rifiuti. La norma non prevede la possibilità di presentare, al contrario di quanto riportato dal Proponente, il Piano di Utilizzo nella successiva fase operativa dell'opera. Si richiede, pertanto, al Proponente, al fine di poter eseguire le verifiche istruttorie tecniche ed amministrative sul Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo (PUT) trasmesso ai sensi dell'art.9 del DPR 120/2017, di allineare la struttura dell'Elaborato T01GE00GEORE04_B relativo al Lotto 1 e dell'Elaborato T02GE00GEORE04_B relativo al Lotto 2 ai contenuti previsti dall'Allegato 5 del DPR 120/2017. Di seguito si evidenziano, a solo titolo esemplificativo e non esaustivo, le principali criticità emerse dall'analisi dei documenti che dovranno essere affrontate e risolte nella presentazione dei Piani di Utilizzo.

Si è proceduto con la riformulazione dell'intero PUT cercando di ottemperare a tutte le osservazioni formulate

9.2 Criticità n.2.

Entrambi i PUT (T01GE00GEORE04_B e T02GE00GEORE04_B) riportano al paragrafo 1.3 un riferimento normativo errato (DPCM anziché DPR 120/2017). Si richiede al Proponente di aggiornare detto riferimento normativo;

Il riferimento normativo errato è stato eliminato nella nuova versione dei PUT

9.3 Criticità n.3.

In riferimento al punto 1 dell'Allegato 5 "Ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo con indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie", il Proponente descriva la corretta indicazione dei siti di scavo (anche attraverso delle schede tecniche da allegarsi) compresa la corrispondenza alle previsioni progettuali per ognuno delle WBS di produzione e riporti una tabella in cui per ogni sito di scavo

siano indicate le litologie presenti e le relative quantità che si prevede di scavare, valutando anche l'eventuale presenza o meno di materiale di riporto;

Il Progetto Definitivo dei due Lotti è stato integrato con le planimetrie di dettaglio per i due lotti, indicanti i siti di scavo per ogni WBS ed inserita, per ogni tavola, la tabella con le quantità di scavo e le litologie presenti i seguenti elaborati:

- Lotto 1:
 - o T01GE00GEOPL05A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 1 di 4
 - o T01GE00GEOPL06A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 2 di 4
 - o T01GE00GEOPL07A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 3 di 4
 - o T01GE00GEOPL08A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 4 di 4
- Lotto 2:
 - o T02GE00GEOPL07A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 1 di 4
 - o T02GE00GEOPL08A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 2 di 4
 - o T02GE00GEOPL09A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 3 di 4
 - o T02GE00GEOPL10A – Planimetria scavi delle WBS principali - Tav 4 di 4

Sugli elaborati è presente una tabella che indica, per ciascuna WBS:

- Le quantità che si prevede di scavare
- La litologia dei terreni interessati dagli scavi
- La presenza di materiale di riporto

9.4 Criticità n.4.

In riferimento al punto 2 dell'Allegato 5 "Ubicazione dei siti di destinazione individuazione dei cicli produttivi di destinazione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti, con l'indicazione dei relativi volumi di utilizzo suddivisi nelle diverse tipologie e sulla base della provenienza dai vari siti di produzione", il Proponente riporti e descriva la completa e corretta indicazione dei siti e dei cicli produttivi di destinazione compresa la corrispondenza alle previsioni progettuali e la presenza di una tabella in cui per ogni sito di destinazione siano indicate le litologie, i volumi e la provenienza dei materiali in arrivo;

La realizzazione del lotto 1 prevede un volume di scavo totale di 265.594,57 mc. Il volume del terreno naturale di scotico sarà pari a circa 45.569.80 mc. Tale volume verrà riutilizzato per il rivestimento delle nuove scarpate dei rilevati. Per tale motivo sarà temporaneamente depositato nei tre siti di stoccaggio previsti in cantierizzazione.

Sarà realizzata una bonifica di sottofondo pari a 85.430,30 mc. Tale materiale è stato ritenuto NON idoneo per il reimpiego e sarà trasportato in discarica autorizzata.

