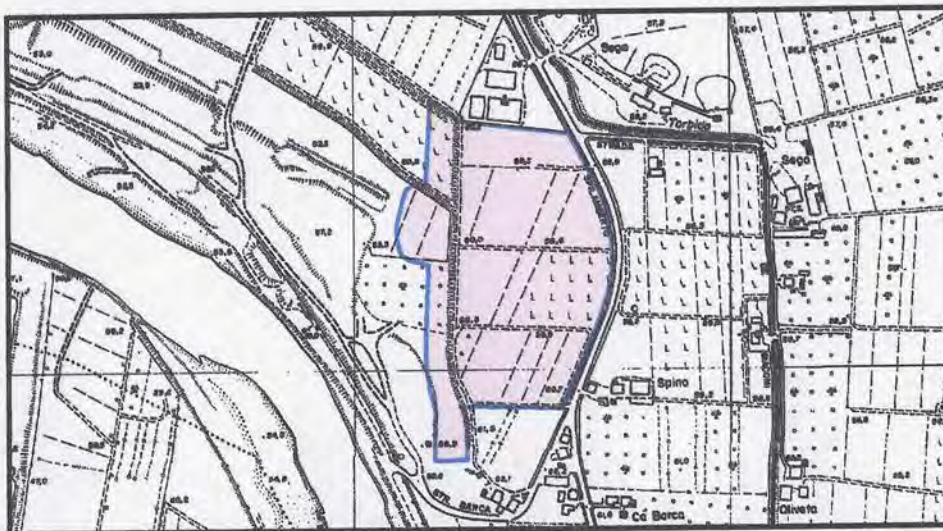


PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.) AI SENSI  
DELLA L.R. 9/99 E S.M.E.I. DELLA "CAVA RANETTA" POLO n.8  
"TRAVERSA SELETTIVA PANARO" P.A.E. DEL COMUNE DI SAN CESARIO S. P.

- CAVA RANETTA -

FASCICOLO  
**1**

**STUDIO DI IMPATTO  
AMBIENTALE**



**D**

**VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI, MISURE  
DI MITIGAZIONE E MONITORAGGI**

ESERCENTE L'ATTIVITA': PANARO CAVE s.c. ar.l.

PANARO CAVE s.c.ar.l.  
Via Fondovalle n. 3199  
41064 MARANO sul PANARO (MO)  
C.F./P.IVA 033 220 603 60  
REA MO/377567

RESPONSABILE DEL PROGETTO: Geom. LORENZO LORENZONI  
COORDINATORE DEL GRUPPO DI LAVORO: Dott. Agr. RITA BEGA

**GRUPPO DI LAVORO:**

Geom. LORENZO LORENZONI  
Topografia

Dott. Geol. ALBERTO FIORI  
Aspetti Geologici ed Idrogeologici

Dott. MICHELA MALAGOLI  
Rumore e Qualità dell'Aria

Dott. Agr. RITA BEGA  
Progetto Ripristino Vegetazionale  
e Aspetti Ambientali



VIDIMAZIONI:

Settembre 2013

## Sommario

D.1	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI .....	3
D.1.1	Metodologia, modelli e riferimenti utilizzati per la valutazione e la stima degli impatti.....	3
D.1.2	Griglia di valutazione degli impatti e criteri di giudizio .....	6
D.2	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'ATMOSFERA.....	15
D.2.1	Stima dell'impatto Acustico .....	15
D.2.1.1	Incremento del rumore prodotto dalle attività di cava .....	18
D.2.1.2	Individuazione degli algoritmi di calcolo .....	19
D.2.1.3	Valutazione del rumore ante operam e del rumore di fondo presso i ricettori .....	21
D.2.1.4	Valutazione dei risultati.....	21
D.2.1.5	Impatti prodotti dalla coltivazione e dalla sistemazione finale.....	22
D.2.1.6	Impatto prodotto durante lo scotico preliminare .....	23
D.2.1.7	Incremento del rumore sulla provinciale n°14 .....	23
D.2.2	Produzione di Vibrazioni .....	24
D.2.3	PRODUZIONE DI POLVERI.....	26
D.2.3.1	Descrizione dell'attività in progetto.....	26
D.2.3.2	Metodologia di indagine.....	28
D.2.3.3	Definizione dei ricettori e degli scenari di studio.....	31
D.2.3.4	Definizione delle sorgenti emmissive .....	32
D.2.3.5	Analisi dei dati e azioni correttive.....	39
D.2.3.6	Conclusioni.....	43
D.3	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO .....	45
D.3.1	Asportazione del suolo.....	45
D.3.2	Stabilità.....	45
D.3.3	depauperamento della risorsa.....	48
D.4	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI.....	49
D.5	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SOTTERRANEE .....	51
D.6	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI E PAESAGGIO.....	53
D.7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE .....	55
D.8	INFRASTRUTTURE .....	57
D.9	RISCHIO DI INCIDENTI .....	59
D.9.1	Rischio di incidenti per i lavoratori.....	59
D.9.2	Rischio ambientale: Rischio di sversamento di idrocarburi.....	61
D.10	IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO - ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI .....	63

---

D.11	SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	65
D.12	FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO.....	67
D.13	MITIGAZIONI.....	72
D.13.1	misure di mitigazione.....	72
D.14	DESCRIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI PRODOTTI.....	74
D.14.1	Piano di monitoraggio - acque sotterranee.....	74
D.14.2	Piano di monitoraggio rifiuti di estrazione - Terre e rocce da scavo.....	76
D.14.3	Piano di monitoraggio – rumori e polvere.....	77
D.15	CONCLUSIONI.....	80
Allegato D.1 : Tabelle dei risultati delle valutazioni previsionali.....		81

---

## D.1 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

---

### D.1.1 METODOLOGIA, MODELLI E RIFERIMENTI UTILIZZATI PER LA VALUTAZIONE E LA STIMA DEGLI IMPATTI

La metodologia utilizzata nel presente studio di impatto ambientale ha perseguito lo scopo di descrivere lo stato attuale e quello futuro del sito in esame e di comprendere, in ragione della minore o maggiore sensibilità del territorio, il quadro delle prestazioni ambientali del progetto nelle sue diverse fasi.

Dalle varie fasi del percorso seguito, riassunto di seguito, è stato possibile rilevare e, per quando possibile, quantificare le interazioni tra le caratteristiche progettuali ed i fattori ambientali.

Il concetto di ambiente, naturalmente, viene qui inteso nel suo significato più estensivo, comprendendo anche i fattori sociali ed economici.

I fattori ambientali possono essere suddivisi in due classi di indicatori: **le risorse (bersagli ambientali)** e le **interferenze**.

Le risorse sono rappresentate dalle componenti fisiche che caratterizzano l'ambiente iniziale e che possono subire un peggioramento o un miglioramento, temporaneo o permanente, per effetto dell'azione progettuale.

Le interferenze sono gli effetti causati direttamente dall'azione antropica dell'uomo per effetto della realizzazione e delle caratteristiche intrinseche del progetto e possono essere suddivise in permanenti e temporanee.

Le interferenze permanenti sono quelle sempre presenti, legate alle modificazioni che l'intervento in progetto comporta e sono legate soprattutto alla modificazione dell'uso del suolo e del paesaggio.

Le interferenze temporanee sono invece quelle relative all'esercizio dell'attività, queste non permangono per sempre, né per tutto il giorno, né per tutte le giornate dell'anno, tuttavia sono generalmente le fonti principali di disturbo in quanto, per loro natura, tendono a diffondersi nell'intorno più allargato del sito e ad interessare bersagli sensibili, come ad esempio la produzione di polveri o di rumore.

Per quanto riguarda i giudizi dei singoli impatti si è adottato un metodo qualitativo, adattando le analisi sui singoli orizzonti valutativi, alla situazione specifica di una cava di pianura.

Tale approccio permette di decidere, qualora l'entità dell'impatto superi una determinata soglia di accettabilità, la messa in campo di misure mitigative, al fine di annullare l'impatto stesso, o comunque di ridurre gli effetti negativi, sia a lungo termine, che per il solo periodo di esercizio dell'attività estrattiva.

La presente sezione è quindi dedicata alla valutazione ed alla stima degli impatti sulle matrici ambientali sviluppata attraverso un processo logico di analisi e di comparazione articolato e che ha condotto al giudizio di valutazione dei singoli impatti, nel modo seguente:

- **verifica della conformità del progetto** agli strumenti di pianificazione vigenti, tale attività è descritta nel Capitolo A – Inquadramento programmatico;
- **definizione dello stato attuale**, ovvero *ante operam*, delle componenti ambientali, mediante la quale è risultato possibile individuare eventuali fragilità e criticità ambientali, passibili di compromissione e/o alterazione in forza dell'esercizio dell'attività estrattiva. Tale attività è descritta nel Capitolo B – Inquadramento ambientale;
- **descrizione e definizione del piano di coltivazione e sistemazione**. Tale attività è descritta nella Sezione C - Inquadramento Progettuale;
- **verifica e analisi dei potenziali fattori di impatto**, valutazione degli effetti significativi, mediante metodi qualitativi o quantitativi, **nelle fasi di esercizio e di opera conclusa**, ovvero *post operam*, a completamento della sistemazione;
- **compilazione della "Griglia di valutazione degli Impatti"** secondo la classificazione stabilita per i diversi possibili impatti, specificando se la natura dell'impatto è temporanea o permanente;
- **descrizione delle misure di mitigazione**, con indicazione delle loro caratteristiche, temporanee o definitive, e del livello di mitigazione da un punto di vista quali-quantitativo;
- **indicazione dei dispositivi e delle misure di monitoraggio e controllo** da adottare **in** fase di esercizio e dei soggetti a cui compete la loro realizzazione.

In particolare sono state svolte analisi approfondite, mediante valutazioni specialistiche, per i seguenti aspetti:

- o aspetti geologico, idrogeologici e giacimentologici;
- o clima acustico;
- o aspetti emissivi in atmosfera;
- o aspetti paesaggistici.

Per una più completa valutazione degli impatti si è allegato al presente S.I.A. il progetto definitivo di coltivazione della cava che ulteriormente approfondisce e visualizza, anche tramite le tavole grafiche, il progetto stesso e gli aspetti ad esso collegati.

Contestualmente al progetto è stata inoltre presentata apposita Relazione paesaggistica, nella quale sono valutati i potenziali impatti sulla componente paesaggistica.

L'analisi dei potenziali impatti associati alla coltivazione e alla gestione della cava è così condotta per i seguenti "*bersagli ambientali*" che compongono la check list:

- atmosfera (emissione di rumori e vibrazioni e di polveri);
- suolo e sottosuolo;
- acque superficiali e sotterranee;
- vegetazione, flora, fauna, ecosistemi e paesaggio;
- produzione di rifiuti;
- rischio di incidenti;
- infrastrutture (sistema della mobilità, elettrodotto, linee telefoniche, Pol-nato, ecc);
- sistema insediativo.

Si riporta nella tabella seguente l'elenco degli impatti e la fasi di valutazione in cui essi si manifestano.

IMPATTI ANALIZZATI (BERSAGLI)	FASI DI VALUTAZIONE	
	Fase d'esercizio	Post opera
ATMOSFERA (Polveri, Rumore, Vibrazioni)	X	
SUOLO E SOTTOSUOLO	X	X
ACQUE SUPERFICIALI	X	X
ACQUE SOTTERRANEE	X	X
FLORA E VEGETAZIONE	X	X
FAUNA	X	
PAESAGGIO	X	X
PRODUZIONE DI RIFIUTI	X	
INFRASTRUTTURE	X	
SISTEMA INSEDIATIVO	X	X

#### D.1.2 GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI E CRITERI DI GIUDIZIO

La valutazione qualitativa degli impatti sulle componenti ambientali elencate nella check list è stata espressa con l'attribuzione dei seguenti possibili gradi di giudizio:

<b>ENTITA' DELL'IMPATTO</b> ▶▶▶	Nullo
	Trascurabile/Scarso
	Marginale
	Sensibile
	Rilevante
	Massimo

Dare un livello di giudizio all'impatto valutato, è servito a stabilire la soglia di accettabilità, si è infatti adottato il seguente criterio, per la messa in campo di misure mitigative:

	Nullo	Accettabile	Nessuna misura di mitigazione
<b>Impatto</b>	Trascurabile/scarso	Accettabile	Nessuna misura di mitigazione
	Marginale	Accettabile	Nessuna misura di mitigazione

	Sensibile	Non accettabile	Idonea misura di mitigazione
<b>Impatto</b>	Rilevante	Non accettabile	Idonea misura di mitigazione
	Massimo	Non accettabile	Idonea misura di mitigazione

La condivisione e la comprensione della griglia di valutazione degli impatti, da parte del gruppo di lavoro che ha redatto lo Studio di Impatto Ambientale, è alla base della formulazione dei vari giudizi espressi dai singoli, i quali, pur mantenendo una certa variabilità dei gradi di giudizio di ciascuno, appannaggio dell'esperienza professionale specifica e della discrezionalità personale, ha portato ad individuare, in merito al progetto di coltivazione della cava e alle componenti ambientali coinvolte, degli obiettivi comuni anche al fine di definire e proporre al termine del percorso, se necessarie, quelle misure e/o interventi di mitigazione, per favorire e ottenere il punto di incontro tra la fattibilità del progetto e la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio nel loro insieme.

