

COMUNE DI PERANO

(Prov. di CHIETI)

**“RIPRISTINO AMBIENTALE, CON MIGLIORAMENTO
DEI LUOGHI, DI UN’AREA IN PASSATO INTERESSATA
DA ATTIVITÀ ESTRATTIVA DI MATERIALI INERTI”**

INTEGRAZIONI ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Verifica di Assoggettabilità ai sensi dell’art. 19 - D.L.vo 152/2006

COMMITTENTE: BUILDING SERVICE SRL

I TECNICI INCARICATI:

Dr. Geologo Graziano Nicola Della Pelle

Dr. Geologo Fabio Ferri

INDICE:

	PREMESSA	Pag. 3
1	FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE	Pag. 4
2	DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI	Pag. 4
3	ATMOSFERA E CLIMA	Pag. 6
4	CRITERI DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	Pag. 11
4.1	QUALITA' ARIA	Pag. 12
4.2	VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO DI TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALLE ATTIVITA' DI PROGETTO	Pag. 20
4.3	RUMORI E VIBRAZIONI	Pag. 20
4.4	ODORI	Pag. 21
4.5	EMISSIONI GASSOSE	Pag. 22
4.6	MOVIMENTO AUTOMEZZI	Pag. 22
5	NATURA DEL LAGHETTO PRESENTE NELLA DEPRESSIONEMAGGIORE E RICOSTRUZIONE DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA	Pag. 23
6	MISURE MITIGATIVE DEGLI EVENTUALI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI INDIVIDUATI	Pag. 23
ALLEGATI:	SEZIONE TOPOGRAFICA CON INDICAZIONE DEL LIVELLO FREATICO	

PREMESSA

A seguito della richiesta di integrazioni della documentazione già trasmessa da parte del DIPARTIMENTO TERRITORIO - AMBIENTE SERVIZIO VALUTAZIONI AMBIENTALI della REGIONE ABRUZZO (comunicazione del 27/02/2003, Prot. N. 70331 del 20/02/2003) si è provveduto alla redazione del presente elaborato che integra quanto già riportato nello “Studio preliminare ambientale” e nella documentazione di progetto “*Progetto di ripristino ambientale con miglioramento dei luoghi di un'area interessata da passata attività estrattiva in località “Sciorilli”*”.

Il presente elaborato risponde alle seguenti richieste:

- a. approfondire la valutazione dei potenziali impatti del progetto sul clima acustico e sulla qualità dell'aria, con particolare riferimento alla produzione di polveri e materiali aerodispersi, dovuta alla movimentazione dei materiali ed all'incremento (da quantificare) del traffico veicolare, anche in considerazione della presenza di ricettori abitativi nelle vicinanze degli interventi che si andranno a realizzare;
- b. chiarire la natura del laghetto che occupa il fondo della depressione maggiore e ricostruire la superficie piezometrica rispetto alla linea di fondo scavo, nello stato attuale ed in quello di progetto;
- c. proporre eventuali misure mitigative degli eventuali impatti ambientali significativi e negativi individuati.

1 FATTORI DI IMPATTO POTENZIALE

I principali fattori di impatto più strettamente riconducibili agli interventi in progetto sono così riassumibili:

- a) emissioni in atmosfera;
- b) emissioni sonore e vibrazioni;
- c) produzione di acque reflue e scarichi idrici e modificazione dell'idrografia;
- d) introduzioni di nuovi ingombri fisici e/o nuovi elementi;
- e) movimentazione di terra, consumi di suolo e potenziali veicoli di contaminazione del suolo;
- f) traffico di veicoli e rischio di incidenti.

L'analisi e la valutazione degli stessi può essere sviluppata facendo riferimento esclusivamente alla fase di cantiere, in considerazione del fatto che le attività di manutenzione e controllo sull'area da attuare a conclusione degli interventi risultano molto contenute.

Per quanto attiene alle emissioni in atmosfera, durante la fase di cantiere si avrà un inevitabile aumento della polverosità per il transito dei mezzi lungo le vie di accesso non asfaltate; la velocità di transito moderata limiterà al massimo tale impatto, analogamente a quello determinato da rumore e vibrazioni prodotti da tutte quelle attività che comportano l'uso di attrezzature e macchinari utilizzati nelle operazioni di trasporto, carico/scarico e movimentazione.

Non si prevede la realizzazione di strutture fuori terra, solo il ripristino delle condizioni ambientali che consentirà una conseguente riqualificazione ambientale delle aree oggetto di intervento.

Il tipo di intervento proposto consente di limitare al massimo la movimentazione di terra ed il traffico di autoveicoli, con relativo rischio di incidenti.

2 DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

L'analisi degli impatti ambientali ha lo scopo di definire qualitativamente e quantitativamente i potenziali impatti critici esercitati dal progetto sull'ambiente circostante nelle fasi di preparazione del sito, realizzazione, operatività e manutenzione, nonché eventuale smantellamento delle opere e ripristino e/o recupero ed infine, di prevederne e valutarne gli effetti prodotti, attraverso l'applicazione di opportuni metodi di stima e valutazione.

Va tuttavia osservato che la significatività dell'impatto potenziale deve essere ponderata mediante un fattore di relazione con la singola componente ambientale, per valutarne l'effettiva intensità di interazione, positiva o negativa: tale operazione non può prescindere dalla conoscenza approfondita delle caratteristiche delle aree potenzialmente interessate dal progetto e da un'attenta analisi delle emergenze ambientali di un territorio.

Per una preliminare analisi dell'intervento sui diversi sistemi ambientali viene di seguito riportata una sintetica analisi descrittiva di tutti gli impatti considerati.

Impatto sul sistema atmosfera

Per quanto concerne la valutazione degli impatti connessi alla qualità dell'aria, l'impatto è da considerarsi **temporaneo**, in quanto limitato al periodo di esecuzione dei lavori di predisposizione del cantiere, e del tutto trascurabile tranne che per la fase di realizzazione della viabilità di servizio alle aree di intervento, durante la quale dovranno essere effettuate movimentazioni di terreno con l'uso di mezzi meccanici.

Impatto sull'ambiente idrico

In fase di cantiere non saranno modificati gli apporti idrici ai corpi idrici sotterranei e superficiali, non determinando in alcun caso impatti o alterazioni.

Con l'intervento di riqualificazione ambientale sono invece attesi impatti positivi sulla qualità delle acque sotterranee, dovuti al ripristino della condizione iniziale (che garantiscono la protezione della falda) e anche alla successiva piantumazione di essenze autoctone la cui capacità degli apparati radicali contribuisce a sequestrare,

degradare, immobilizzare o metabolizzare in situ eventuali contaminanti.

Impatto sul suolo e sottosuolo

Gli interventi proposti prevedono modificazioni o alterazioni delle superfici e del suolo nelle aree di intervento al fine di ripristinare le condizioni morfologiche e ambientali preesistenti alle attività di escavazione della cava, tali attività comportano anche movimentazioni di terreno necessarie alla realizzazione di una viabilità di servizio.

Gli impatti avranno durata **temporanea** in occasione della esecuzione dei lavori previsti, successivamente

Impatti positivi deriveranno dal ripristino delle condizioni ambientali precedenti alle attività di coltivazione della cava.

Impatto sulla Flora, Fauna ed Ecosistemi

Per quanto riguarda le componenti biotiche (comprendendo flora, fauna ed ecosistemi) nell'area di intervento, non si manifestano macroscopiche evidenze negative conseguenti all'esercizio delle attività.

Si ritiene che gli interventi proposti abbiano un impatto positivo sulle componenti biotiche, in considerazione del ripristino delle condizioni ambientali precedenti alle modifiche indotte dalle attività di coltivazione.