Sono previsti inoltre scavi dei fossi di guardia, gli scavi di sbancamento e sterro, gli scavi in sezione delle opere d'arte e palificate. Il volume complessivo di tali scavi sarà circa pari a 134.594,47 mc. Di tale volume, una parte sarà ritenuto idoneo a colmare gli scavi delle bonifiche, per complessivi 54.986,54 mc. Tale volume sarà posto a dimora tramite cantiere di compenso, senza deposito nei siti intermedi.

Si allega la tabella di organizzazione del cantiere, inserita a pag. 55 del PUT (T01GE00GEORE04_C)

Sito di deposito temporaneo	Litologia	Sezioni di destinazione nello stesso cantiere stradale	Volumi terreno per rivestimento scarpate	Volumi terreno idoneo per bonifiche strati di fondazione rilevato stradale	Tempi di deposito
CANTIERE DI SERVIZIO - CS1	Terreno costituito da ceneri rimaneggiate a granulometria sabbiosa medio-fine, debolmente limosa, di color bruno/marrone, con sporadiche pomice e litici minuti. Presenza di clasti eterometrici, poligenici. UNITA' GEOTECNICA 1	Dal Km 0+385.65 AL Km 0+919.57 comprese nuove rampe svincolo S. G. Vesuviano	13806,00	11408,00	da 2 a 4 mesi
		DAL Km 0+944.47 AL Km 1+392.51	4032,00	5376,00	da 2 a 4 mesi
		DAL Km 1+409.51 AL Km 1+551.45 e rampe svincolo	1420,00	1704,00	da 2 a 4 mesi
CANTIERE DI SERVIZIO - CS2	Terreno costituito da ceneri rimaneggiate a granulometria sabbiosa medio-fine, debolmente limosa, di color bruno/marrone, con sporadiche pomice e litici minuti. Presenza di clasti eterometrici, poligenici. UNITA' GEOTECNICA 2	DAL Km 1+551.45 AL Km 1+731.36	1620,00	2160,00	da 3 a 6 mesi
		DAL Km 1+854.16 AL Km 2+303.62	4041,00	5388,00	da 3 a 6 mesi
		DAL Km 2+328.53 AL Km 2+727.29	3591,00	4788,00	da 3 a 6 mesi
CANTIERE DI SERVIZIO - CS3	Terreno costituito da ceneri rimaneggiate a granulometria sabbiosa medio-fine, debolmente limosa, di color bruno/marrone, con sporadiche pomice e litici minuti. Presenza di clasti eterometrici, poligenici. UNITA' GEOTECNICA 3	DAL Km 2+744.29 AL Km 3+474.40	6570,00	8760,00	da 5 a 8 mesi
		DAL Km 3+551.50 AL Km 4+442.00	8019,00	14968,80	da 5 a 8 mesi
		DAL 4+622.65 AL Km 4+707.11	765,00	1020,00	da 5 a 8 mesi
		TOTALI: mc	43864,00	55572,80	

La realizzazione del lotto 2 prevede n volume di scavo totale di 323.524,23 mc. Il volume del terreno naturale di scotico e bonifica è pari a 119.943.85 mc. Di tale volume una parte di vegetale viene riutilizzato per il rivestimento delle nuove scarpate dei rilevati per 21.798,37 mc. Per tale motivo viene temporaneamente depositato nei due siti di stoccaggio previsti in cantierizzazione.

Vi è poi una ulteriore parte ritenuta idonea per colmare i siti bonificati da terre non idonee, pari a 44.170,75 mc. Tale volume sarà posto a dimora tramite cantiere di compenso, senza deposito nei siti intermedi.

Vi sono poi gli scavi in sezione delle opere d'arte. Il volume complessivo di tali scavi è pari a 128.103,17 mc. Di tale volume, una parte è ritenuto idoneo a colmare gli scavi delle bonifiche, per complessivi 57.646,43 mc. Tale volume sarà posto a dimora a rilevato tramite cantiere di compenso, senza deposito nei siti intermedi.

Infine ci sono gli scavi delle palificate per 75.477,21 mc. Tale materiale è stato ritenuto NON idoneo per il reimpiego e viene trasportato in discarica autorizzata.