Di seguito si riporta la casistica completa dei livelli di giudizio d'impatto, riferiti a situazioni di una cava come quella in esame, e che è servita ai componenti del gruppo di lavoro del S.I.A. a parametrarsi al metro di giudizio individuato e, per quanto possibile, a oggettivare e omogeneizzare il giudizio di impatto.

## **ATMOSFERA**

### **Rumore e Polveri**

**Nulla:** conseguenze nulle o irrilevanti

**Marginale** conseguenze modeste tali da non comportare alcun rischio di compromissione delle componenti ambientali e che non necessitano di misure di mitigazione

**Sensibile:** conseguenze modeste ma rilevabili tali da non comportare alcun rischio di compromissione delle componenti ambientali e spesso facilmente mitigabili;

**Elevato:** conseguenze rilevanti e potenzialmente in grado di generare un rischio di compromissione delle componenti ambientali, difficilmente mitigabili estrazione può

## **SUOLO E SOTTOSUOLO**

### **Asportazione suolo**

**Nulla:** non ipotizzabile

**Trascurabile:** l'attività estrattiva comporta sempre e comunque una fase in cui viene operata l'asportazione della copertura vegetale che determina l'impossibilità di svolgere gli effetti di filtrazione, adsorbimento. Tale situazione è comunque temporanea e si esaurisce con le fasi di sistemazione.



## **Stabilità**

***Nulla***: non ipotizzabile

***Trascurabile***: intervento in zone stabili con litologie pseudocoerenti o incoerenti che preveda una morfologia di fine escavazione tale da garantire buone condizioni di stabilità.

La casistica di valutazione anche in questo caso è ridotta in quanto, impostando le morfologie di scavo e ripristino, secondo quelle che sono le norme di PAE, sono garantite condizioni di stabilità.

## **Depauperamento risorsa**

***Nulla***: non ipotizzabile

***Trascurabile/Marginale***: depauperamento di risorsa geolitologica che non compromette la rarità e reperibilità della stessa e che inoltre non viene estratta, la risorsa, nella sua totalità dal sito di affioramento.

***Sensibile/Rilevante***: depauperamento di risorsa geolitologica non ampiamente diffusa e che l'estrazione di cava ne pregiudica in modo quasi totale l'affioramento e la reperibilità a scala provinciale della stessa.

Non si ipotizzano casi classificabili agli estremi, appartenenti cioè alle classi *nulla* e *massimo*, in quanto una attività estrattiva ha sempre intrinsecamente un depauperamento di risorsa geolitologica che comunque non sarà mai totale.

## **IDROGRAFIA**

### **Idrografia superficiale**

***Nulla***: intervento che comporti nessuna interferenza con il reticolo idrografico.

***Trascurabile***: intervento che comporti un'interferenza diretta con il solo reticolo drenante minuto naturale o con canali e/o fossi artificiali tale da non rendere necessaria la realizzazione di reti scolanti artificiali.

***Marginale***: intervento che comporti un'interferenza diretta con il solo reticolo drenante minuto naturale o con canali e/o fossi artificiali tale da rendere necessaria la realizzazione di reti scolanti artificiali.

***Sensibile***: intervento che comporti un'interferenza diretta con la rete idrografica superficiale, che renda necessari spostamenti e/o rifacimenti sostanziali degli alvei di rii e fossi naturali.

**Rilevante:** intervento che si collochi in corrispondenza di una zona di presumibile divagazione naturale dell'alveo del fiume o torrente per erosione laterale di sponda.

**Massimo:** nel caso di concomitanze dei casi precedenti

### **Idrografia profonda**

**Nulla:** interventi in zone caratterizzate dall'assoluta mancanza di corpi acquiferi significativi.

**Trascurabile:** intervento in zone tali da non far presumere alcuna interferenza con il regime idrico sotterraneo.

**Marginale:** intervento in zone con circolazione idrica sotterranea di interesse meramente locale.

**Sensibile:** intervento in zone, potenzialmente in grado di interferire, con i corpi acquiferi principali e con i loro areali di ricarica.

**Rilevante:** intervento in zone, nelle quali vi è interferenza con i corpi acquiferi principali e con i loro areali di ricarica.

**Massimo:** intervento in zone, nelle quali vi è interferenza con i corpi acquiferi principali e i loro areali di ricarica, con presenza nell'ambito considerato di pozzi ad uso idropotabile, e condizioni idrogeologiche tali da far presumere una modificazione delle loro caratteristiche quali-quantitative.

### **FLORA E VEGETAZIONE**

**Nulla:** non ipotizzabile

**Trascurabile:** aree già compromesse da precedenti attività che hanno asportato suolo e movimentato terreno, aree abbandonate, aree agricole prive di vegetazione spontanea coltivate da almeno 8-10 anni e zone solo parzialmente ricolonizzate da specie pioniere erbacee con copertura del suolo inferiore al 35%.

**Marginale:** boschi di età media inferiore ai 10 anni o ceduati da meno di 10 anni e copertura del suolo inferiore al 25%, esemplari arborei con meno di 50 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età compresa tra 10 e 20 anni, filari di vegetazione autoctona di età inferiore ai 20 e zone ricolonizzate con piante erbacee e arbustive con copertura del suolo compresa fra il 35% e il 50%.

**Sensibile:** boschi di età media compresa ai 10 e 20 anni o ceduati da più di 10 anni e copertura del suolo superiore al 25%, esemplari arborei con età compresa fra 50 e 80 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età compresa tra 20 e 35 anni, filari di

vegetazione autoctona di età compresa fra i 20 e i 35 anni, zone ricolonizzate con piante erbacee e arbustive con copertura del suolo compresa fra il 50% e l'80% accompagnate da vegetazione arborea non superiore al 10% di copertura del terreno.

**Rilevante:** boschi di età media compresa fra 20 e 35 anni o cedui maturi (età < ad 1,5 del turno) e copertura del suolo superiore al 25%, esemplari arborei con più di 80 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età superiore ai 35 anni, filari di vegetazione autoctona di età superiore ai 35 anni e zone ricolonizzate con piante arbustive e arboree con copertura del suolo superiore all'80% (alberi < 15%).

**Massimo:** in questa situazione il molto elevato consiste sostanzialmente nell'impossibilità di utilizzo del sito in cui vi si trova la fattispecie considerata, come ad esempio esemplari arborei secolari riconosciuti e censiti a livello regionale, boschi cedui invecchiati (età > 1,5 del turno), fustaie transitorie o definitive, impianti artificiali di specie arboree realizzati con finanziamenti pubblici, aree percorse da incendio, presenza di un cospicuo numero di specie protette e rare così come indicato nella normativa regionale.

## **FAUNA TERRESTRE**

**Nulla:** non ipotizzabile.

**Trascurabile:** aree già compromesse da precedenti attività che hanno asportato suolo e movimentato terreno su vaste superfici (almeno 10 Ha), aree agricole prive di vegetazione spontanea coltivate intensivamente da almeno 8-10 anni, assenza di vegetazione arborea e arbustiva inferiore al 15% e territori classificati solo come Ambiti Territoriali di Caccia.

**Marginale:** zone di ripopolamento e cattura o copertura boschiva compresa fra il 15% e il 30%, vegetazione spontanea di tipo erbaceo e arbustivo superiore all'80% con la componente arbustiva non inferiore al 40%.

**Sensibile:** zone di ripopolamento e cattura e copertura arborea superiore al 40%.

**Rilevante:** zone di rifugio della fauna, siti di nidificazioni di specie protette e/o rare, Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS), aziende faunistico – venatorie.

**Massimo:** aree protette nazionali o regionali con divieto di caccia e aree di riequilibrio ecologico.

## **PAESAGGIO**

In merito alla valutazione degli impatti sul paesaggio si rimanda per approfondimenti al fascicolo 3 del S.I.A. - Relazione Paesaggistica nella quale sono riportati gli studi e le indagini effettuate e le relative valutazioni.

Sinteticamente si riporta comunque la metodologia adottata per la redazione della Relazione Paesaggistica.

Lo studio ha analizzato il paesaggio ad una scala sovralocale ed a una scala locale, allo scopo di addivenire alla valutazione della **sensibilità paesaggistica del luogo e dell'incidenza paesaggistica del progetto.**

La sensibilità paesaggistica del luogo è stata valutata nei seguenti aspetti:

- **Morfologico-strutturale e naturalistico**: per definire l'appartenenza a uno o più sistemi che strutturano l'organizzazione del territorio, e cogliere l'esistenza di indicazioni, regole e/o cautele da adottare negli interventi di trasformazione. I sistemi considerati, sono di tipo geo-morfologico, naturalistico e storico insediativo;
- **Visivo-Vedutistico**: per considerare, le relazioni che vi sono tra osservatore e territorio e cercare di tracciare un quadro del rapporto della fruizione visiva, per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesaggistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi;
- **Storico-insediativo e simbolico**: per capire l'esistenza di elementi storici-insediativi di rilievo e il valore simbolico che le comunità locali e sovralocali attribuiscono ad essi e al luogo.

Il grado di incidenza paesaggistica del progetto è stato definito attraverso i seguenti parametri valutativi:

**Incidenza morfologica e tipologica:**

- ***a scala sovralocale***: coerenza, contrasto o indifferenza del progetto rispetto alle forme naturali del suolo e alla presenza di sistemi/aree di interesse naturalistico;

- ***a scala locale***: conservazione o alterazione dei caratteri morfologici del luogo, e della continuità delle relazioni tra elementi storico-culturali o tra elementi naturali;

**Incidenza linguistica:**

- ***a scala sovralocale*** e ***a scala locale***: coerenza, contrasto o indifferenza del progetto nei confronti di stili, materiali e colori che si apprezzeranno realizzando il

progetto della cava rispetto ai modi linguistici tipici del contesto, inteso come ambito di riferimento storico-culturale e naturale;

**Incidenza visiva:**

- **a scala sovralocale** e **a scala locale**: ingombro visivo, contrasto cromatico, alterazione dei profili e dello skyline;

**Incidenza simbolica:**

- **a scala sovralocale** e **a scala locale**: adeguatezza del progetto rispetto ai valori simbolici e d'immagine celebrativi del luogo.

## **PRODUZIONE DI RIFIUTI**

**Nulla:** non vi è produzione di rifiuti di estrazione.

**Marginale:** la produzione di rifiuti di estrazione non comporta alcun rischio di compromissione delle componenti ambientali.

**Sensibile:** quando l'attività di produzione di rifiuti di estrazione può potenzialmente generare un rischio di compromissione delle componenti ambientali.

## **INFRASTRUTTURE**

### **Viabilità**

**Nulla:** non ipotizzabile

**Trascurabile:** quando vi è la presenza di piste di cava ad uso esclusivo, strutturalmente adeguate, che sono state studiate in modo da sfruttare la più idonea e logistica intersezione con la viabilità di grande traffico.

**Marginale:** quando la presenza del traffico indotto dalle attività di cava viene ad interagire con un qualsiasi tratto di viabilità comunale adeguato oppure strade vicinali o piste private.

**Sensibile:** quando l'attività di trasporto del materiale estratto, verso i siti di lavorazione o di destinazione, viene ad interagire con un breve tratto di viabilità pubblica esistente, la quale si trova in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico.

**Rilevante:** quando l'attività di trasporto del materiale estratto, verso i siti di lavorazione o di destinazione, viene ad interagire con un breve tratto di viabilità

pubblica esistente, la quale si trova in condizioni morfologiche o strutturali tali da essere intrinsecamente inadeguato a sopportare tale traffico.

**Massimo:** non ipotizzabile

## **RISCHIO DI INCIDENTI**

### **Sicurezza dei lavoratori**

**Nulla:** intervento che non comporta alcun rischio nei confronti di possibili incidenti relativi ai lavoratori impiegati nell'attività considerata.

**Trascurabile:** intervento che comporta un rischio prevedibile nei confronti di possibili incidenti relativi ai lavoratori impiegati nell'attività considerata e quindi annullabile purché si seguano le prescrizioni definite nel Documento di Sicurezza e Salute redatto per l'attività considerata ai sensi D.Lgs 81/2008

### **Ambientali (sversamento idrocarburi)**

**Nulla:** intervento che non comporta alcun rischio di incidente ambientale durante il suo normale svolgimento.

**Trascurabile:** intervento che comporta un eventuale rischio che può essere annullato qualora siano seguite norme preventive

**Sensibile:** intervento che comporta un rischio che non può essere annullato pur seguendo norme preventive.

## **SISTEMA INSEDIATIVO**

**Nulla:** nessuna possibile interazione con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) in un significativo intorno della zona di intervento.

**Trascurabile:** interazione minima con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona in quanto l'attività valutata si trova ad una distanza elevata tale da far presumere un'attenuazione degli impatti sugli aspetti sopra richiamati

**Marginale:** interazione con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona in quanto l'attività valutata pur trovandosi ad una distanza ravvicinata non interferisce con gli aspetti sopra richiamati

**Sensibile:** interazione potenzialmente negativa con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona o in un suo significativo intorno

**Rilevante:** interazione elevata con il sistema insediativo alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona tale che gli elementi vedono compromessa la loro integrità e reperibilità dalla messa in essere dell'intervento.

**Massimo:** interazione con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona tale da determinare la perdita o danno definitivi di uno di questi elementi.