Impatto sul Paesaggio

Il paesaggio della zona in esame presenta caratteristiche morfologiche di area di “fondovalle” caratterizzata da blande pendenze (prevalentemente subpianeggianti) interrotte da scarpate di erosione fluviale di altezza e inclinazione variabile. Attualmente l’assetto morfologico risulta modificato dalle attività antropiche (legate principalmente alla coltivazione di cave); gli interventi in progetto sono finalizzati al ripristino delle condizioni ambientali originarie ricostruendo la morfologia preesistente alle attività di coltivazione delle cave e prevedendo l’inserimento di essenze vegetali autoctone come da condizione iniziale, pertanto esclusi i temporanei impatti legati alle attività previste in progetto, una volta ultimati i lavori, l’impatto risulterà certamente positivo.

3 ATMOSFERA

Qualità dell'aria

Si ritiene opportuno in questa fase chiarire il concetto di *Inquinamento atmosferico*.

Per inquinamento atmosferico si intende (D.P.R. 24-05-1988 n. 203) “ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria, da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente, alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi e i beni materiali pubblici e privati”.

I fenomeni che modificano la normale composizione dell'aria causando inquinamento possono essere distinti in:

5.1.1.1 *Naturali* provocati da fumi, polveri, gas di diversa origine, ceneri vulcaniche.

5.1.1.2 *Artificiali* provocati da inquinamento diretto quali immissioni derivanti da sostanze provenienti da processi industriali o da attività di trasformazione quali fumi, gas, polveri, idrocarburi, vapori, materiali radioattivi e da inquinamento indiretto, come pulviscol sollevato meccanicamente dal terreno o cave.

Gli inquinamenti a seconda della loro provenienza possono essere distinti in:

- *Inquinanti primari* (benzene, CO, NO, SO₂, parte del particolato sottile, una frazione degli IPA) se sono emessi direttamente da una sorgente.
- *Inquinanti secondari* (O₃, PAN, parte del particolato sottile) se si formano nell'atmosfera da reazioni che coinvolgono precursori emessi dalle diverse fonti emissive.

Le unità di misura delle concentrazioni di inquinanti atmosferici sono generalmente espresse in:

- a) Ppm (parti per milione) o ppb (parti per miliardo), considerando per essi il rapporto in volumi tra la frazione inquinante e il resto di gas contenuto nell'aria;
- b) Microgrammi al metro cubo, considerando il rapporto tra la massa di inquinante e il volume d'aria che lo contiene.

Nel caso in esame le azioni progettuali che possono determinare una variazione delle attuali condizioni dell'atmosfera sono:

- produzione ed impatto da polveri limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori. Per queste comunque verranno adottati accorgimenti atti a limitare al minimo la produzione e propagazione;
- produzione di impatto da rumore limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori. Le macchine operatrici impiegate saranno a norma CE e gli addetti dotati di opportuni DPI;
- emissioni atmosferiche inquinanti dai mezzi d'opera (rispondenti alle normative vigenti in materia) limitatamente alla fase di esecuzione dei lavori.

Meteorologia

Inquadramento generale

Il clima abruzzese è fortemente condizionato dalla presenza del Massiccio montuoso Appenninico-Centrale, che divide nettamente il clima della fascia costiera e delle colline sub-appenniniche da quello delle fasce montane interne più elevate: mentre le zone costiere presentano un clima di tipo mediterraneo con estati calde e secche ed inverni miti e piovosi la fascia collinare presenta caratteristiche climatiche di tipo sublitoraneo con temperature che decrescono progressivamente con l'altitudine e precipitazioni che aumentano invece con la quota (basti citare a tal proposito Pescara, che a circa 10 m s.l.m. ha temperature medie di circa 15 °C e piogge annuali intorno ai 700 mm, e Chieti, che, posta su un colle a 330 m s.l.m., pur presentando temperature medie simili, registra precipitazioni molto più copiose, con valori annui di circa 1000 mm).

In inverno in tali aree, nonostante la presenza mitigatrice del mare, sono possibili, ma rare, ondate di freddo provenienti dai Balcani con neve.

Addentrando verso l'interno il clima si fa via via più continentale fino a divenire quello tipico di montagna sui

rilievi più importanti: la provincia che maggiormente presenta tali caratteristiche climatiche è quella dell'Aquila seguita da quelle di Teramo e Chieti.

In inverno nelle zone interne, specialmente nella Conca Aquilana, nella Marsica e, in misura minore, nella valle Peligna, le gelate sono frequenti, diffuse e intense con il termometro che in determinate conche montane di origine glaciale o carsico-alluvionale come Campo Imperatore, Campo Felice e l'Altopiano delle Cinque Miglia può scendere frequentemente al di sotto di 25 °C sotto zero. Anche la Piana del Fucino, in condizioni di innevamento al suolo e ondate di freddo particolarmente intense, può raggiungere valori minimi ugualmente molto bassi (nel 2002 a Celano si sono raggiunti -19 °C; nel celebre 1985 la locale stazione meteorologica dell'aeronautica militare ha segnato -26 °C).

D'estate la continentalità delle zone interne meno elevate favorisce temperature elevate (massimetre i 30 e i 35 °C, Sulmona anche 38 °C) ma con scarsa umidità, mentre le zone più elevate presentano estati più fresche con valori che tendono via via a decrescere con l'altitudine. Le zone costiere hanno invece temperature in linea con quelle delle coste tirreniche di pari latitudine (Chieti-Pescara circa 24 °C).

Anche le precipitazioni risentono fortemente della presenza delle dorsali montuose appenniniche della regione: aumentano con la quota risultando più abbondanti nel settore e sui versanti esposti ad occidente, decrescendo invece verso est e sui versanti esposti ad oriente. Spesso le coste adriatiche rimangono in ombra pluviometrica da ovest per l'effetto di sbarramento dell'Appennino subendo l'azione dei venti miti da esso discendenti (Libeccio o garbino).

I minimi pluviometrici annui si riscontrano però in alcune vallate interne, notevolmente riparate dalle perturbazioni per l'azione di blocco delle dorsali montuose, come la Valle Peligna, o la valle del fiume Tirino, che in alcuni punti (Ofena, Capestrano) registra a stento 500 mm, e non lungo le coste dove non scendono mai sotto i 600 mm: infatti se il teramano risulta relativamente poco irrorato dalle piogge (Teramo meno di 800 mm), a Chieti si supera il metro raggiungendo i livelli massimi dell'area adriatica, mentre tra Ortona e Vasto nella Costa dei Trabocchi diminuiscono nuovamente.

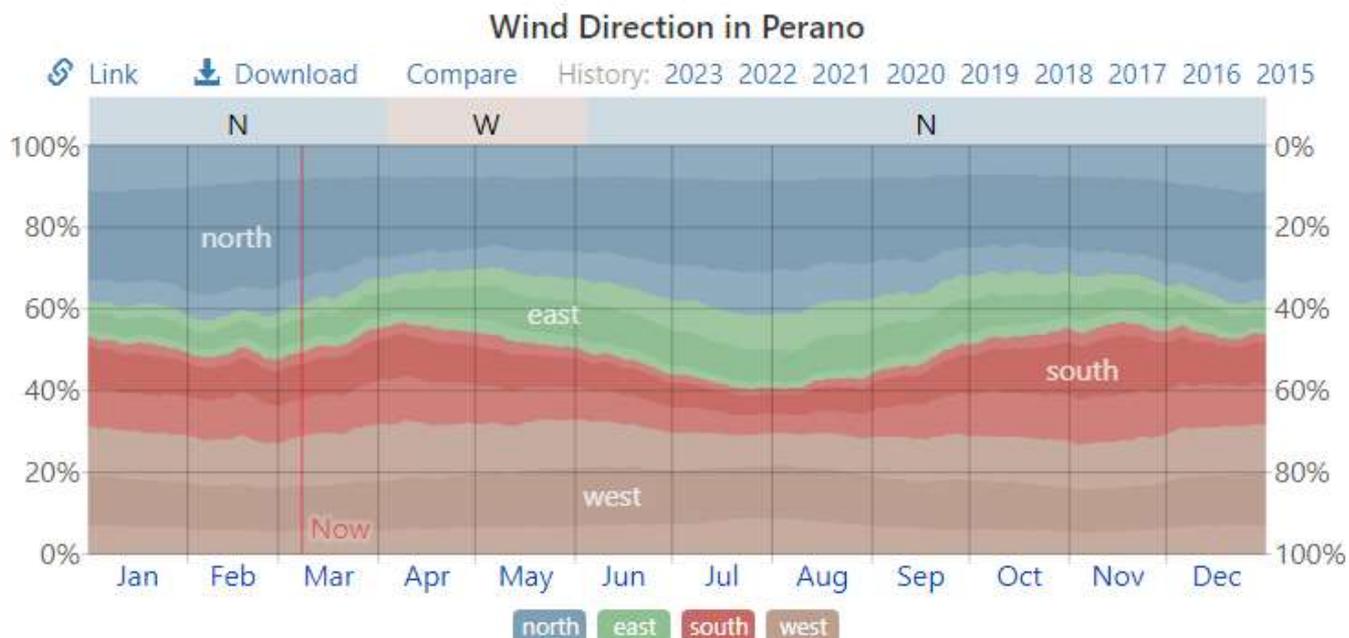
I massimi pluviometrici si riscontrano invece nei massicci montuosi posti al confine con il Lazio, maggiormente esposti alle perturbazioni atlantiche, e si aggirano sui 1500–2000 mm (nel 2010 Pescasseroli ha fatto registrare un valore vicino ai 2800 mm).