Si allega la tabella di organizzazione del cantiere, inserita a pag. 53 del PUT. (T02GE00GEORE04_C)

Sito di deposito temporaneo	Litologia	Sezioni di destinazione	Volumi terreno per rivestimento scarpate	Volumi terreno idoneo per riempimento bonifiche e rilevato stradale	Tempi di deposito
CANTIERE DI SERVIZIO - SVINCOLO DI SCAFATI	Terreno costituito da cenere rimaneggiata a granulometria sabbiosa medio-fine, debolmente limosa, di color bruno/marrone, con sporadiche pomici e litici minuti. Presenza di clasti eterometrici, poligenici. UNITA' GEOTECNICA 1	DAL Km 0+000 AL Km 0+190	1 800,00	3 000,00	da 2 a 4 mesi
		DAL Km 0+210 AL Km 0+500	2 700,00	4 500,00	da 2 a 4 mesi
CANTIERE DI SERVIZIO - SVINCOLO DI ANGRI-ORTA LONGA	Terreno costituito da cenere rimaneggiata a granulometria sabbiosa medio-fine, debolmente limosa, di color bruno/marrone, con sporadiche pomici e litici minuti. Presenza di clasti eterometrici, poligenici. UNITA' GEOTECNICA 1	DAL Km 3+000 AL Km 3+180 - rampe	6 480,00	10 800,00	da 3 a 6 mesi
		DAL Km 3+190,00 AL Km 3+500	3 600,00	6 000,00	da 3 a 6 mesi
		DAL Km 3+550 AL Km 3+800 - rampa di immissione	7 200,00	19 800,00	da 3 a 6 mesi
		TOTALI: mc	21 780,00	44 100,00	

9.5 Criticità n.5.

In riferimento al punto 3 dell'Allegato 5, il Proponente descriva le operazioni di normale pratica industriale che intende effettuare con riferimento alle operazioni indicate in Allegato 3 del DPR 120/2017 e alle Linee Guida SNPA 22/19 e fornisca adeguata descrizione delle modalità di espletamento delle operazioni e dei presidi previsti per la minimizzazione degli impatti ambientali

E' stata inserita la descrizione di normale pratica a pag. 45 per PUT lotto 1 (T01GE00GEORE04_C) e a pag. 46 per PUT lotto 2(T02GE00GEORE04_C)

9.6 Criticità n.6.

In riferimento al punto 4 dell'Allegato 5, riguardo al piano di campionamento delle terre e rocce da scavo eseguito durante la redazione del progetto e finalizzato all'accertamento delle qualità ambientali dei materiali escavati, si rileva che la caratterizzazione condotta ha interessato solo il tracciato dell'opera escludendo tutti gli altri siti individuati, ad esempio nei documenti di cantierizzazione, quali siti di produzione di terre e rocce da scavo. Appare evidente che anche le terre e rocce da scavo prodotte in tutti i siti interessati dalle lavorazioni, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità che il proponente intende gestire al di fuori della normativa dei rifiuti, devono essere individuate e caratterizzate al fine di verificare la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4. La caratterizzazione, per le opere areali, deve prevedere un numero adeguato di punti di prelievo in funzione della dimensione dell'area i cui riferimenti sono rintracciabili nella tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017;

I siti di produzione erano già indicati quali aree di lavoro, i cui movimenti terre sono soggetti al PUT redatto. Nei depositi intermedi non vi saranno movimenti di terra da assoggettare alla normativa dei sottoprodotti. E' stato spiegato meglio nel nuovo PUT, i campionamenti effettuati riguardano i siti di produzione e la viabilità di cantiere che è inglobata nei siti di produzione e che resterà come strada di servizio a fine lavori.