**Positivo:** interazione benefica con il sistema insediativo relativamente alla presenza di beni materiali (beni culturali, architettonici ed archeologici), attività economiche (attività produttive ed artigiane) e sociali (aspetti che riguardano la collettività) nella zona

---

## D.2 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULL'ATMOSFERA

---

### D.2.1 STIMA DELL'IMPATTO ACUSTICO

La previsione dell'impatto acustico dovuto a un'attività di escavazione presenta diverse difficoltà, infatti è facile individuare le diverse sorgenti emittenti, le macchine operatrici e gli autocarri per il trasporto, non è altrettanto agevole la loro localizzazione spaziale perché l'attività di scavo si sposta all'interno della cava. Più semplice è prevedere il rumore dovuto al traffico indotto in quanto la viabilità di accesso risulta invece determinata in modo univoco.

Per questa ragione la valutazione dell'impatto acustico è avvenuta individuando i possibili ricettori sensibili, costituiti dagli edifici abitati anche se di tipo colonico, effettuando per tali edifici il calcolo previsionale per differenti condizioni di avanzamento dei lavori.

Il Piano di coltivazione estrattiva della zona prevede la realizzazione di uno scavo a fossa con profondità massima di scavo a quota – 10 m dal piano campagna da eseguire in tre strati successivi dopo il preliminare splateamento del cappellaccio di copertura.

Complessivamente saranno asportati 569.191 mc di materiale dei quali 397.396 di ghiaia 108.176 mc di cappellaccio e 63.619 mc di scarto.

L'area di cava sarà suddivisa in 4 lotti; l'escavazione sarà eseguita nei primi 4 anni a partire dal lotto 1 con fronte di avanzamento da Ovest verso Est; il cappellaccio rimosso preliminarmente allo scavo verrà accantonato all'interno dell'area di cava in aree appositamente individuate, in modo da essere riutilizzato per le opere di ripristino.

La coltivazione dell'area avrà una durata complessiva di 5 anni. L'attività di estrazione della ghiaia verrà effettuata nei primi quattro anni, a partire dal secondo anno avrà inizio anche la sistemazione morfologica; nell'ultimo anno verrà effettuato il solo ripristino morfologico dell'ultimo lotto scavato.

La superficie da scavare è suddivisa in 4 lotti; la superficie da scavare in ogni fase temporale è stata ulteriormente suddivisa in due settori come riportata nella planimetria in



Figura 1; nella stessa figura si riporta la localizzazione dei ricettori, descritti nel precedente paragrafo di inquadramento ambientale.

Al centro di ogni settore è stata posizionata una sorgente sonora caratterizzata da una potenza di emissione corrispondente ai mezzi che opereranno all'interno della cava durante l'attività di escavazione.

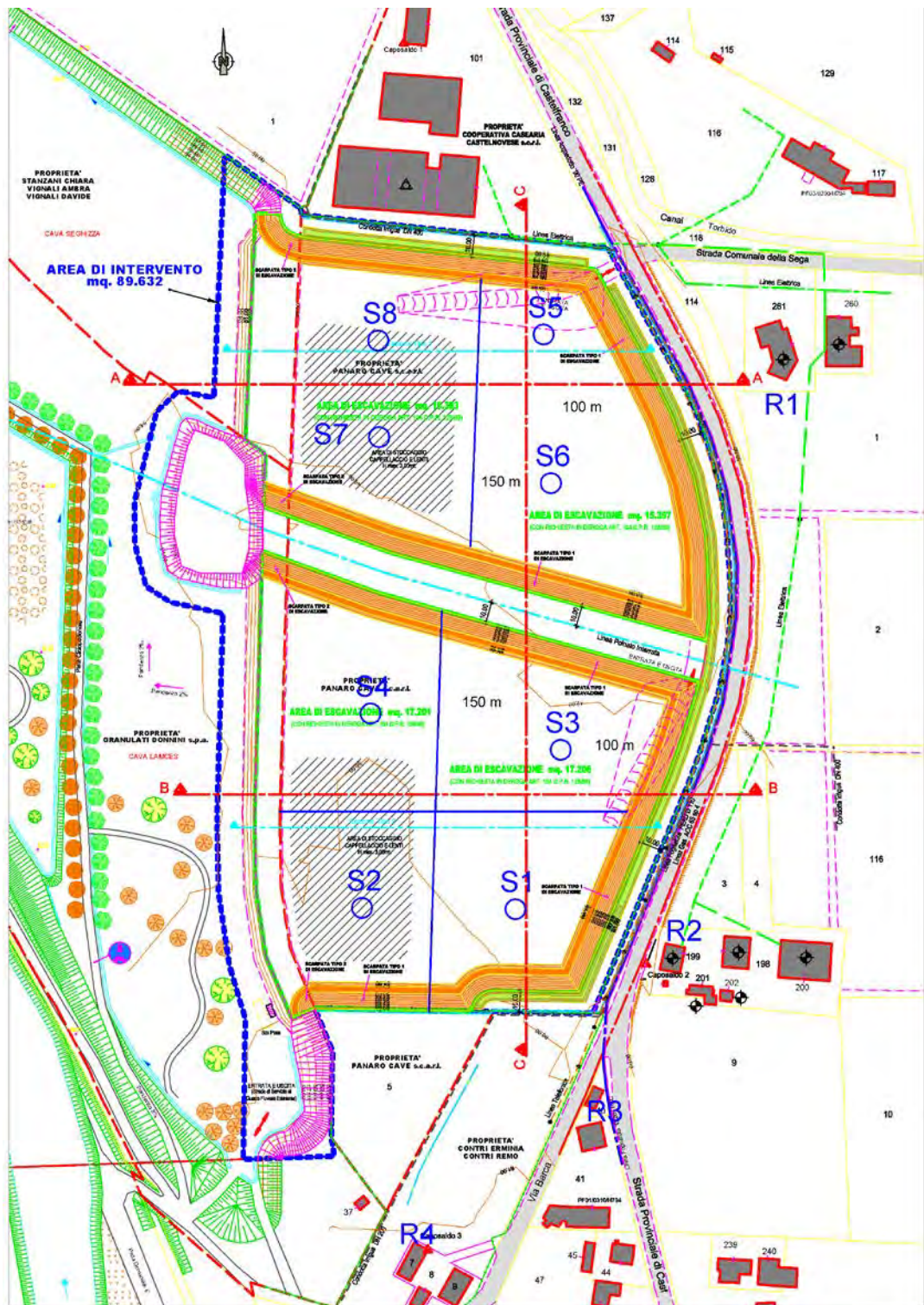


Figura 1: Individuazione dell'area di cava ; localizzazione delle sorgenti e dei ricettori

L'incremento del rumore generato dal maggior traffico indotto sulla Provinciale n° 14 in corrispondenza degli edifici presenti in adiacenza è stato valutato tenendo conto

anche del traffico attuale ricavato sulla base delle rilevazioni di traffico effettuate durante l'esecuzione delle misura di rumore.

Nell'esecuzione dei calcoli per la previsione dell'incremento della rumorosità ambientale si è ritenuto opportuno operare in modo da determinare i contributi per ogni ricevitore, ciò anche al fine di una più precisa individuazione delle cause che potrebbero determinare l'incremento del rumore. Per ogni ricevitore sensibile è stato calcolato separatamente il contributo originato: dalla futura attività di escavazione e di caricamento della ghiaia, dalle attività di ripristino finale.

La stima dell'emissione sonora prodotta durante la fase di allestimento della cava, accantieramento, rimozione dello strato superficiale, è stata calcolata assumendo l'emissione pari a quella dell'attività di estrazione della ghiaia in quanto saranno in uso gli stessi mezzi d'opera che saranno in uso all'interno della cava nella fase di sistemazione finale; lo splateamento del cappellaccio avrà però una durata temporale inferiore e sarà eseguito in circa 90 giorni.

#### **D.2.1.1 Incremento del rumore prodotto dalle attività di cava**

Lo scavo dei materiali verrà eseguito, secondo quanto previsto dal progetto di escavazione, avanzando da ovest a est, e verrà condotto per tre successivi strati dello spessore di circa tre metri ciascuno, dopo il preliminare scotico del cappellaccio.

Il rumore che verrà generato all'interno dell'area di cava sarà prodotto dalle macchine operatrici utilizzate per lo scavo ed il caricamento dei materiali, dai lavori di scotico e movimentazione dei materiali e dal transito dei mezzi in movimento all'interno della area di cava. È previsto l'utilizzo di un escavatore cingolato per il caricamento della ghiaia sugli autocarri che saranno caricati uno alla volta durante l'intera attività di cava; per il ripristino finale viene previsto l'uso di escavatore cingolato per il carico, di un autocarro e di una ruspa, per lo scotico preliminare dell'area si prevede l'impiego delle stesse attrezzature che verranno usate per la sistemazione finale. Dai dati di emissione reperiti dai libretti d'uso delle attrezzature la potenza sonora emessa è: 104 dBA per l' escavatore cingolato, 107 dBA per la ruspa; il rumore prodotto da un autocarro può essere assimilato a quello di una sorgente caratterizzata da una potenza sonora di 98 dBA, tale valore di emissione viene assunto anche per il transito all'interno della cava.

Sommando in termini di energia i dati di potenza sonora in uso in precedenza riportati si ricava che la potenza sonora emessa durante le fasi di lavorazione

rappresentate nella planimetria in Figura 1, essa risulta pari a 105 dBA per l'attività ordinaria di escavazione e di 109 dBA per l'attività di ripristino.

Per ogni ricettore individuato è stato effettuato il calcolo del rumore che verrà generato in seguito all'attività di rimozione del cappellaccio in superficie, all'attività di scavo nei tre diversi strati e per il ripristino finale sul fondo cava.

Quando presente si è tenuto conto della duna perimetrale dell'altezza di 2,5m.

### D.2.1.2 Individuazione degli algoritmi di calcolo

#### Attenuazione con la distanza

Il modello di calcolo utilizzato per la previsione ipotizza le sorgenti puntiformi, in questa ipotesi il rumore si trasmette all'area circostante ed il livello di pressione sonora si attenua in modo proporzionale al quadrato della distanza secondo la formula riportata nella pagina seguente, che tiene conto che essendo le sorgenti sonore a terra la propagazione del suono avviene secondo superfici emisferiche.

$$Leq_d = L_w - 10 * \log(2\pi d^2)$$

$L_w$  è la potenza sonora;

$(d)$  è la distanza;

$Leq_{(d)}$  è il contributo al rumore ambientale

#### Attenuazione dovuta al suolo erboso

L'attenuazione dovuta al suolo erboso o comunque alla presenza di vegetazione o irregolarità può essere calcolata secondo la norma ISO 9613-2; la previsione è avvenuta secondo il metodo semplificato che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava) secondo la formula che segue:

$$A_{SUOLO} = 4,8 - \frac{2h_m}{d} \cdot \left( 17 + \frac{300}{d} \right)$$

$A_{(suolo)}$  è l'assorbimento del suolo

$(d)$  è la distanza

$h_m$  è l'altezza media del cammino dell'onda dal suolo

### Attenuazione della duna perimetrale e della parete di scavo:

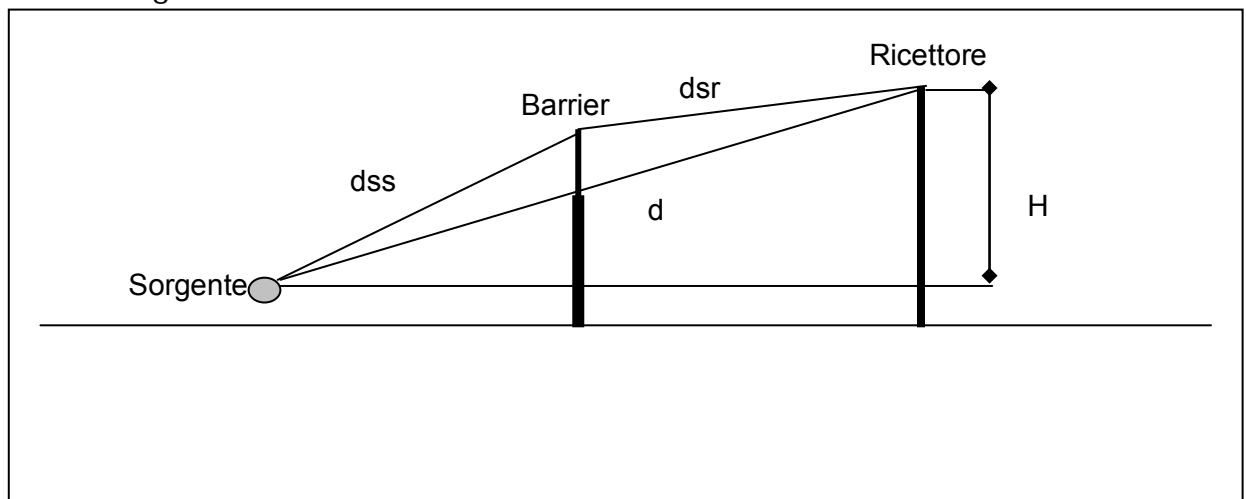
Per il calcolo dell'attenuazione che sarà prodotta dalla duna perimetrale e/o dalla parete dello scavo in corrispondenza dei ricettori che verranno a trovarsi in ombra acustica rispetto le sorgenti è stata calcolata applicando il metodo semplificato generato dalla diffrazione di semplici barriere trasversali al fronte d'onda, basato sulla relazione semiempirica di Kirchoff.