In inverno le precipitazioni sono per lo più nevose dalle quote medie in su e occasionalmente anche a quote più basse fin sulle coste in occasione di eventi freddo-umidi (episodi di 'burian' e 'rodanate').

Le precipitazioni sono mediamente distribuite nelle stagioni intermedie e in quella invernale con un'unica stagione secca, quella estiva. La distribuzione dei venti segue invece le dinamiche meteorologiche e presenta caratteristiche spiccatamente occidentali e in parte meridionali (libeccio e scirocco) durante il periodo autunnale e primaverile con tendenze settentrionali e orientali durante il periodo invernale.

Anemometria

Per quanto riguarda il vento, la direzione oraria media predominante a Perano varia durante l'anno: da aprile a giugno da ovest, da giugno ad aprile è prevalentemente da nord (come evidente dai dati illustrati al link <https://weatherspark.com/y/77155/Average-Weather-in-Perano-Italy-Year-Round>):



The percentage of hours in which the mean wind direction is from each of the four cardinal wind directions, excluding hours in which the mean wind speed is less than 0.4 m/s. The lightly tinted areas at the boundaries are the percentage of hours spent in the implied intermediate directions (northeast, southeast, southwest, and northwest).

Figura 1 Direzioni del vento a Perano (© WeatherSpark.com)

La velocità media del vento è compresa tra 2,7 e 3,7 m/s:

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Wind Speed (m/s)	3.5	<u>3.7</u>	3.5	3.2	2.8	<u>2.7</u>	2.8	<u>2.7</u>	2.8	3.0	3.3	3.6

Figura 2 Velocità media del vento a Perano (© WeatherSpark.com)

Nei dintorni del sito ed in particolare, nella condizione sottovento (a sud) non si evidenziano bersagli significativi (presenti edifici distanza maggiore di cento metri dall'area di intervento), pertanto, si ritiene trascurabile l'effetto di dispersione di polveri dovuta alla azione del vento.

Precipitazioni e Temperature

Sono stati esaminati i dati relativi alle precipitazioni medie nel territorio di Perano da cui risulta che generalmente il mese con maggiore piovosità a Perano è novembre, con una piovosità media di 69 millimetri; il mese con meno pioggia a Perano è luglio, con una piovosità media di 24 millimetri:

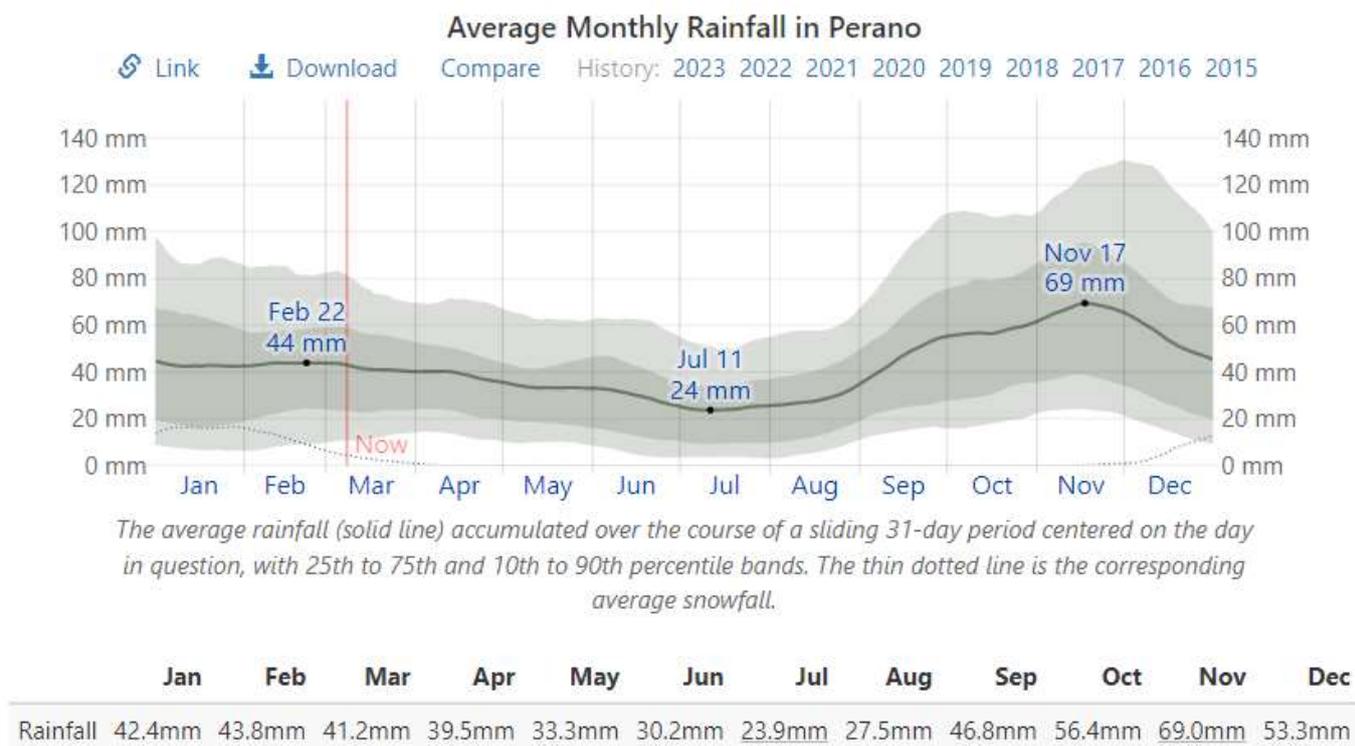
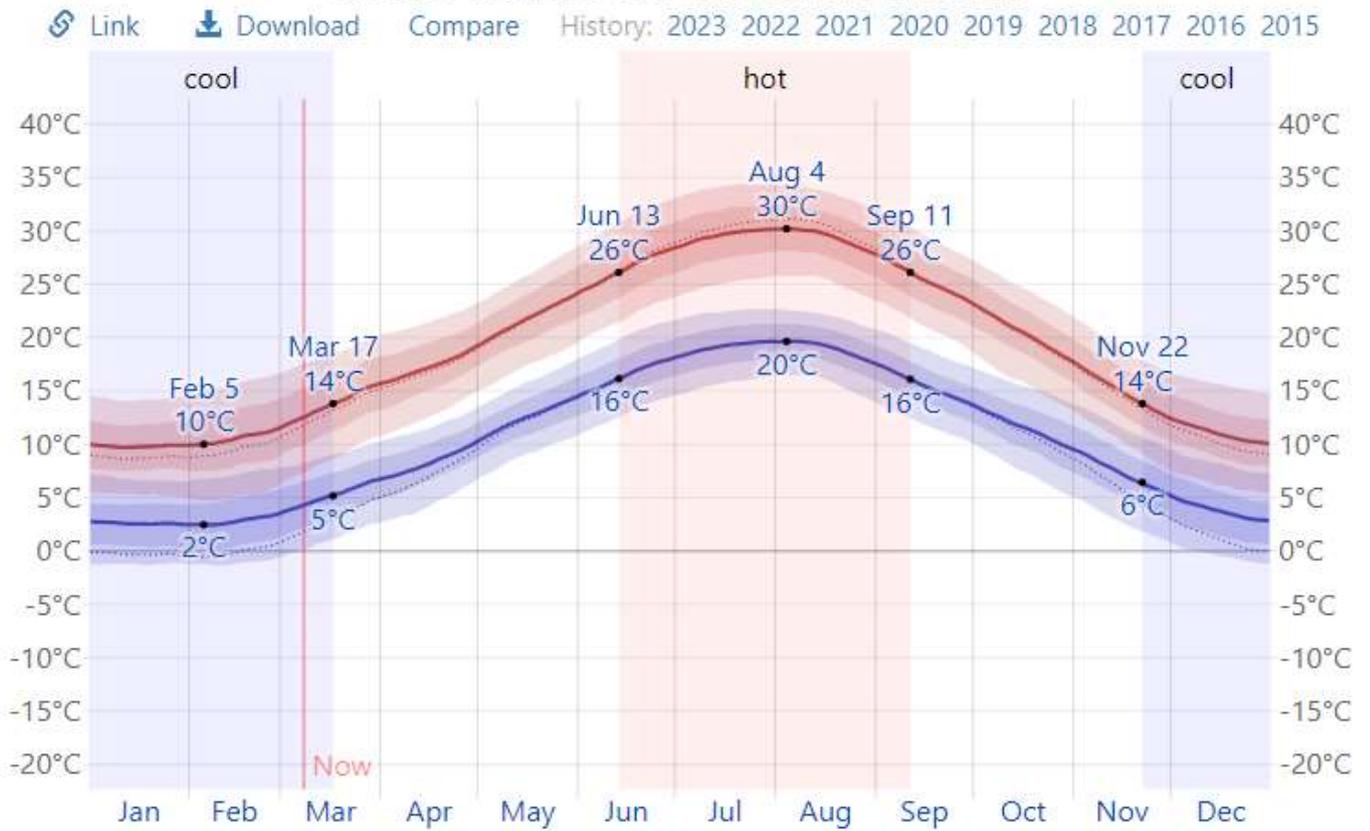