9.7 Criticità n.7.

L'esame delle stratigrafie riportate in particolare nel Piano di Utilizzo T02GE00GEORE04-B evidenzia la presenza di materiali di riporto antropico. In presenza di riporto antropico al fine della qualificazione come

sottoprodotti delle terre e rocce da scavo si ricorda il rispetto di quanto espressamente previsto dal comma 3 art. 4 del D.P.R. 120/2017 e dall'ultimo capoverso dell'Allegato 2 in merito alla caratterizzazione ambientale. Atteso che il proponente ha caratterizzato questi livelli come terreno, si chiede che le suddette matrici materiali di riporto per essere considerate non contaminate (al pari del "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale" di cui alla lettera c) dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e smi) siano sottoposte al test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari ai sensi del DM 5 febbraio 1998 pubblicato sulla GU, n. 88 del 16/04/1998. Gli esiti analitici dei parametri di cui all'allegato 3 al DM 05/02/98, devono essere raffrontati con i limiti di concentrazione presenti nella Tabella 2 allegato 5 Titolo V Parte Quarta del D. Lgs. 152/06;

Sono stati puntualmente indicati i sondaggi in cui è stato ritrovato materiale antropico. Le terre senza test di cessione sono destinate a discarica. In proposito è stato riformulato il bilancio terre, evidenziando il recupero del terreno vegetale strettamente necessario per le scarpate, portando in discarica i terreni con materiale antropico.

9.8 Criticità n.8.

In merito ai siti di destinazione delle terre e rocce da scavo, come desumibile anche dal tenore del testo della pec inviata agli uffici del Genio Civile e riportata in allegato alla Piani di Utilizzo, è stato riportato un mero censimento delle cave. Al contrario il piano dovrebbe riportare oltre alle informazioni utili alla localizzazione degli stessi, anche tutte le informazioni legate alle autorizzazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo nell'opera ed alle precise quantità di terre e rocce destinate a quello specifico sito di utilizzo, oltre che le informazioni in merito alla caratterizzazione degli stessi. Nei documenti presentati le attività di riutilizzo presso altro sito sono delle terre e rocce da scavo per le quali è consentito l'utilizzo di un DDT sono individuate impropriamente con il termine smaltimento (par. 6.3 e paragrafo 7.1 per entrambi Piani di Utilizzo). Appare necessario superare questa incongruenza al fine di non ingenerare confusione. Le attività di smaltimento devono essere ricondotte ai rifiuti e per essi è necessario il rispetto della normativa di settore.

Sono state inserite le autorizzazioni dei centri di trasformazione autorizzati ad accogliere terre e rocce da scavo. È stata fatta una stima presunta delle quantità da smistare ai vari siti, atteso che le stesse dipendono dalle capacità residue dai vari siti all'atto dell'avvio del cantiere. Alcune cave si sono rifiutate di fornire le autorizzazioni o disponibilità pensando di vincolarsi fin da ora alle opere oggetto di appalto.

9.9 Criticità n.9.

Dagli schematici bilanci riportati non è possibile capire quali terre e rocce da scavo saranno qualificate sottoprodotti, quali riutilizzate nell'ambito del progetto e quali saranno gestite come rifiuto. I piani di utilizzo dovranno permettere di verificare l'effettivo riutilizzo delle terre e rocce prodotte identificando univocamente i siti di produzione e di destinazione;

E' stata redatta la tabella con le indicazioni richieste e inserita nel PUT – si veda criticità 4

9.10 Criticità n.10.

Non risulta essere riportata la destinazione d'uso attuale e futura dei siti di produzione e di destinazione delle terre e rocce da scavo. Tale aspetto dovrà essere affrontato e superato anche per gli impatti che tale

problematica ha sul riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte che risulta essere vincolato alla specifica destinazione d'uso dei siti;

La destinazione d'uso attuale e futura dei siti di produzione e destinazione è la stessa in quanto le terre riutilizzate rimangono nel sito di scavo.

9.11 Criticità n.11.

In merito ai superamenti riscontrati si richiama il rispetto di quanto previsto dalla norma ed in particolare dall'art. 11 del DPR 120/2017.

Era già previsto che le terre con valori superiori alla colonna A venissero trattate come rifiuti e portate in discarica o a centro di trasformazione. Nel nuovo PUT tale scelta è stata confermata come da spiegazione del bilancio terre.