Questa formulazione deriva dalla valutazione del numero di Fresnel definito dalla relazione seguente:

$$N = [2 \cdot (d_{ss} + d_{sr} - d)] / \lambda \quad (3)$$

Dove  $\lambda$  = lunghezza d'onda

Basata sul seguente schema:



Dove: per una barriera con un singolo bordo di diffrazione i parametri della relazione sono:

$d_{ss}$  = distanza sorgente-bordo della barriera

$d_{sr}$  = distanza ricevitore-bordo della barriera

$a$  = distanza, parallela alla barriera, tra sorgente e ricevitore

L'attenuazione dovuta alla diffrazione della barriera è data da:  $A = 10 \cdot \text{Log}(3 + 20N)$

Il calcolo dell'attenuazione è stata eseguita ipotizzando tutta l'energia sonora alla frequenza di 1kHz valore che per la frequenza di emissione dei motori diesel determina valori di attenuazione molto vicini a quelli che si ottengono operando il calcolo in frequenza.

### **D.2.1.3 Valutazione del rumore ante operam e del rumore di fondo presso i ricettori**

Il valore del rumore ante operam presso i quattro ricettori individuati è stato calcolato dal risultato del valore misurato in periodo diurno nel punto di misura P1 secondo la formula di seguito riportata che tiene conto della riduzione di 3 dBA per ogni raddoppio della distanza come per una sorgente rettilinea. La condizione è cautelativa tenuto conto delle differenze non elevate tra i diversi ricettori.

$$Leq_d = Leq_{P1} - 10 * \log(dP1 / dRi)$$

**Leq** è il valore del livello equivalente diurno nel punto Ri e nel punto di misura P1;

**(dR1)** è la distanza del ricettore dal bordo stradale;

**(dP1)** è la distanza del punto di misura dal bordo stradale 25 m;

Il valore residuo per i due ricettori più vicini al bordo stradale è stato posto uguale al valore semiorario misurato in P1; per i due ricettori più lontani dal bordo stradale di P1 è stato calcolato secondo lo stesso criterio espresso per la determinazione del valore di Leq. Il principio risulta cautelativo il quanto il valore del rumore residuo stimato risulta sicuramente più basso di quello effettivo e quindi la stima del differenziale risulterà cautelativa.

Tutti i valori calcolati e la distanza del ricettore dal bordo stradale sono riportati nelle di calcolo tabelle di calcolo riportate in Allegato D.1.

### **D.2.1.4 Valutazione dei risultati**

Applicando le formule in precedenza discusse con l'ausilio di una pagina di calcolo si è provveduto a determinare l'emissione sonora in corrispondenza di tutti i ricettori per ognuna delle sorgenti individuate, che corrispondono alle diverse attività che verranno svolte all'interno della cava. L'altezza del ricettore rispetto al piano di campagna è stata posta in corrispondenza della finestra più direttamente esposta sia al piano terra che al primo piano.

Il calcolo dell'attenuazione della barriera è stato eseguito in via cautelativa ipotizzando un'unica linea di diffrazione e considerando l'altezza della barriera rispetto alla sorgente come la somma dell'altezza della duna perimetrale, se ed in quanto esistente, alla profondità dello scavo in funzione dello strato in fase di scavo nella

previsione. In funzione della tipologia delle attrezzature in uso l'altezza della sorgente è stata posta a +2m rispetto al piano di lavoro delle attrezzature stesse.

Sommando per ogni ricettore, in termini di energia, il valore di Leq calcolato con la metodologia in precedenza riportata generato da ciascuna delle sorgenti sonore prese in esame si è dapprima determinato il rumore prodotto durante l'attività di scavo, poi sommando ulteriormente il rumore ante operam si è calcolato il rumore ambientale atteso in corrispondenza dei ricettori individuati. In modo analogo sommando il valore di Leq residuo caratteristico della zona, rilevato nell'indagine, al valore dell'emissione generato da ciascuna delle sorgenti sonore prese in esame si è potuto valutare il valore differenziale di immissione in corrispondenza dei ricettori individuati.

I risultati delle simulazioni sono riportati nella tabelle in Allegato D.1, dalle quali si possono riassumere alcune considerazioni conclusive che vengono di seguito riportate.

#### **D.2.1.5 Impatti prodotti dalla coltivazione e dalla sistemazione finale**

Nonostante l'escavazione di materiali lapidei risulti essere certamente attività ad elevata emissione sonora, l'incremento del rumore prodotto in corrispondenza dei ricettori individuati è tale da non determinare il superamento dei valori assoluti di immissione previsti per la classe quarta classe per i ricettori R1 ed R4, mentre per i ricettori R2 e R3 il valore di zonizzazione acustica è già ora superato per effetto del rumore da traffico; il contributo della attività di escavazione risulta in ogni caso modesto. In forza delle disposizioni dal DPR/142/04 risultando i ricettori R2 e R3 all'interno della fascia stradale la situazione rilevata non si configura come superamento del valore assoluto di immissione prescritto dalla vigente normativa.

La stima del differenziale di immissione valutato nelle condizioni in precedenza specificate e riferito alla parete esterna dei ricettori individuati risulta sempre inferiore a 5 dBA in tutti i ricettori.

Il rumore generato in corrispondenza dei ricettori durante lo scavo del primo strato risulta più elevato di quello generato successivamente nella escavazione del secondo e del terzo strato.

### **D.2.1.6 Impatto prodotto durante lo scotico preliminare**

Nonostante l'attività di preparazione iniziale preveda l'uso delle stesse attrezzature che verranno utilizzate per la sistemazione finale, essa determina livelli di emissione superiore in corrispondenza dei ricettori individuati in quanto verrà eseguita a quota - 1,5m ed inoltre in tale fase non risulterà ancora realizzato l'arginello di protezione.

In ogni caso l'incremento del rumore prodotto in corrispondenza dei ricettori individuati è tale da non determinare il superamento dei valori assoluti di immissione prescritti; i livelli di emissione prodotti dalle attività di cava risultano anch'essi rispettati in corrispondenza di tutti i ricettori in funzione della classe acustica in cui è inserito il ricettore.

La stima del differenziale di immissione valutato nelle condizioni in precedenza specificate e riferito alla parete esterna dei ricettori individuati risulta sempre inferiore a 5 dBA in tutti i ricettori.

### **D.2.1.7 Incremento del rumore sulla provinciale n° 14**

La Ditta Panaro Cave S.c. a r.l. provvederà a recapitare il materiale ghiaioso estratto in parte all'impianto di frantumazione di proprietà della Ditta Frantoio Vezzali s.r.l. in Comune di Spilamberto Via Corticella n.29 località Ponte Guerro e in parte all'impianto di frantumazione della Ditta Frantoio Fondovalle s.r.l. in località Casona di Marano S.P. per l'altra metà.

Come descritto nella relazione di progetto i mezzi transiteranno principalmente sulla pista demaniale esistente in fregio al Fiume Panaro per giungere, attraverso il guado fluviale esistente, all'impianto Vezzali in località Ponte Guerro e con uscita dalla Strada Comunale Corticella ed immissione sulla Strada Provinciale n. 623 e successivamente mediante la Strada Provinciale Fondovalle Panaro fino in località Casona di Marano S.P. per l'impianto di lavorazione della Ditta Frantoio Fondovalle s.r.l..

Durante i periodi di impraticabilità del guado fluviale, i due frantoi saranno raggiunti con percorso dalla SP14.

Nel periodi massima attività, quarto anno di escavazione, è previsto il transito di 9 mezzi/ora.

Ne i periodi in cui non potrà essere utilizzata la pista in fregio al Panaro i mezzi transiteranno sulla SP14



Il traffico sulla provinciale n°14 dai rilievi eseguiti in sede di esecuzione delle misure di rumore, evidenziavano il transito medio di 183 veicoli leggeri e di 34 mezzi pesanti. La stima dell'incremento dei livelli di rumore in conseguenza del maggior traffico indotto dall'attività che verrà esercitata può essere eseguita mediante un adattamento per le strade extraurbane della formula elaborata da CETUR [Centre d'Etude des Transports Urbains], di seguito riportata che è forse quella più frequentemente utilizzata.

$$Leq = 20 + 10 \cdot \log(QVL + 7 \cdot QVP) + 20 \cdot \log(V) - 12 \cdot \log(d + I/3)$$

**QVL** = flusso veicoli leggeri (veicoli/h);

**QVP** = flusso veicoli pesanti orario (veicoli/h)

**V** = velocità veicoli (km/h);

**d** = distanza da bordo strada (m);

**I** = larghezza carreggiata (m)

Nel caso di studio si deve solamente calcolare l'incremento e non il valore assoluto del rumore ad una distanza prestabilita, pertanto l'accuratezza del calcolo è elevata.

Il risultato evidenzia che l'incremento di traffico atteso potrà determinare l'aumento atteso rispetto il traffico già ora esistente che risulterà di 0,5 dBA; tale valore risulta dello stesso ordine di grandezza dell'accuratezza delle misure di rumore, calcolando l'incremento rispetto all'intero periodo diurno l'incremento dimezza risultando non significativo.

Anche per i ricettori vicini alla provinciale n°14 per i quali il rumore da traffico costituisce la principale causa del rumore presente tale incremento risulta limitato e tale da non determinare il superamento dei valori assoluti di immissione previsti dal D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142.

### **D.2.2 PRODUZIONE DI VIBRAZIONI**

Lo studio delle vibrazioni meccaniche è legato a due aspetti: gli effetti che le vibrazioni determinano sull'uomo, e quelli sui fabbricati. I primi consistono in disturbi di natura neuropsichica che coinvolgono i terminali nervosi periferici, e in disturbi biologici interessati al sistema nervoso e osseo che possono provocare un aumento della pressione sanguigna, del battito cardiaco, attenuazione dei riflessi, varia forme di artrosi e discopatie.

Più comunemente l'aspetto delle vibrazioni è legato all'influenza di queste ultime sulle strutture edilizie, in particolare per quanto riguarda i manufatti antichi, infatti la propagazione di vibrazioni di intensità moderata non in grado di causare danni diretti in suoli incoerenti e a bassa densità può determinare assestamenti e provocare cedimenti differenziali nei manufatti.

La legislazione italiana in materia è priva di specifici provvedimenti è dunque necessario fare riferimento alla normativa tecnica: UNI 9614 per quanto riguarda il disturbo verso i residenti, e UNI 9916 per gli effetti sugli edifici.

Danni strutturali agli edifici, se si escludono strutture storiche di particolare pregio archeologico od artistico, sono legati a livelli vibratori intensi indotti da grandi masse in movimento (treni merci, caduta massi, ecc..) o intensi impulsi tipicamente esplosioni, che nel caso in esame possono essere esclusi.

Impianti industriali più comuni o traffico in particolare pesante possono, in alcuni casi, indurre nei fabbricati limitrofi livelli vibratori sufficienti per essere definiti disturbanti.

Nel caso in esame, per le motivazioni di seguito elencate, **è possibile escludere che le vibrazioni delle attività previste possano generare disturbo in corrispondenza dei fabbricati residenziali limitrofi:**

- La tipologia di terreno sedimentaria tipica della zona di indagine è caratterizzata da una forte dissipazione delle vibrazioni meccaniche, che già a poche decine di metri risultano drasticamente ridotte.
- L'assenza di singolarità nel terreno come vette di colline, strutture rocciose dalla forma complessa, ecc.. esclude la possibilità che si generino effetti di concentrazione delle vibrazioni.
- Le macchine su gomma che saranno utilizzate presenteranno proprio per la presenza dei pneumatici un naturale smorzamento rispetto alla trasmissione al terreno delle vibrazioni generate.
- Il traffico pesante indotto dall'attività proposta sarà trascurabile rispetto a quello che attualmente circola nella viabilità locale.

### **D.2.3 PRODUZIONE DI POLVERI**

L'area oggetto di studio denominata "Cava Ranetta" inserita nel Polo Estrattivo n.8 "Traversa Selettiva Panaro", risulta ubicata a circa 1 Km. a Sud del centro abitato del Comune di San Cesario sul Panaro, in sponda destra del Fiume Panaro e in prossimità del confine comunale; essa fa parte di un'area di escavazione più vasta, già oggetto di pregresse escavazioni. Il P.A.E. del Comune di San Cesario sul Panaro classifica la zona come *"Area per attività estrattiva di nuova previsione con ripristino morfologico e recupero a zona agricola di rispetto integrale e a parcheggio di servizio al parco fluviale da individuare nell'ambito dell'accordo ART. 24 L.R. 7/2004"*

Nel quadro ambientale si è già riferito sulla qualità dell'aria della zona e sulle cause che la influenzano, nel presente capitolo si provvederà ad una stima degli effetti indotti.

Gli impatti sull'atmosfera prodotti dalla coltivazione di un'area di cava sono principalmente dovuti alla dispersione nell'atmosfera delle polveri che sono direttamente sollevate nell'area di cava durante le normali operazioni di scavo e in seguito al passaggio di automezzi pesanti, adibiti al trasporto del materiale litoide su strade non asfaltate. Tali impatti hanno carattere temporaneo e cessano quando viene completato il ripristino dell'area; la dispersione di polveri limitatamente al sollevamento operato dal vento potrà permanere fino a quando nell'area di cava si sarà nuovamente sviluppata la vegetazione, ciò in modo del tutto simile a quanto accade per i terreni coltivati a seminativi.