Figura 3 Piovosità mensile media a Perano (© WeatherSpark.com)

Le temperature medie mensili mostrano come mese più caldo dell'anno luglio, con una massima media di 30°C e una minima di 19°C; il mese più freddo è gennaio con una minima media di 3°C e la massima di 10°C:

Average High and Low Temperature in Perano



The daily average high (red line) and low (blue line) temperature, with 25th to 75th and 10th to 90th percentile bands. The thin dotted lines are the corresponding average perceived temperatures.

Average	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
High	10°C	11°C	14°C	17°C	22°C	27°C	30°C	29°C	25°C	20°C	15°C	11°C
Temp.	6°C	6°C	9°C	13°C	17°C	22°C	25°C	24°C	20°C	16°C	11°C	7°C
Low	3°C	3°C	5°C	8°C	13°C	17°C	19°C	19°C	15°C	11°C	7°C	4°C

Figura 4 Temperature medie mensili a Perano (© WeatherSpark.com)

4 CRITERI DI IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Col termine impatto ambientale si definisce l'insieme delle alterazioni dei fattori e dei sistemi ambientali prodotto dalle attività legate alla realizzazione di un'opera, pertanto, l'impatto conseguente alla presenza di un'opera potrà sortire effetti negativi e positivi.

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ha lo scopo di valutare l'insieme dei rapporti esistenti tra opera proposta e ambiente in cui essa sarà inserita sulla base di informazioni riguardanti gli aspetti tecnici, giuridici, economici, sociali ed ambientali per esprimere un giudizio di fattibilità.

Per la valutazione degli impatti ambientali causati dall'intervento in oggetto è stata utilizzata una metodologia di tipo qualitativo.

Al fine di procedere ad una più approfondita analisi delle cause di impatto, sono state individuate diverse fasi della vita dell'opera cui corrispondono impatti differenti per durata, entità e probabilità di accadimento.

Le fasi considerate sono:

- fase temporanea (periodo di realizzazione dell'intervento);
- fase di esercizio ordinario (periodo di monitoraggio e manutenzione).

Cause ed elementi di impatto

In questa fase si mettono in evidenza le attività dell'impianto che sono origine (cause) degli elementi di impatto che vengono individuati in funzione delle diverse fasi:

Fase temporanea di esecuzione degli interventi

CAUSE	ELEMENTI D'IMPATTO
Degrado ambientale	Decisione di realizzare l'intervento
Ripristino ambientale, ripristino morfologia e piantumazione essenze vegetali	Emissione polveri
Rispetto normative	Rumori e odori
Installazione ed esercizio cantiere	Movimento automezzi

Fase di esercizio ordinario (monitoraggio e manutenzione)

CAUSE	ELEMENTI D'IMPATTO
Monitoraggio e manutenzione	Emissione polveri
	Movimento automezzi, rumori e odori

Categorie ambientali

Le categorie ambientali possono essere definite come le componenti dell'ambiente su cui si risentono gli effetti generati dagli elementi di impatto; comprendono sia le componenti fisiche dell'ambiente (aria, acqua, flora, fauna) sia quelle più propriamente connesse alle attività umane (salute pubblica, valori culturali).

La valutazione degli indicatori ambientali può essere sia di carattere qualitativo, sia quantitativo a seconda delle categorie considerate e degli strumenti matematici.

Si riporta di seguito, l'elenco degli indicatori e delle categorie ambientali attinenti al presente progetto:

INDICATORI AMBIENTALI	CATEGORIE AMBIENTALI
Qualità	Acque superficiali
Climatologia	Suolo e sottosuolo
Sismicità	Livello sonoro
Sistema viario	Aria
Distanza insediamenti abitativi	Flora e fauna
Morfologia dell'area	Paesaggio
Tipologia tessuto economico-sociale	Salute e sicurezza
Situazione sanitaria	Clima
Classificazione e stato specie	
Caratteristiche idrogeologiche e idrogeotecniche	

Impatti potenziali

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata degli elementi d'impatto.

4.1 QUALITÀ ARIA

Al fine di valutare i potenziali impatti delle attività previste in progetto sulla qualità dell'aria e sulla dispersione di polveri conseguenti alle fasi lavorative, si è proceduto come di seguito illustrato:

1. reperimento dei dati climatici (in particolare anemometrici) relativi al territorio;
2. individuazione e localizzazione rispetto alle aree di intervento di potenziali obiettivi sensibili;
3. valutazione dell'incremento di traffico veicolare indotto dalle attività di progetto;
4. elaborazione di modello di dispersione di polveri in atmosfera;
5. eventuali misure di mitigazione.

Dati anemometrici relativi al territorio

Sono stati consultati i dati meteorologici storici relativi al territorio di Perano (fonte: <https://weatherspark.com/y/77155/Average-Weather-in-Perano-Italy-Year-Round>) riassunti nelle precedenti figure (Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4).

I dati meteorologici evidenziano una direzione prevalente dei venti da nord verso sud.

CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

Emissioni in atmosfera di tipo diffuso

Le sorgenti emissive di tipo diffuso provenienti dall'attività in esame sono essenzialmente riconducibili al processo di rimodellazione e ripristino delle aree di progetto.

L'azione progettuale che potrà determinare un impatto sull'atmosfera consiste nella produzione di polveri limitatamente alle fasi di svolgimento dei lavori. Tale impatto è comunque da considerarsi temporaneo, in quanto limitata alla fase di transito della viabilità di accesso e di servizio alle aree di intervento, durante la quale dovranno essere effettuate le movimentazioni di terreno con l'uso di mezzi meccanici.

La quantità di materiale da movimentare è pari a:

- 19.500 m³ da escavare;
- 75.000 m³ da riportare (utilizzati per il ritombamento della cava e per il ripristino della morfologia preesistente).