9.12 Criticità n.12.

In riferimento al punto 5 dell'Allegato 5, si richiede al Proponente di integrare il PUT riportando in una tabella di sintesi i siti di deposito intermedio individuati e le rispettive classi di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito;

Sono state redatte le tabelle di sintesi richieste con le classi di destinazione urbanistica.

Per il PUT lotto 1 le tabelle sono a pag. 31 (T01GE00GEORE04_C)

Per il PUT lotto 2 le tabelle sono a pag. 28 (T02GE00GEORE04_C)

9.13 Criticità n.13.

In merito al punto 6 dell'Allegato 5 del DPR 120/2017, si richiede al Proponente di esplicitare i percorsi previsti per il trasporto delle terre e rocce da scavo tra le diverse aree impiegate nel processo di gestione (siti di produzione/deposito intermedio/destinazione) attraverso anche delle planimetrie e le modalità di trasporto previste.

E' stata redatta una planimetria con i principali trasporti verso i siti intermedi e di destinazione, allegata al PUT. Nella relazione PUT lotto 1 a pag. 53 sono inserite le modalità di trasporto, mentre per il PUT lotto 2 sono inserite a pag 51

9.14 Criticità n.14.

Riportare nel PUT le informazioni richieste dall'allegato 5 al DPR 120/2017, con informazioni sito specifiche, "per tutti i siti interessati dalla produzione alle destinazioni, ivi compresi i siti di deposito intermedio e la viabilità", incluso le attività svolte e l'uso pregresso dei siti individuati. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, si suggerisce o di presentare in allegato al PUT delle schede tecniche relative ai siti di produzione, ai siti di deposito intermedio e ai siti di destinazione finale contenenti tutte le informazioni richieste dalla parte seconda dell'Allegato 5 o di inserire all'interno del PUT dei capitoli specifici.

Sono state inserite delle tabelle riguardanti gli scavi e le forniture per le varie lavorazioni del lotto e relative WBS, da pag 47 e seguenti del PUT. La tabella di dettaglio per lotto 1 è la seguente, riportata anche nelle planimetrie di cui al punto 9.3

PRODUZIONI SCAVO			
WBS	Scavo [m ³]		Litologia
	Asse Nord	Asse Sud	
AP01	11056	23548	Terreno di riporto
AP02	6861	2830	Terreno di riporto
AP03	1561	791	Terreno di riporto
AP04	3480	584	Terreno di riporto
AP05	3490	5527	Terreno di riporto
AP06	5210	2493	Terreno di riporto
AP07	2335	3500	Terreno di riporto
AP08	10076	9250	Terreno di riporto
AP09	961	412	Terreno di riporto
ST01	980	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST02	910	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST03	-	100	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST04	-	100	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST05	580	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV01	19510		Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV02	9067		Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV03	5086		Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI01	733	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI02	566	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI03	1454	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI04	1743	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI05	200	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI06	646	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI07	490	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI10	100	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa

Per il lotto le tabelle di riepilogo sono riportate a pag 47 del PUT e nelle tavole grafiche di cui al punto 9.3

PRODUZIONI SCAVO			
WBS	Scavo [m ³]		Litologia
	Asse Nord	Asse Sud	
AP01	1471	400	Terreno di riporto
AP02	4675	776	Terreno di riporto
AP03	1697	1610	Terreno di riporto
AP04	548	4463	Terreno di riporto
AP05	995	2286	Terreno di riporto
ST01	934	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST02	6	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
ST03	507	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV01	270	309	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV02	184	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
SV03	92	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI01	504	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI02	20356	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI03	576	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI04	828	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa
VI05	6156	-	Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa. Pomici.
VS00	2003		Terreno di riporto. Cinerite a granulometria sabbiosa

Per tutto quanto evidenziato si ritiene che i documenti presentati non siano conformi alla norma e, che qualora il proponente intenda riutilizzare terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti debba ripresentare i Piani di Utilizzo per entrambi i lotti, conformando i contenuti alle previsioni normative.

Il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo in allegato alla presente Nota di risposta alla integrazione, è stato integrato/revisionato con quanto di seguito esposto e rimesso in rev. C