Si può rilevare inoltre la limitata presenza di ricettori sensibili nelle vicinanze del comparto estrattivo, costituiti da alcuni edifici ad uso residenziale a sud e a est dell'area lungo la SP14, a nord è presente un caseificio dismesso.

#### **D.2.3.1 Descrizione dell'attività in progetto**

Il Piano di coltivazione estrattiva della zona prevede la realizzazione di uno scavo a fossa con profondità massima di scavo a quota -10 m dal piano campagna da eseguire in tre strati successivi dopo il preliminare splateamento del cappellaccio di copertura.

Complessivamente saranno asportati 569.191 mc di materiale dei quali 397.396 di ghiaia, 108.176 mc di cappellaccio e 63.619 mc di scarto, come descritto nella tabella che segue, che riporta la schematizzazione delle movimentazioni di terra.

L'area di cava sarà suddivisa in 4 lotti; l'escavazione sarà eseguita nei primi 4 anni a partire dal lotto 1 con fronte di avanzamento da Ovest verso Est; il cappellaccio rimosso preliminarmente allo scavo verrà accantonato all'interno dell'area di cava in aree appositamente individuate, in modo da essere riutilizzato per le opere di ripristino.

La coltivazione dell'area avrà una durata complessiva di 5 anni; a partire dal secondo anno contemporaneamente alla fase estrattiva si procederà alla sistemazione morfologica, nell'ultimo anno verrà effettuato il solo ripristino morfologico dell'ultimo lotto scavato.

**Tabella 1: schema riassuntivo movimentazione terre**

			<b>LOTTO 1</b>	<b>LOTTO 2</b>	<b>LOTTO 3</b>	<b>LOTTO 4</b>
		complessivo	<b>1° anno</b>	<b>2° anno</b>	<b>3° anno</b>	<b>4° anno</b>
<b>SCAVO COMPLESSIVO</b>	mc	569.191	132.201	136.082	147.178	153.730
<b>SCAVO GHIAIA</b>	mc	397.396	89.301	89.962	107.865	110.268
<b>CAPPELLACCIO</b>	mc	108.176	28.604	31.718	22.045	25.809
<b>SCARTO</b>	mc	63.619	14.296	14.402	17.268	17.653
			<b>2° anno</b>	<b>3° anno</b>	<b>4° anno</b>	<b>5° anno</b>
<b>SISTEMAZIONE</b>	mc	335.133	69.081	80.296	95.696	90.060
<b>q.tà scavo ghiaia/scarto/giorno</b>	mc		471	474	569	581
<b>n mezzi/giorno</b>			33	34	40	41
<b>andata+ritorno/giorno</b>			67	68	81	83

Durante la fase di escavazione l'approfondimento della quota di scavo determinerà una diminuzione della diffusione delle polveri per un effetto barriera costituito dalla stessa scarpata di scavo, oltre che dall'argine di 2,5 m di altezza posto a protezione dell'area.

Le attività estrattive avranno una durata massima di 9 ore al giorno e per 220 giorni lavorativi.

Il materiale estratto sarà condotto direttamente agli impianti di lavorazione mediante autocarri della portata di 14 mc che transiteranno principalmente lungo una pista non asfaltata posta in fregio al Panaro; nei periodi di impraticabilità della pista, a causa dell'impossibilità di attraversamento del guado fluviale, i mezzi transiteranno sulla SP14.

Sulla base dei dati riportati in Tabella 1 il numero di viaggi giornalieri previsti nel periodo in cui saranno movimentati i quantitativi maggiori di materiale è di 83 viaggi/giorno.

Nelle valutazioni si è fatto riferimento alla quarta annualità di scavo che è quella più impattante per le movimentazione terre sulla base dei quantitativi riportati in Tabella 1.

Il ripristino morfologico della cava verrà effettuato con ritombamento fino alla quota media di -5 m dal pc con realizzazione di una barriera a perimetro dell'area e la risagomatura della scarpata.

Per la realizzazione dell'argine e per la sistemazione della scarpata sarà utilizzato il cappellaccio estratto nella fase di scotico e depositato nelle aree individuate a tale scopo; una parte di terre, come descritto nella relazione di progetto, dovrà essere importata in cava.

#### **D.2.3.2 Metodologia di indagine**

Le attività di cava e di trasporto del materiale escavato sono per loro natura connesse alla dispersione di inquinanti in atmosfera.

L'emissione di inquinanti all'interno dell'area oggetto di studio verrà generata:

dai gas di scarico emessi dalle macchine operatrici all'opera e dagli autocarri in transito;

dal sollevamento della polvere prodotta dal transito degli autocarri sulle piste di collegamento tra l'area di cava e l'impianto di lavorazione;

dall'attività di escavazione;

dalla movimentazione e dal carico e scarico dei materiali;

dal sollevamento eolico delle aree prive di vegetazione.

L'inquinante dell'atmosfera ritenuto più significativo e che quindi è stato preso a riferimento nella valutazione delle attività oggetto di studio sono le polveri sottili intese come PM10, ossia il particolato atmosferico che comprende le particelle di diametro inferiore a 10 µm. Queste costituiscono la frazione inalabile in grado di raggiungere l'area bronco tracheale e rappresentano un buon indicatore delle relazioni

tra inquinamento atmosferico e salute; gli altri inquinanti possono essere trascurati in quanto l'emissione per unità di superficie risulta usualmente ridotta.

La stima degli impatti prodotti dalle attività di coltivazione dell'area di cava sull'ambiente circostante è stata effettuata sulla base delle "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione. Manipolazione trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" redatte da ARPA Toscana.

A tale scopo è stata definita l'area di studio, i principali ricettori sensibili e sono state caratterizzate le sorgenti emissive e le tipologie di inquinanti emessi.

Nell'analisi che segue si procederà ad individuare le attività che costituiscono una fonte potenziale di polveri e di emissione di PM10 in g/h, e a calcolare i dati di emissione oraria, per le attività individuate, utilizzando gli algoritmi di calcolo EPAAP42 presenti nel documento sopra citato.

Al fine di valutare gli effetti della diffusione delle polveri delle differenti fasi di attività della cava, in relazione alle linee guida per le differenti fasi lavorative, verranno inoltre valutati i tempi di funzionamento e la distanza dal ricettore, indagato in modo da definire nel dettaglio gli scenari espositivi più rappresentativi.

L'analisi si riferisce all'anno in cui saranno scavati/movimentati i massimi quantitativi, ovvero il quarto anno, nel quale verrà effettuata l'escavazione del lotto 4 e il ripristino del lotto 3.

Per determinare la compatibilità dell'intervento proposto con l'ambiente circostante i valori di emissione ottenuti saranno confrontati con le soglie di emissione riportate nelle tabelle da 16 a 19 delle linee guida e riportate di seguito, che individuano soglie differenti in funzione della distanza sorgente-ricettore e della durata temporale delle differenti attività.

**Tabella 16** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<79	Nessuna azione
	79 + 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 + 100	<174	Nessuna azione
	174 + 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 + 150	<360	Nessuna azione
	360 + 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 + 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

**Tabella 18** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività tra 150 e 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<90	Nessuna azione
	90 + 180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 180	Non compatibile (*)
50 + 100	<225	Nessuna azione
	225 + 449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 449	Non compatibile (*)
100 + 150	<519	Nessuna azione
	519 + 1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1038	Non compatibile (*)
>150	<711	Nessuna azione
	711 + 1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1422	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

**Tabella 19** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<104	Nessuna azione
	104 + 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 + 100	<364	Nessuna azione
	364 + 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 + 150	<746	Nessuna azione
	746 + 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 + 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(\*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

### D.2.3.3 Definizione dei ricettori e degli scenari di studio

Al fine di valutare gli effetti della diffusione di polveri prodotti dalle attività di cava sono stati individuati gli edifici più vicini al perimetro delle cave, R1, R2, R3 ed R4 posti nel raggio di 500 m dal perimetro dell'area di cava.

In Figura 2 è riportata la localizzazione dell'area di cava e dei ricettori sensibili individuati; come si evince dalla figura le attività di cava verranno eseguite principalmente a distanze superiori ai 150 m, in parte a distanze comprese tra 100 e 150 m e per un parte molto marginale a distanze inferiori a 50 m (rispetto al ricettore R2).

Relativamente al quarto anno di attività, che come detto in precedenza è connesso alle condizioni più gravose in termini di movimentazione terre, gli scenari indagati sono:

la fase di rimozione del cappellaccio: tale fase avrà una durata di circa 90 giorni e potrà avvenire anche se per un periodo molto limitato, a distanze inferiori a 50 m dal ricettore

fase di escavazione e ripristino che avverranno a distanze superiori a 50 m.



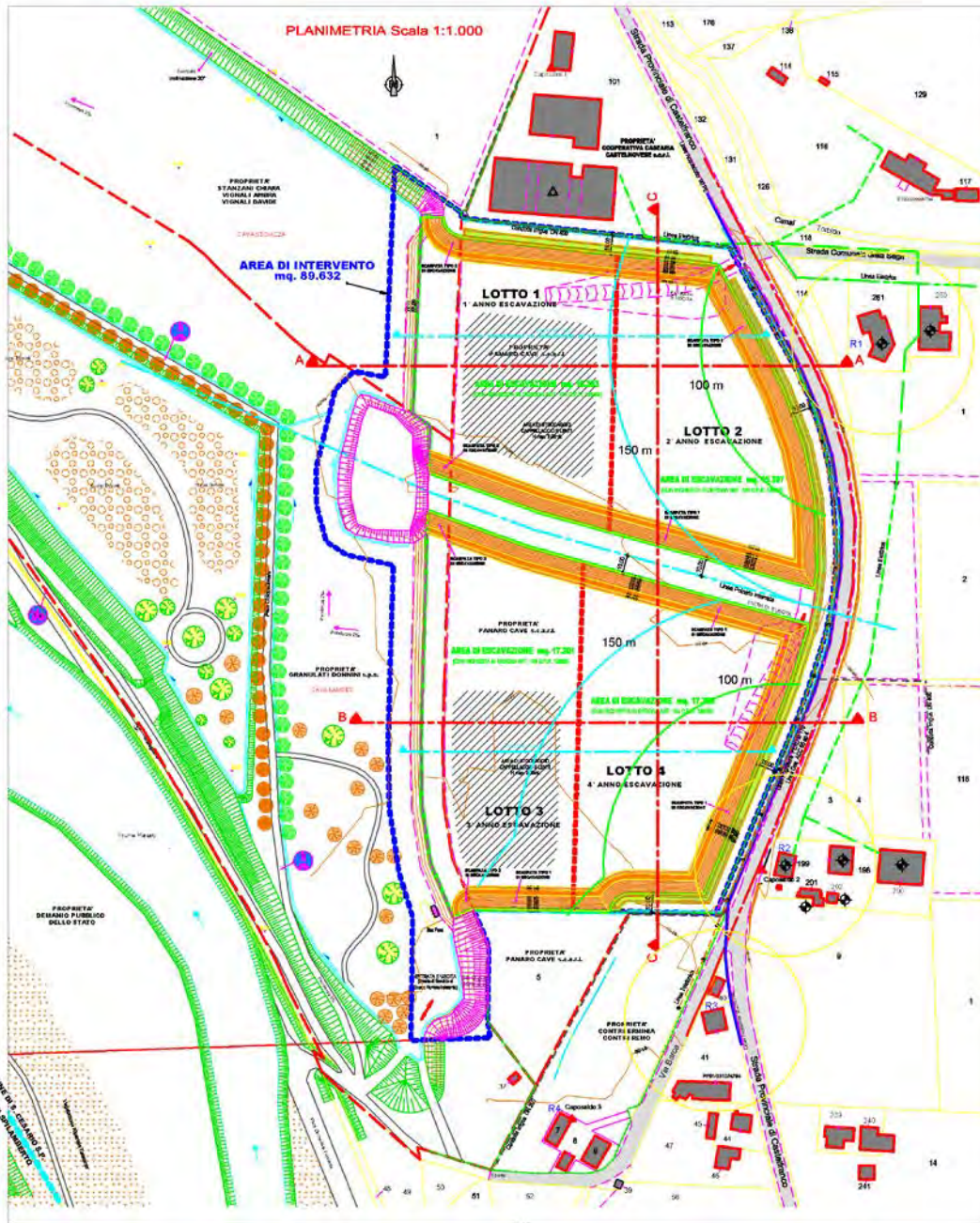


Figura 2: localizzazione dell'area e dei ricettori

#### D.2.3.4 Definizione delle sorgenti emissive

Sulla base delle indicazioni ARPA e delle linee guida sono state individuate le principali fasi di emissione per l'attività di scavo e per l'attività di ripristino; nella

	Attività di scavo	Riferimento AP42	Fattore di emissione	Unità di misura	Parametri
1	Fase di scotico	13.2.3 Heavy construction operations	3,42	Kg diPM10 per Km di materiale rimosso	

2	Trasporto interno cappellaccio escavato verso area di deposito temporaneo	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423
3	Fase di estrazione ghiaia	da esempio (SCC 3-05-027-60)	$3.9 \times 10^{-4}$	kg per ogni Mg di materiale estratto	
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto	da esempio Scc 3-05-025-06	$1,2 \times 10^{-3}$	kg per ogni Mg di materiale estratto	
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423

Tabella 2 e nella

	Attività di ripristino	Riferimento AP42	Fattore di emissione	Unità di misura	Parametri
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	3-05-010-45 Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	kg per ogni ora di attività	s = silt (12-2.2%) M= umidità del materiale (%)
7	Fase di scarico delle terre	13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles	$f_e = 0.0016 \cdot k \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$	kg per ogni Mg di materiale accumulato	U=velocità media del vento; M=umidità (0,2-4,8%)

Tabella 3 sono riportati, per ogni fase individuata, i riferimenti AP42 utilizzati per il calcolo del fattore di emissione.