I metodi di valutazione provengono principalmente dall'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors e sono riportati nel documento "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" – Provincia di Firenze, ARPAT (Allegato 1 alla DGP 2013-09).

Le principali fonti di emissione individuate sono attribuibili alle seguenti attività:

- a) scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3.)
- b) formazione e stoccaggio di cumuli (AP.42 13.2.4)
- c) erosione del vento dai cumuli (rif.to AP-42 13.2.5)
- d) transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

Il modello alla base del calcolo delle emissioni è dato dalla seguente relazione:

$$E = A \times F$$

dove:

E indica le emissioni;

A è l'indicatore dell'attività correlato con le quantità emesse (grandezza caratteristica della sorgente che può essere strettamente correlata alla quantità di inquinanti emessi in aria);

F è il fattore di emissione (massa di inquinante emessa per una quantità unitaria dell'indicatore).^[*]

Per ciascun processo si fa riferimento alla denominazione originale col codice SCC adottato dalla nomenclatura AP-42 (Air Pollution Emissions Factor) e viene riportata l'efficienza di rimozione riferita ai sistemi di abbattimento o mitigazioni applicabili: bagnatura o umidificazione del materiale con il codice identificativo delle attività considerate denominato SCC (Source Classification Codes). Nella tabella sottostante si riportano i fattori di emissioni riportati nei documenti di riferimento sopra richiamati:

Sorgente	Rif.to documento EPA AP-42	Sostanza inquinante	Fattore di emissione	Fattore di emissione con abbattimento
Scotico e sbancamento del materiale superficiale	Truck Loading – Overburden (SCC 3.05-010-37)	PM ₁₀	0,0075 kg/t	--
Carico su automezzi	Truck Loading – Overburden (SCC 3.05-020-32)	PM ₁₀	5x10 ⁻⁵ kg/t	--
Scarico materiali	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	8x10 ⁻⁶ kg/t	--
Vagliatura	Screening (SCC 3-05-020-02, 03)	PM ₁₀	0,0043 kg/t	--
Erosione del vento dai cumuli [*]	Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)	PM ₁₀	7,9x10 ⁻⁶ kg/t	--

[*] si considerano cumuli alti, ovvero il cui rapporto H/D > 0,2.

Per il fattore di emissione delle polveri originate dai mezzi in transito sulla viabilità interna è stato applicato il modello suggerito dal documento EPA AP-42 nel Capitolo 13.2.1 – Paved Roads che utilizza la seguente formula empirica:

$$E = k (sL)^{0,91} \times (W)^{1,02}$$

dove:

E = fattore di emissione del particolato;

K = fattore moltiplicativo variabile in funzione delle dimensioni delle particelle (grammi per chilometro percorso da ogni veicolo – g/VKT) assunto pari a 0,62 per il PM₁₀;

sL = carico di limo sul manto stradale (g/m²) assunto pari a 8,2 g/m² così come suggerito dal documento EPA AP-42 per le attività operanti nel settore;

W = peso medio dei veicoli che transitano sulla strada (tonnellate) assunto pari a 16 tonnellate.

Pertanto, per il transito dei mezzi sulle aree pavimentate si ottiene il seguente il fattore di emissione:

$$E = 0,62 \times (8,2)^{0,91} \times (16)^{1,02} = 71,1 \text{ g/VKT}$$

L'effetto di mitigazione naturale operato dalle precipitazioni viene considerato mediante l'assunzione semplificata che l'emissione media annua sia inversamente proporzionale al numero di giorni con precipitazione superiore a 0,2 mm (precipitazione misurabile): $\frac{P}{4 * N}$

$$E_{ext} = E \left[1 - \frac{P}{4 * N} \right]$$

dove:

E_{ext} = fattore di emissione ridotto per mitigazione naturale (g/VKT);

P = numero di giorni all'anno con precipitazioni superiori a 0,2 mm (assunto pari a 90 giorni piovosi in un anno);

N = numero di giorni nel periodo di mediazione (pari a 365).

A tale mitigazione si dovrebbe aggiungere la bagnatura effettuata dalla rete di nebulizzazione posta all'interno del sito:

$$E_{ext} = 71,1 \times \left[1 - \frac{90}{4 * 365} \right] = 66,8 \text{ g/VKT}$$

Stima dei flussi di massa

▪ SCOTICO E SBANCAMENTO DEL TERRENO: Truck Loading Overburden (SCC 3-05-010-37)

L'ipotesi progettuale prevede la escavazione di 19.500 m³ di materiale. La durata prevista per l'attività descritta è di n. 2 anni per cui la movimentazione giornaliera del materiale è di 26,71 m³/giorno, si prevedono n. 2 viaggi al giorno che equivalgono al trasporto di 30 m³ (considerando una portata di 15 m³/mezzo), e che nelle 8 ore valgono 3,75 m³/h (30 m³/g ÷ 8 h/g), che al peso di volume medio di 1,5 ton/m³, corrisponde a 5,625 t/h, si ottiene pertanto quanto segue:

Emissione: 5,625 ton/h x 0,0075 kg/ton = 0,04218 kg/h = 42,18 g/h

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale sarà effettuata mediante:

- n° 1 escavatore cingolato;
- n° 1 ruspa;
- n° 1 pala gommata;
- n° 2 autocarri.

SCARICO DEI MATERIALI: Truck Unloading – Fragmented Stone (SCC 3-05-020-31)

Scarico terreno per ripristino – volume pari a 75.000 m³;

L'ipotesi progettuale prevede il riporto 75.000 m³ di materiale. La durata prevista per l'attività descritta è di cinque anni per cui la movimentazione giornaliera del materiale è di 41,1 m³/giorno, si prevedono n. 2 viaggi al giorno che equivalgono al trasporto di 30 m³ (considerando una portata di 15 m³/mezzo), e che nelle 8 ore valgono 3,75 m³/h

($30 \text{ m}^3/\text{g} \div 8 \text{ h/g}$), che al peso di volume medio di $1,5 \text{ ton}/\text{m}^3$, corrisponde a $5,625 \text{ t/h}$, si ottiene pertanto quanto segue:

Emissione: $5,625 \text{ ton/h} \times 8 \times 10^{-6} \text{ kg/t} = 0,000045 \text{ kg/giorno}$ pari a $0,045 \text{ g/h}$.

Le attività saranno condotte con i seguenti mezzi:

- n° 1 escavatore cingolato;
- n° 1 ruspa;
- n° 1 pala gommata;
- n° 2 autocarri.

Erosione del vento dai cumuli = $500 \text{ m}^2 \times 7,9 \times 10^{-6} \times 2 = 0,0079 \text{ kg/h} = 7,9 \text{ g/h}$

dove si considera che la superficie effettivamente occupata dal contemporaneo stoccaggio dei cumuli di materiale potenzialmente polverulento corrisponda a circa 500 m^2 , dell'estensione complessiva delle aree di cantiere.

▪ CARICO AUTOCARRO: SCC-3-05-020-32

Il codice SCC di riferimento sarebbe il SCC 3-05-020-33 che tuttavia non viene fornito.

In assenza (nelle note APAT) si fa riferimento alla voce più attinente, che corrisponde alla 3-05-020-32 (tabella 2 pag. 16/48: "carico camion – dal nastro trasportatore, rocce frantumate, truck loading conveyor, crushed stone) pari a $5 \times 10^{-5} \text{ kg/Mg}$.

Ogni viaggio trasporta mediamente 22 mc da cui: $22 \text{ mc} \times 1,5 \text{ ton/mc/carico} = 33 \text{ ton/carico}$.