Per rendere più immediato il confronto tra le sorgenti ed individuare quali tra esse generino gli impatti sui quali potrebbe essere necessario intervenire, i diversi parametri di emissione utilizzati in letteratura sono stati tutti ricondotti ad un unico parametro, la quantità di PM10 espressa in g/h.

	Attività di scavo	Riferimento AP42	Fattore di emissione	Unità di misura	Parametri
1	Fase di scotico	13.2.3 Heavy construction operations	3,42	Kg di PM10 per Km di materiale rimosso	

2	Trasporto interno cappellaccio escavato verso area di deposito temporaneo	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423
3	Fase di estrazione ghiaia	da esempio (SCC 3-05-027-60)	$3.9 \times 10^{-4}$	kg per ogni Mg di materiale estratto	
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto	da esempio Scc 3-05-025-06	$1,2 \times 10^{-3}$	kg per ogni Mg di materiale estratto	
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423

**Tabella 2 : individuazione degli algoritmi di calcolo per le attività di scavo**

	Attività di ripristino	Riferimento AP42	Fattore di emissione	Unità di misura	Parametri
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	3-05-010-45 Bulldozing: Overburden	$\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$	kg per ogni ora di attività	s = silt (12-2.2%) M= umidità del materiale (%)
7	Fase di scarico delle terre	13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles	$f_e = 0.0016 \cdot k \cdot \left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3} \cdot \left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}$	kg per ogni Mg di materiale accumulato	U=velocità media del vento; M=umidità (0,2-4,8%)

**Tabella 3: individuazione degli algoritmi di calcolo per le attività di ripristino**

### A. Attività di scavo

Le attività svolte consistono nella "scopertura del cappellaccio" o materiale superficiale non produttivo, nel suo allontanamento e deposito temporaneo in area dedicata in attesa della successiva fase di ripristino, nell'estrazione del materiale da avviare agli impianti di lavorazione e nel suo trasporto.

#### 1. Fase di scotico

La rimozione del materiale superficiale avverrà mediante ruspa cingolata; il materiale rimosso verrà depositato in area dove verrà utilizzato nella fase di ripristino per la realizzazione di una barriera di altezza di 2,5 metri circa e per la sistemazione della scarpata di scavo.

I quantitativi complessivi di materiale scavato nella fase di scotico nel quarto anno di attività sono pari a 25809 mc; la rimozione del cappellaccio verrà effettuata in 90 giorni circa pertanto considerando 9 ore/giorno saranno movimentati 286,8 mc/giorno, pari a 31,9 mc/h.

La ruspa effettua il lavoro su un tratto lineare di 6,64 m/h (6,64 x 1,5 [profondità scavo] x 3,2 [larghezza ruspa] = 31,9 m<sup>3</sup>/h).

Questo è il parametro di input utilizzato per il calcolo del fattore di emissione delle operazioni di scotico, previsto in "13.2.3 Heavy construction operation", pari a 5.7 kg/km di PTS. Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a 3,42 kg/km.

L'emissione oraria di PM10 stimata per questa fase è di 6,64x10<sup>-3</sup> km/hx3.42 kg/km = 22,7 g/h.

## 2. Fase movimentazione cappellaccio

Il cappellaccio rimosso viene trasportato nell'area della cava dedicata, in attesa del successivo utilizzo ai fini del ripristino che prevede, il ritombamento fino a quota -5 m da pc e la sistemazione della scarpata di scavo.

Il calcolo dell'emissione di polveri legato a questa fase è stato stimato utilizzando la formula riportata in

	Attività di scavo	Riferimento AP42	Fattore di emissione	Unità di misura	Parametri
1	Fase di scotico	13.2.3 Heavy construction operations	3,42	Kg di PM10 per Km di materiale rimosso	
2	Trasporto interno cappellaccio escavato verso area di deposito temporaneo	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423
3	Fase di estrazione ghiaia	da esempio (SCC 3-05-027-60)	$3.9 \times 10^{-4}$	kg per ogni Mg di materiale estratto	
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto	da esempio Scc 3-05-025-06	1,2x10 <sup>-3</sup>	kg per ogni Mg di materiale estratto	

5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	13.2.2 Unpaved Road	$k \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{3}\right)^b$	Kg di PM10 per km percorso da un mezzo	s= silt (12-22%) W = peso medio del veicolo (carico e vuoto) a=0.9 b = 0.45 k=0,423
---	---	---------------------	--	--	---

Tabella 2 (13.2.2 Unpaved Road).

Poiché ogni ora verranno movimentati 31,9 mc di cappellaccio, tramite ruspa con portata di 3 mc, sono previsti 10 trasporti/ora su di un percorso medio di circa 50 m lineari.

Il peso della ruspa è pari a 16 ton, a questo devono essere sommate 3mc x 1,6ton/mc =4,8 ton per determinare il peso del mezzo a pieno carico.

Il valore di silt "s" è stato assunto pari a 12%.

Di seguito si riporta il calcolo del contributo all'emissione di PM10 derivante dal transito della ruspa per il trasporto del cappellaccio, utilizzando la formula EPA relativa ai veicoli che transitano su strade bianche all'interno di siti industriali.

$$f_e = U \cdot k \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad E = f_e \cdot n \cdot l \quad (1)$$

13.2.2 Unpaved Road			
Parametro		Valore	
Coefficiente adimensionale legato alla granulometria della polvere sollevata	k	1,5	
Contenuto in silt della superficie stradale	S	12	%
Massa media dei veicoli	W	18,4	T
Esponente empirico	a	0,9	
Esponente empirico	b	0,45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/unità metriche	U	0,2819	
Fattore di emissione	f <sub>e</sub>	956	g/(veicolo·km)
Lunghezza tratto di pista considerato	l	0,05	Km
Numero automezzi in transito ogni ora (media -fase di massimo impatto)	n	10	
Emissione oraria (stima)	E	508	g/h

### 3. Fase di estrazione ghiaia

Nel quarto anno, periodo di massima attività della cava, i quantitativi di ghiaia estratta saranno pari a 127.921 mc, che suddivisi su 220 giorni /anno e 9 ore/giorno corrispondono a 64,6 m<sup>3</sup>/h.

Il materiale estratto verrà caricato sul camion e trasportato all'impianto di lavorazione.

Per determinare il fattore di emissione oraria di polveri connesso alla fase di estrazione della ghiaia, in riferimento a quanto riportato nell'esempio relativo all'attività di escavazione di cui all'appendice B delle linee guida, si è ritenuto corretto considerare il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer, and Storage* in "Industrial Sand and Gravel", pari a  $3.9 \times 10^{-4}$  kg/Mg di PM10, avendo considerato il 60% del particolato come PM10.

Ipotizzando una densità del materiale pari a 1.6 ton/m<sup>3</sup>, si trattano 103,4 ton/h, e quindi si ha una emissione oraria pari a 40,3 g/h.

#### **4. Fase di caricamento del materiale estratto**

Per la fase di caricamento del materiale estratto l'algoritmo di calcolo delle emissioni corrisponde al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading* "Construction Sand and Gravel" per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $1.20 \times 10^{-3}$  kg/Ton di materiale caricato.

Il valore di emissione oraria per il caricamento su mezzi di 103,4 ton/h è pari a di 124,1 g/h.

#### **5. Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne**

Il materiale estratto (ghiaia) sarà trasportato ai frantoi lungo una pista posta in fregio al Panaro, l'accesso alla pista avviene da sud o in alternativa lungo la SP14; il tratto di collegamento tra le aree di cava e la pista o alla viabilità ordinaria è di circa 80 metri; si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista sia pari al 12%;

Gli autocarri utilizzati per il trasporto avranno una portata di 14 mc; poiché è prevista l'escavazione di 64,6 mc/h, verranno effettuati 4,6 viaggi/h per il trasporto a pieno e altrettanti a vuoto (83 transiti giorno andata e ritorno); il peso medio dell'autocarro (vuoto-pieno) è di 21,2 ton.

Inserendo questi dati nell'espressione (1) "Unpaved road", si ottiene un fattore di emissione oraria di 752,9 g/h.

## B. Attività di Ripristino

### 6. Fase di movimentazione delle terre di ripristino

Per l'attività di ripristino verrà utilizzato il materiale scavato nella fase di scotico in parte già presente in sito, mentre una parte del materiale dovrà essere importata in cava.

I quantitativi complessivi di terre che verranno utilizzate nella fase di ripristino nel corso della quarta annualità è pari a 95.696 mc corrispondenti a 48,3 mc/h per 9 h/giorno, 220 gg/anno.

Il calcolo dell'emissione associata alla fase di movimentazione delle terre per il ritombamento e la risagomatura delle scarpate e l'esecuzione delle opere previste nella fase di ripristino morfologico è stato eseguito utilizzando la formula di riferimento per la fase di movimentazione delle terre di ripristino, la 3-05-010-45 Bulldozing Overburden.

Ai fini del calcolo si è ipotizzato un valore di silt "s" pari al 12% e un valore di umidità del terreno movimentato pari al 10% ottenendo un valore di emissione oraria di polveri pari a 558,5 g/h.

### 7. Fase di scarico delle terre

Parte del materiale utilizzato nella fase di ripristino dovrà essere introdotto in cava pertanto è stata calcolata l'emissione associata all'attività di scarico degli automezzi e formazione di cumuli di stoccaggio. La formula utilizzata è quella di cui al paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42. L'operazione di formazione e stoccaggio dei cumuli dipende dal contenuto percentuale di umidità M e dalla velocità del vento U. Il valore di k dipende dalle dimensioni del particolato (0,35 per i PM10).

Il valore dei parametri è riportato di seguito:

K	0,35
M	4,8%
U	1,5 m/s

Applicando la formula relativamente a 77,2 t/ora si ottiene un valore di emissione di 7,7 g/ora

### D.2.3.5 Analisi dei dati e azioni correttive

Al fine di determinare la compatibilità dell'intervento proposto con l'ambiente circostante i valori di emissione ottenuti devono essere confrontati con le soglie di emissione riportate nelle tabelle da 14 a 19 delle linee guida che, come riportato in precedenza, individuano soglie differenti in funzione della distanza sorgente-ricettore e della durata temporale delle differenti attività.

L'indagine svolta ha riguardato la condizione più gravosa e cioè il 4° anno di attività, che prevede l'escavazione del quantitativo maggiore di ghiaia da estrarre nel lotto 4 e il ripristino morfologico del lotto 3.

Sulla base di queste ipotesi il ricettore più esposto risulta essere il ricettore R2.

Di seguito si riporta l'analisi dei diversi scenari emissivi cui verrà esposto il ricettore R2, che verrà confrontata con i relativi limiti di soglia.

#### Rimozione del cappellaccio

La fase di rimozione del cappellaccio superficiale avrà una durata di 90 gg; rispetto al ricettore R2 questa fase potrà essere eseguita anche a distanze inferiori a 50 m, seppur per un periodo di tempo marginale, visto che la superficie del lotto 4 che ricade nel raggio di 50 m dal ricettore R2 è molto limitata.

In

	Attività di scavo	Distanza media sorgente ricettore R2 (m)	Soglia di riferimento-Emissione PM10 g/h
1	Fase di rimozione cappellaccio	<50	104
2	Trasporto interno cappellaccio	50-100	364
		100-150	746

Tabella 4 si riporta una schema riassuntivo delle soglie di emissione previste in funzione della distanza sorgente – ricettore per un numero di giorni di attività inferiore a 100, tratte dalla tabella 19 delle linee guida.

	Attività di scavo	Distanza media sorgente ricettore R2 (m)	Soglia di riferimento-Emissione PM10 g/h
1	Fase di rimozione cappellaccio	<50	104
2	Trasporto interno cappellaccio	50-100	364
		100-150	746

Tabella 4



Nella Tabella 5 vengono riportati i valori di emissione in precedenza calcolati in g/h per le attività connesse alla rimozione del cappellaccio.

Nel caso in esame la fase a maggiore criticità è costituita dal trasporto del cappellaccio; l'emissione di polveri connessa a questa fase potrà essere ridotta effettuando un bagnamento periodico delle piste di transito, secondo le modalità descritte nelle linee guida e di seguito esplicitate.

In riferimento alla fase "Trasporto interno cappellaccio escavato ", in base ai dati riportati in tabella 10 delle linee guida, in caso di un numero di transiti orari compresi tra 5 e 10, è garantito un abbattimento dell'emissione del 90% bagnando la pista con un quantitativo d'acqua di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 15-7 ore. Applicando questa misura di contenimento, il valore di emissione connesso alla fase di trasporto del cappellaccio al perimetro dell'area di cava risulterà pari a 50,8 g/h.