Nei periodi di massima attività sono previsti n. 2 viaggi A/R (n. 4 carichi) giorno nelle 8 ore lavorative da cui: $33 \text{ ton/carico} \times \text{n. 4 carichi} / 8\text{h} = 16,5 \text{ ton/h (Mg/h)}_{\text{SEP}}^{\text{I}}$

Emissione = $5 \times 10^{-5} \text{ kg/Mg} \times 16,5 \text{ Mg/h} = 0,000825 \text{ kg/h} = 0,825 \text{ g/h}$

▪ TRANSITO DEI MEZZI

I mezzi impiegati per la movimentazione del materiale percorrono percorsi non pavimentati (a fondo naturale) della lunghezza totale di circa 1.860 m di cui un tratto lungo 360 m è rappresentato dall'accesso all'area di intervento; i mezzi percorrono tratti pavimentati per una lunghezza di 420; la figura seguente indica i percorsi valutati:

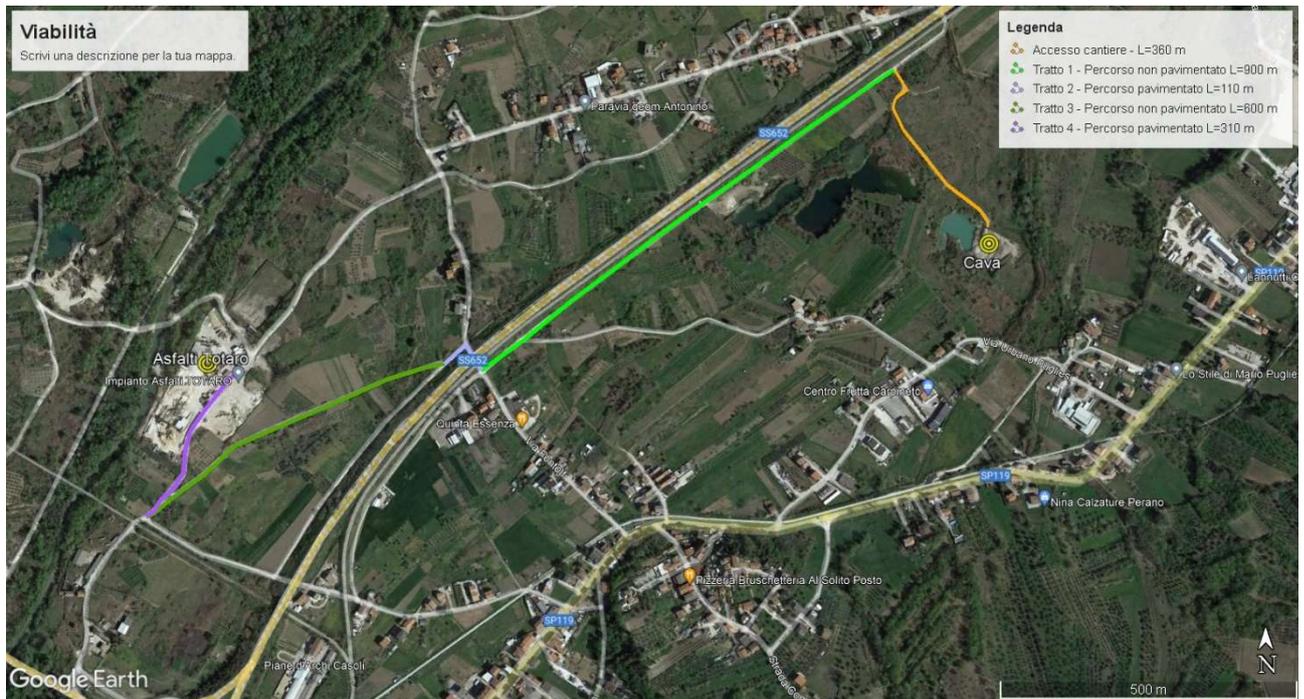


Figura 5 Viabilità esaminata

▪ TRANSITO SUI PERCORSI NON PAVIMENTATI PRESSO IL SITO

Si fa riferimento al paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell'AP-42 e il rateo emissivo è calcolato come:

$$E_i \text{ (kg/h)} = EF_i \times kmh_{SEP}^{[1]}$$

Il fattore di emissione lineare ell'i-esimo tipo di particolato per il transito su strade non asfaltate è calcolato secondo la formula:^[1]

$$EF_i \text{ (kg/km)} = k_i \times (s/12)^{a_i} \times (W/3)^{b_i}$$

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM25)

s contenuto in limo del suolo (%) corrispondente, per il tipo di terreno, a 17%

W = peso medio del veicolo, pari a 15 ton.

Valori dei coefficienti k_i , a_i e b_i e al variare del tipo di particolato

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

$$EF_i = 0,423 \times (17/12)^{0,9} \times (15/3)^{0,45} = 0,423 \times 1,368 \times 2,06 = 1,1922 \text{ kg/km}$$

Il numero di viaggi totali al giorno dei mezzi asserviti (n. 2) alla movimentazione del materiale copre una media A/R di 2 x 1.860 (percorsi non pavimentati) x 2 (2 mezzi) = 7.440 m/g = 7,440 Km/g che equivale a: 0,31 Km/h.

$$\text{Si ottiene: } EF_i = 1,1922 \text{ kg/km} \times 0,31 \text{ km/h} = 0,369582 \text{ kg/h} = 369,582 \text{ g/h}$$

Si tiene conto delle precipitazioni quali mitigazioni naturali secondo l'espressione:

$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = E_i [(365-gp)/365]$$

dove:

E_i = rateo emissivo come prima calcolato^[1]

gp: giorni di pioggia con almeno 0,254 mm di precipitazione^[1]

Non disponendo di un dato certo, in base al regime pluviometrico della dorsale appenninica si assume lo stesso

valore proposto nelle “linee guida APAT” per il territorio della Toscana e cioè 60 giorni.

$$E_{EXT,i} \text{ (kg/h)} = 184,791 \times (365-60)/365 = 369,582 \times 0,835616 = 308,82879 \text{ g/h}$$

▪ **TRAFFICO INDOTTO SU PERCORSI PAVIMENTATI**

Mediamente si può considerare un flusso in ingresso/uscita pari a 2 mezzi/giorno, che nell’ipotesi di configurazione maggiormente cautelativa, potranno transitare nella medesima ora.

Le strade pavimentate percorse sono riportate in Figura 5 e si estendono per un totale di circa 420 m.

I fattori di emissione relativi ai mezzi in transito all’interno del sito, considerando l’alimentazione a gasolio, sono stati desunti dal sito ISPRA (rif.to anno 2014) e sono di seguito riepilogati:

Tipo di sostanza inquinante	Fattore di emissione [g/km]
NO _x	5,070749183
NO ₂	0,613312117
CO	1,361253337
SO ₂	0,002947809
PM ₁₀	0,170225324

Tabella 2 – Fattori di emissione per i mezzi in transito

Il flusso di massa degli inquinanti provenienti dai veicoli in transito è stato stimato tramite i calcoli riportati di seguito:

$$\text{NO}_x: 5,070749183 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 8,518859 \text{ g/h}$$

$$\text{NO}_2: 0,613312117 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 1,030364 \text{ g/h}$$

$$\text{CO}: 1,361253337 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 2,286906 \text{ g/h}$$

$$\text{SO}_2: 0,002947809 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 0,004952 \text{ g/h}$$

$$\text{PM}_{10}: 0,170225324 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 0,285979 \text{ g/h}$$

Il transito dei mezzi origina inoltre il diffondersi di polveri diffuse provenienti dalla viabilità pavimentata, per le quali si stima il seguente flusso di massa:

$$\text{PM}_{10} \text{ (senza abbattimento)} = 66,8 \times 2 \times 0,420 \times 2 \text{ (A/R)} = 112,224 \text{ g/h}$$

Descrizione sorgente	Sostanza inquinante	Flusso di massa [g/h]	Flusso di massa con abbattimento [g/h]
Veicoli in transito	NO _x	8,518859	--
	NO ₂	1,030364	--
	CO	2,286906	--
	SO ₂	0,004952	--
	PM ₁₀	0,285979	--
Transito su strada pavimentata	PM ₁₀	112,224	--
Scotico e sbancamento del materiale	PM ₁₀	42,18	--
Scarico materiale	PM ₁₀	0,045	--
Erosione del vento dai cumuli	PM ₁₀	7,9	--
Carico su autocarro	PM ₁₀	0,825	--
Transito su strade non pavimentate	PM ₁₀	308,8288	--

Tabella 3 – Riepilogo dei flussi di massa originati dalle sorgenti emissive

Il flusso di massa complessivo dovuto al solo parametro PM_{10} è dato dalla somma dei singoli contributi calcolati, pari a **484,13 g/h**. Tale valore risulta sicuramente sovrastimato, in quanto nei calcoli riportati è stata valutata la condizione maggiormente cautelativa, che considera lo svolgimento contemporaneo di tutte le fasi progettuali, il transito del massimo numero di mezzi e il verificarsi di condizioni climatiche sfavorevoli (vento).