	Attività di scavo	Emissione oraria media di PM10 (g/h)	Emissione oraria media di PM10 con azioni di mitigazione (g/h)
1	Fase di scotico	22,7	22,7
2	Trasporto interno cappellaccio escavato per futuro ripristino	508	50,8*
<b>Emissione complessiva</b>			<b>73,5</b>

**Tabella 5**

***\*con azioni di mitigazione***

Applicando le misure di contenimento sopra descritte la fase di rimozione del cappellaccio nelle condizioni di maggiore criticità, determina un valore di emissione inferiore alla soglia di emissione indicata dalle linee guida, già a distanze inferiori ai 50 m dal ricetto R2; poiché le lavorazioni avverranno principalmente a distanze superiori a 50 m dal ricettore la condizione di compatibilità risulta ampiamente rispettata.

### **Estrazione della ghiaia**

La fase di estrazione della ghiaia prevede, come descritto in precedenza, le attività di scavo della ghiaia, il caricamento su camion del materiale estratto e il trasporto del materiale verso gli impianti di lavorazione.

Nel quarto anno di attività preso a riferimento per l'escavazione della ghiaia nel lotto 4 le macchine operatrici verranno a trovarsi a distanze comprese tra 50 e 100 m dal ricettore per un numero di giorni inferiore a 100 ed a distanze comprese tra 100 e

150 m per un numero di giorni inferiore a 100, il ripristino del lotto adiacente (lotto 3) avverrà a distanze superiori a 150 m.

Le soglie di emissione, tratte dalla tabella 19 delle linee guida, rispetto cui effettuare il confronto per valutarla compatibilità del progetto con l'ambiente circostante, sono riassunte in

	Attività di scavo	Distanza media sorgente ricettore R2 (m)	Soglia di riferimento-Emissione PM10 g/h
3	Fase di estrazione ghiaia da esempio (SCC 3-05-027-60	50-100	364
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto SCC 3-05-025-06	100-150	746
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne		
	Attività di ripristino		
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	<150	493

Tabella 6.

	Attività di scavo	Distanza media sorgente ricettore R2 (m)	Soglia di riferimento-Emissione PM10 g/h
3	Fase di estrazione ghiaia da esempio (SCC 3-05-027-60	50-100	364
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto SCC 3-05-025-06	100-150	746
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne		
	Attività di ripristino		
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	<150	493

Tabella 6

In

	Attività di scavo	Emissione oraria media di PM10 (g/h)	Emissione oraria media di PM10 (g/h) con azioni di mitigazione
3	Fase di estrazione ghiaia da esempio (SCC 3-05-027-60	40,3	40,3
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto SCC 3-05-025-06	124,1	124,1
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	753	75,3*
<b>Emissione complessiva</b>			<b>239,7</b>

*\*con azioni di mitigazione*

	Attività di ripristino	Emissione oraria media di PM10 (g/h)	Emissione oraria media di PM10 (g/h) con azioni di mitigazione
--	------------------------	--------------------------------------	--

6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	558,5 (M=10%)	120 (M=30%)*
7	Fase di scarico delle terre	7,7	7,7
<b>Emissione complessiva</b>			<b>127,7</b>

*\*con azioni di mitigazione*

Tabella 7 si riportano i valori di emissione in precedenza calcolati in g/h per le attività connesse all'escavazione della ghiaia e per la fase di ripristino.

Nella fase di estrazione della ghiaia l'attività a maggiore criticità è costituita dal trasporto del materiale estratto su pista non asfaltata; l'emissione di polveri connessa a questa fase potrà essere ridotta effettuando un bagnamento periodico delle piste di transito, secondo le modalità descritte nelle linee guida e di seguito esplicitate.

In riferimento alla fase "Trasporto interno cappellaccio escavato", in base ai dati riportati in tabella 10 delle linee guida, in caso di un numero di transiti orari compresi tra 5 e 10, è garantito un abbattimento dell'emissione del 90% bagnando la pista con un quantitativo d'acqua di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 15-7 ore.

Per la fase di ripristino morfologico l'attività a maggiore emissione è costituita dalla movimentazione delle terre; il valore di emissione di polveri può essere contenuto prevenendo una percentuale di umidità delle terre da movimentare pari a 30%.

	Attività di scavo	Emissione oraria media di PM10 (g/h)	Emissione oraria media di PM10 (g/h) con azioni di mitigazione
3	Fase di estrazione ghiaia da esempio (SCC 3-05-027-60)	40,3	40,3
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto SCC 3-05-025-06	124,1	124,1
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	753	75,3*
<b>Emissione complessiva</b>			<b>239,7</b>

*\*con azioni di mitigazione*

	Attività di ripristino	Emissione oraria media di PM10 (g/h)	Emissione oraria media di PM10 (g/h) con azioni di mitigazione
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino	558,5 (M=10%)	120 (M=30%)*
7	Fase di scarico delle terre	7,7	7,7
<b>Emissione complessiva</b>			<b>127,7</b>

*\*con azioni di mitigazione*

**Tabella 7**

Applicando le misure di contenimento sopra descritte la fase di estrazione della ghiaia, nelle condizioni di maggiore criticità, determina un valore di emissione inferiore alla soglia di emissione indicata dalle linee guida, sia a distanze comprese tra 50 e 100 m dal ricettore R2, sia a distanze superiori.

Valori di emissione inferiore ai valori di soglia più restrittivi, quelli previsti per lavorazioni svolte a distanze comprese tra 50 e 100 metri dal ricettore, si ottengono anche andando a sommare il contributo delle emissioni prodotte dall'attività di ripristino nel lotto attiguo a quello di escavazione (lotto 3). Questa condizione risulta ampiamente cautelativa in quanto quando verranno eseguite le attività di scavo nel lotto 4 le sorgenti emmissive connesse al ripristino del lotto 3 saranno a distanze superiori a 150 m dal ricettore R2.

**D.2.3.6 Conclusioni**

L'analisi degli scenari connessi alla diffusione di polveri che caratterizzano le attività di coltivazione della cava effettuate sulla base delle *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione. Manipolazione trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* redatte da ARPA Toscana, hanno evidenziato come l'intervento in progetto risulti compatibile con l'ambiente circostante, anche nelle condizioni più critiche indagate, applicando le seguenti azioni di contenimento delle emissioni:

Restrizione del limite di velocità dei mezzi all'interno del sito.

Umidificazione periodica delle piste di transito dei mezzi interne all'area di cava con le seguenti modalità:

Applicazione di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 15-7 ore sull'area di movimentazione dei mezzi, durante la fase di trasporto interno del cappellaccio;

Applicazione di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 15-7 ore sulla pista di transito dei mezzi nella fase di trasporto del materiale estratto;

Bagnatura delle terre da movimentare durante la fase di ripristino in modo da garantire un'umidità pari al 30%

Si sottolinea inoltre il fatto che:

I dati del valore di emissione oraria di PM10 sopra riportati sono riferiti al periodo di massima attività della cava che corrisponde al quarto anno, nel quale verrà effettuato lo scavo del lotto 4 ed il ripristino del lotto 3 e per il quale il progetto prevede i quantitativi maggiori di materiale da movimentare. In tutti gli altri anni i quantitativi saranno inferiori sia come quantità di materiale estratto, che come quantitativo di materiale da movimentare per il ripristino morfologico.

La stima eseguita ha riguardato le condizioni di maggiori criticità andando a valutare le lavorazioni che saranno eseguite anche a distanze inferiori a 50 m dai ricettori; questa condizione si potrà verificare per un solo ricettore e per un periodo di tempo molto limitato rispetto all'intero periodo di attività della cava.

Infine si sottolinea che l'abbassamento della quota di scavo contribuirà a ridurre le emissioni di polveri connesse alle attività di escavazione e di movimentazione delle terre previste nelle diverse fasi lavorative; la rimozione del cappellaccio superficiale avrà una durata limitata, le successive fasi di scavo ed il ripristino morfologico avverranno tutte a quote inferiori.

---

## D.3 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO

---

### D.3.1 ASPORTAZIONE DEL SUOLO

Le azioni di progetto interagenti con la componente suolo si identificano con lo scotico ed accontanamento del cappellaccio di cava a cui attengono fenomeni di degrado e inquinamento superficiale.

L'impatto si esplica soprattutto sul suolo agrario, considerando che tale operazione comporta un generale rimescolamento e conseguente destrutturazione del stesso, tale da renderlo più aggredibile da fenomeni di erosione idrica, anche per il solo effetto disgregativo le acque meteoriche.

Tale aspetto viene di fatto mitigato conservando il suolo asportato in fase di scopertura, separando gli strati superficiali che hanno maggior contenuto di nutrienti e di sostanza organica, dai materiali sottostanti ed operando stoccaggi di altezza non superiore ai 3 m in modo tale da non alterare le caratteristiche pedologiche del materiale evitandone il deterioramento della frazione fertile (argilla+humus) e la contaminazione con materiali estranei o con strati di terreno più profondi con composizione fisico-chimica diversa.

Tale impatto sarà completamente annullato con l'esecuzione delle opere di recupero ambientale, che consentiranno in parte il recupero agricolo, ed in parte una riqualificazione vegetazionale ed ecologica dell'area con la creazione di una zona naturalistica e la predisposizione di opere di servizio quali la pista ciclo-pedonale e il parcheggio pubblico.

Si ritiene quindi per tale aspetto un impatto generato trascurabile.

### D.3.2 STABILITÀ

Per la componente sottosuolo, considerata come strutturale, le azioni di progetto sono rappresentate dalla coltivazione vera propria a cui sono collegate problematiche di rischio che in una cava di pianura si identificano nella stabilità dei fronti di scavo e sistemazione.

Si è effettuata una verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza con il metodo dei coefficienti parziali di sicurezza previsto dalle NTC 2008 espresso dalla seguente equazione:

$$R_d \geq E_d$$

dove

$R_d$  = resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;

$E_d$  = valore di progetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto delle azioni

Nel caso di fronti di scavo e delle opere di materiali sciolti le verifiche agli stati limite previste devono essere condotte secondo l'approccio 1, combinazione 2 (A2+M2+R2), con  $R_2 = 1.1$ , con i valori di progetto della resistenza dei terreni che sono determinati, a partire dai valori caratteristici, con l'applicazione di coefficienti parziali secondo le seguenti formule:

$$\phi_d = \tan^{-1} (\tan \phi_k / 1.25)$$

$$c'_d = c'_k / 1.25$$

$$C_{ud} = C_{uk} / 1.4$$

$$\gamma_d = \gamma_k$$

con

$\phi_k$  = valore dell'angolo di attrito interno (valore caratteristico)

$\phi_d$  = angolo di attrito interno (valore di progetto)

$c'_k$  = coesione drenata (valore caratteristico)

$c'_d$  = coesione drenata (valore di progetto)

$C_{uk}$  = coesione non drenata (valore caratteristico)

$C_{ud}$  = coesione non drenata (valore di progetto)

$\gamma_k$  = peso di volume (valore caratteristico)

$\gamma_d$  = peso di volume (valore di progetto)

Per quanto riguarda i terreni in esame si è ritenuto cautelativamente di considerare i seguenti valori di progetto.

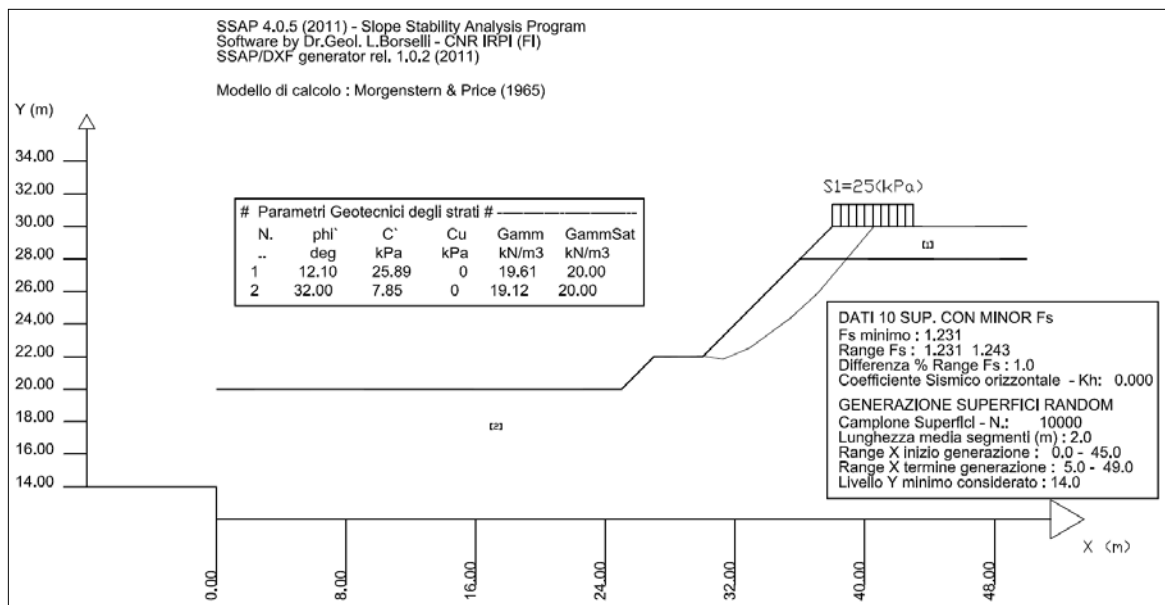
Terreni limo argillosi di copertura	Terreni ghiaiosi
$\phi_d = 12.10^\circ$ - $c'_d = 25.89$ kPa	$\phi_d = 32^\circ$ - $c'_d = 7.85$ kPa

la valutazione della stabilità delle scarpate di scavo è stata effettuata attraverso il programma di calcolo SSAP 2010 (Slope Stability Analysis Program), utilizzando il modello di calcolo di Morgenstern e Price (1965), ricercando la superficie di