INDICATORI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

Di seguito si riporta la valutazione della significatività delle emissioni diffuse precedentemente quantificate.

La procedura di valutazione della compatibilità ambientale delle emissioni di polveri diffuse è stata effettuata sulla base dell'Appendice C all'Allegato 2 della DGP 213 del 03/11/2009 riportante le Linee Guida fornite dall'articolazione funzionale della "modellistica previsionale" di ARPAT che indica i valori di soglia di emissione di PM_{10} in relazione alla distanza del recettore più prossimo alla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione previsti.

Dagli elaborati di progetto si evince che l'area destinata alle lavorazioni descritte è limitata verso sud fino alle estremità delle sezioni topografiche CC' – BB':

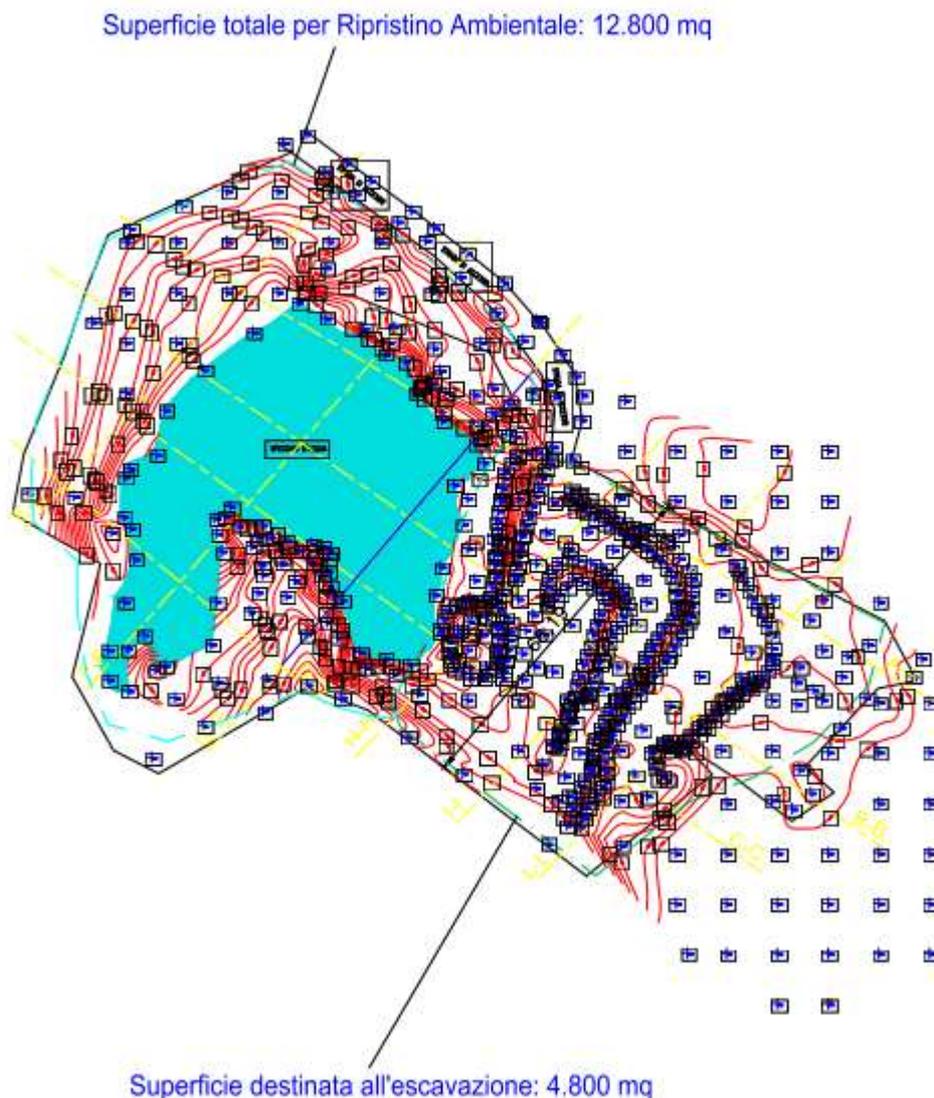


Figura 6 Stralcio Tavola 2 "Progetto di escavazione"

Si evidenzia come i recettori più prossimi all'area di intervento siano collocati a sud e sono rappresentati da edifici situati a distanza superiore a cento metri:

Le emissioni orarie calcolate producono un impatto non significativo sull'atmosfera circostante, definendo una compatibilità completa delle dispersioni polverulente derivanti dallo svolgimento dell'attività di progetto con l'ambiente in cui la stessa risulta inserita.

Si sottolinea tuttavia che in ragione dell'estensione dell'area di lavoro e del tipo di attività, s'intende ricorrere all'utilizzo delle Migliori Tecniche Disponibili, mediante opportuni sistemi di abbattimento delle polveri quali: ^{L1L1}_{SEPSEP}

- moderazione della velocità di transito dei mezzi adibiti alla movimentazione del materiale;
- qualora necessario, predisposizione di idonea copertura dei cumuli di materiale mediante utilizzo di telo HDPE;
- limitazione dell'altezza di carico e scarico del materiale polverulento (rif.to p.to 3.4 – Parte I – dell'Allegato V alla Parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

In ragione dei risultati ottenuti nel presente studio e delle opere di mitigazione che saranno adottate, si ritiene che gli impatti dovuti a questo aspetto possano definirsi minimizzati e trascurabili.

4.2 VALUTAZIONE DELL'INCREMENTO DI TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALLE ATTIVITÀ DI PROGETTO

La tipologia di mezzi previsti nello svolgimento delle attività di progetto è classificabile in due tipologie di impegno:

1. attività all'interno di cantiere che prevede la mobilitazione di materiale per la quale saranno impiegati prevalentemente escavatori di medie e piccole dimensioni;
2. attività all'esterno di cantiere costituita dal trasporto di materiale mediante autocarri di capacità compresa tra 15 e 30 metri cubi.

Il transito previsto per una giornata di lavoro di n. 8 ore prevede il passaggio (andata e ritorno) di n. 2 camion/giorno che percorreranno i tragitti di Figura 5.

Fase temporanea

Durante la fase di realizzazione dell'intervento l'emissione di polveri è legata sostanzialmente alle operazioni di movimento terra e messa a dimora delle essenze arboree e arbustive che saranno comunque svolte sempre all'interno dell'area oggetto d'intervento.

Fase di monitoraggio e manutenzione

Il rumore dovuto a tale fase è dovuto principalmente al solo passaggio di mezzo di trasporto per l'accesso ai siti e alle apparecchiature utilizzate per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione. L'impatto causato dall'emissione di polveri e particolato risulterà trascurabile per le categorie ambientali interessate, essendo le operazioni di monitoraggio limitate nel tempo.

4.3 RUMORI E VIBRAZIONI

La CEE sin dal 1975 ha fissato con una direttiva i limiti di rumorosità ambientale invitando gli stati membri ad emanare, in modo conforme, le relative leggi in materia.

In data 26/10/1995 viene emanata in Italia la legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Detto strumento normativo affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore. La legge quadro stabilisce la necessità che i comuni predispongano una "zonizzazione acustica comunale", ma per l'individuazione di limite di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", di cui si riporta una tabella di valori limite:

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)									
		emissione		immissione		qualità		attenzione			
		diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno orario	nott. orario
I	aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	50	40	60	45
II	aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42	55	45	65	50
III	aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	60	50	70	55
IV	aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	65	55	75	60
V	aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	70	60	80	65
VI	aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	70	70	80	75

Tabella 5 Valori limite sorgenti sonore

Le sorgenti di rumore e vibrazioni interessanti la zona in esame possono essere ricondotte principalmente a sorgenti mobili.

Fase temporanea

Le sorgenti di rumore dovute alla fase di realizzazione dell'impianto possono ricondursi a:

- traffico veicolare (trasporto materiali);
- utilizzo di macchine operatrici;
- normale attività di cantiere.

In considerazione della bassa densità abitativa della zona limitrofa all'area di progetto e del prevedibile livello di rumorosità dei mezzi d'opera, non essendoci per l'appunto bersagli, tale impatto risulta trascurabile.

Fase di monitoraggio e manutenzione

Il rumore dovuto a tale fase è dovuto principalmente al solo passaggio di mezzo di trasporto per l'accesso ai siti e alle apparecchiature utilizzate per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione.

Fase di esercizio ordinario

Le emissioni sonore generate dalle ex discariche nel periodo successivo alla sua chiusura sono limitate a quelle dovute alle sorgenti fisse, in quanto viene meno il traffico veicolare pesante di accesso alla discarica. Non sono previste fonti di emissione, pertanto, l'impatto provocato in questa fase risulta praticamente nullo.

Si puntualizza che l'area è già stata oggetto di attività di coltivazione di cava che già contemplava le medesime tipologie attività di quelle previste, in conformità alla pianificazione urbanistica vigente.

4.4 ODORI

I fattori di emissione del traffico veicolare sono di difficile stima in funzione della tipologia e delle condizioni delle motorizzazioni, si rimanda alla normativa vigente per la qualità e la quantità delle emissioni previste in funzione della tipologia di motorizzazione. Si specifica comunque, che il flusso di traffico durante le fasi di lavorazione sarà ridotto.

Fase di esercizio ordinario

Una volta terminato l'intervento, il problema degli odori risulta annullato dagli interventi eseguiti.

4.5 EMISSIONI GASSOSE

Le fonti di inquinamento atmosferico sono riconducibili all'aspetto relativo al traffico veicolare in fase di realizzazione dell'intervento e di manutenzione; l'impatto derivante dalle emissioni gassose sulla qualità dell'aria risulterà trascurabile, (si rimanda a quanto già descritto in precedenza in merito a tale aspetto).

4.6 MOVIMENTO AUTOMEZZI

Fase temporanea

Il transito di automezzi per la realizzazione dell'intervento, che avverrà tramite la viabilità illustrata in Figura 5, incrementerà il traffico esistente in maniera non considerevole o tale da perturbare lo stato di inerzia attuale.

Fase di monitoraggio e manutenzione

L'impatto sulla viabilità della fase di manutenzione è assolutamente trascurabile in quanto riferito solo al transito periodico dei mezzi di trasporto degli operatori addetti ai controlli di campo.

Fase di esercizio ordinario

L'impatto sulla viabilità risulta praticamente nullo dal momento in cui cessa l'attività di realizzazione dell'intervento stesso, riducendo il traffico al solo accesso del personale per la manutenzione dell'area che riguarda le operazioni programmate di controllo.

5 NATURA DEL LAGHETTO PRESENTE NELLA DEPRESSIONE MAGGIORE E RICOSTRUZIONE DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA

Come riportato negli elaborati di progetto già trasmessi, il laghetto presente nella depressione maggiore è legato alle precedenti attività estrattive.

Data la presenza in affioramento della falda idrica (laghetto) non si è ritenuto necessario approfondire la conoscenza in merito alla morfologia della falda stessa.

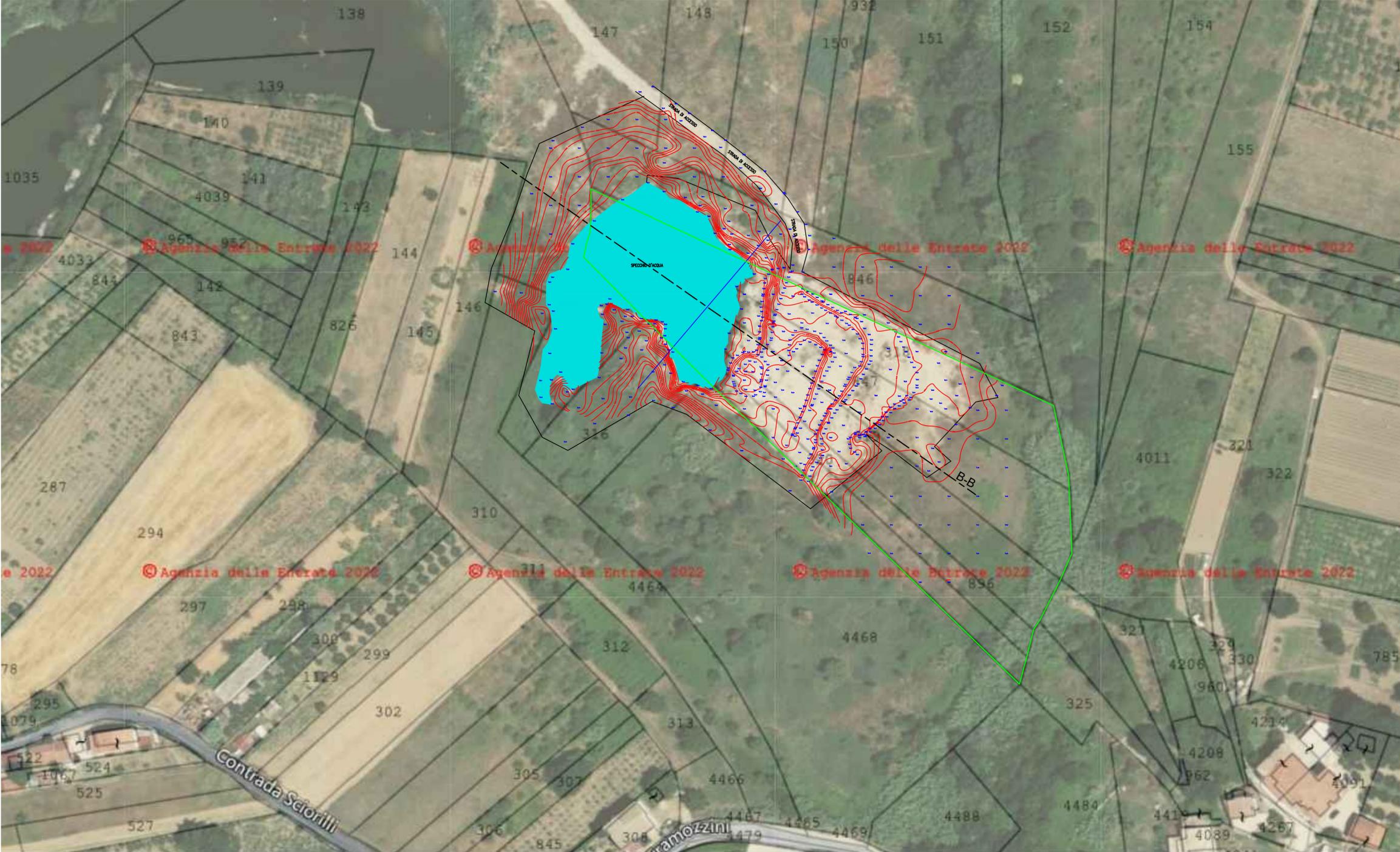
Si evidenzia che il progetto prevede il ripristino ambientale del sito in esame, garantendo, a lavori ultimati, la salvaguardia della falda idrica.

Nella sezione allegata si riporta il livello freatico rispetto alla superficie topografica.

6 MISURE MITIGATIVE DEGLI EVENTUALI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI E NEGATIVI INDIVIDUATI

Alla luce di quanto emerso non si reputa necessario prevedere misure mitigative degli impatti ambientali esaminati.

SOVRAPPOSIZIONE DEL RILIEVO TOPOGRAFICO SU MAPPA CATASTALE E ORTOFOTOCARTA
 Scala 1:1.000 - Fonte della cartografia: www.geomappe.org



SEZIONE B-B