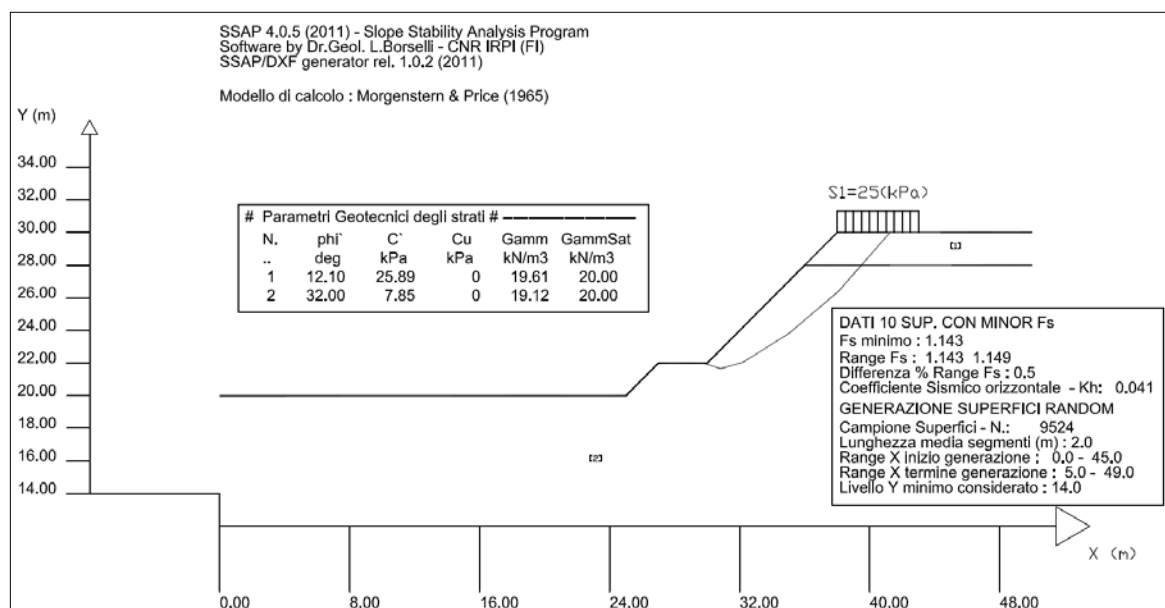
scivolamento critica, cioè quella a cui corrisponde il valore minore del Fattore di sicurezza (FS).

E' stata effettuata la verifica nei riguardi dello stato limite, applicando l'approccio 1 - combinazione 2, e i valori di resistenza di progetto prima definiti, ottenendo i risultati riportati nella tabella seguente (fig. sottoriportate):

Verifica	Condizione	FS calcolato	R2	FS finale
Scarpata di scavo	Statica - SLU	1.231	1.1	1.12 > 1
Scarpata di scavo	dinamica - SLV	1.143	1.1	1.04 > 1



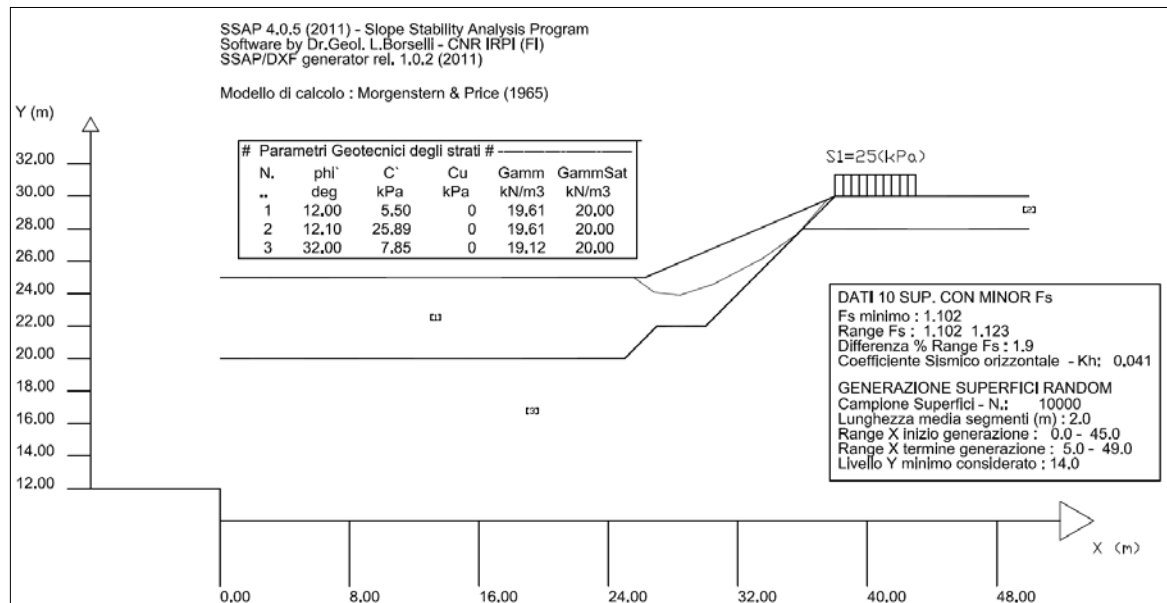
Risultati analisi di stabilità scarpate di scavo in condizioni statiche



Risultati analisi di stabilità scarpate di scavo in condizioni dinamiche



Per quanto concerne le pareti di ripristino queste ultime presentano altezza massime di circa 5.00 metri, con angoli di scarpa pari a 20°. In tale situazione (fig. sottoriportata) si sono determinati i parametri geotecnici minimi che devono essere assicurati per garantire il raggiungimento di un coefficiente di sicurezza previsto dalle NTC 2008, ottenendo un valore di coesione pari a 5.50 kPa e angolo di attrito pari a 12°, valori facilmente raggiungibili con la normale compattazione meccanica del terreno durante la stesura.



*Risultati analisi di stabilità scarpate di sistemazione in back analysis (condizioni dinamiche)*

Sulla base di tali risultati l'impatto può essere considerato trascurabile.

### D.3.3 DEPAUPERAMENTO DELLA RISORSA

Per quel che concerne inoltre il depauperamento della risorsa geolitologica, si sottolinea il fatto che l'intervento in esame non compromette la rarità e reperibilità della risorsa stessa nell'area in esame e il giudizio finale di impatto può essere considerato trascurabile sia a breve che a lungo termine.

---

## D.4 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI

---

L'area di cava è ubicata a ridosso del Fiume Panaro in posizione comunque esterna rispetto alla dinamica fluviale non comportando quindi nessuna alterazione della configurazione idraulica delle sponde e dell'alveo attuale.

L'unica variazione morfologica del sito, per effetto degli scavi, sarà un abbassamento del piano campagna, che sarà livellato e raccordato alle limitrofe aree già ribassate. Le analisi idrauliche hanno confermato che l'alveo attuale di tale corso d'acqua è in grado di contenere efficacemente piene con tempi di ritorno di 500 anni, escludendo che l'area in esame possa essere coinvolta direttamente da fenomeni alluvionali.

Si evidenzia comunque come l'evoluzione attuale di tale corso d'acqua, che sta attraversando una fase di intensa erosione di fondo e di sponda, ha portato al parziale crollo delle opere di difesa spondali esistenti ("muraglione"), e che, se non saranno predisposti specifici interventi in sistemazione dell'alveo, in un prossimo futuro si potrebbe assistere al crollo del setto che attualmente separa il Polo estrattivo n° 8 dal fiume. Tale eventualità sembra attualmente scongiurata dal fatto che il crollo stesso del muraglione ha creato alla base della scarpata una "scogliera" che limita l'erosione del fiume e che funge da consolidamento della stessa, e che probabilmente nel breve termine determinerà uno spostamento dell'azione erosiva. Ciò non toglie che sia necessario un monitoraggio continuo della situazione da parte degli enti preposti al controllo.

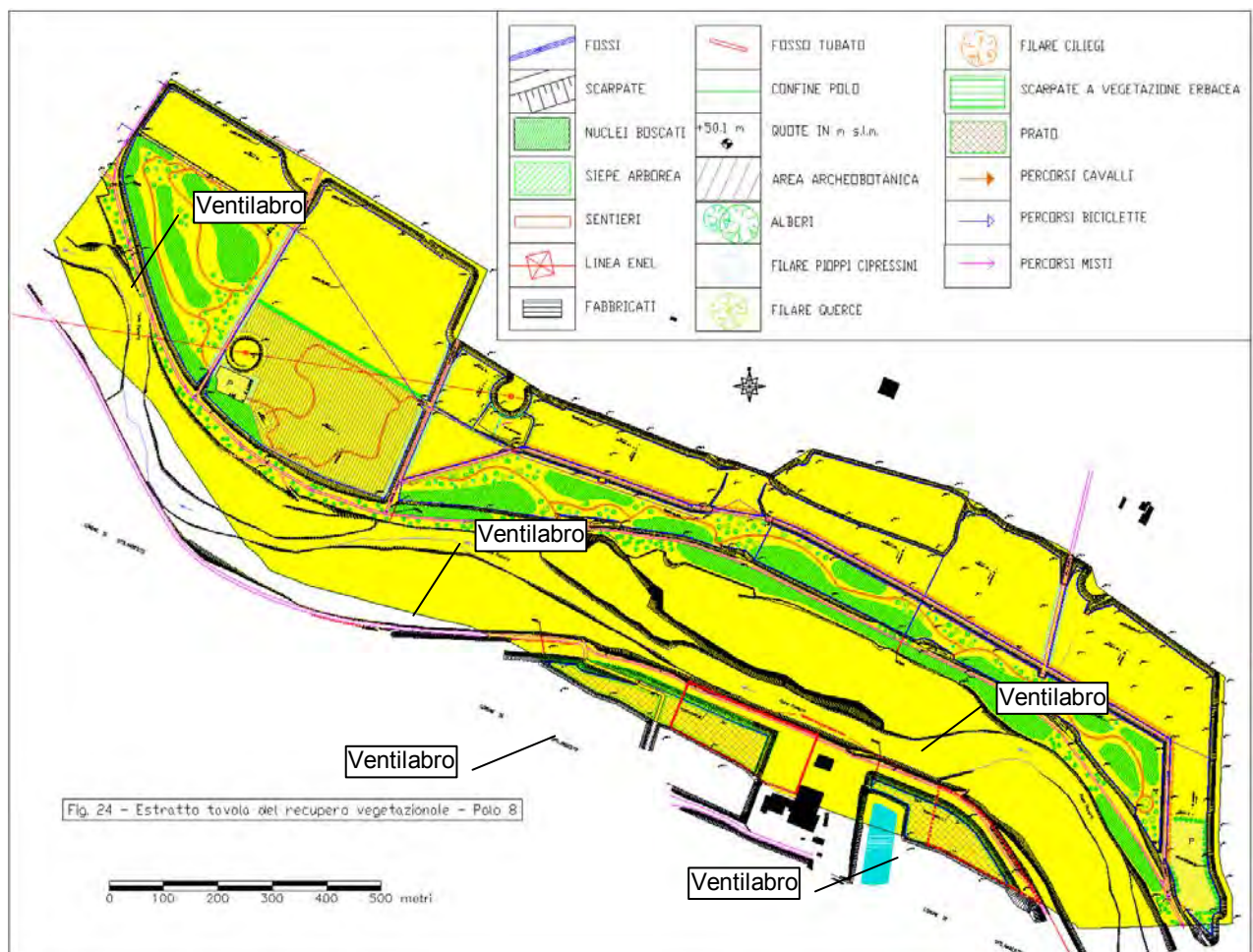
Immediatamente a NE dell'area di cava scorre il canal torbido che è un canale artificiale che si origina dal fiume Panaro a Savignano per riconfluirvi a Finale Emilia. Originariamente aveva solo funzione irrigua, e nel tempo ha subito sostanziali modificazioni rispetto la sua vocazione iniziale assolvendo attualmente anche la funzione di collettore di acque reflue. E' un canale caratterizzato da un alveo con sassi e ciottoli fino a S. Cesario per poi presentare nelle stazioni successive un substrato limoso ed anossico. L'attività di cava non ha influenze con tale corso d'acqua.

L'attività estrattiva nell'area di cava determina quindi un impatto sostanzialmente nullo sul reticolo idrografico principale. Anche sul reticolo secondario l'impatto risulta nullo, considerando che la cava non comporta modifiche dello stesso, ma sarà migliorato con il rifacimento del fosso presente sul occidentale lato della strada provinciale 14, che raccoglie le acque immediatamente a monte dell'area. Si sottolinea

inoltre che l'esecuzione di un arginello perimetrale eviterà comunque l'ingresso di acque esterne nell'area di cava.

A lungo termine ad attività di sistemazione conclusa è previsto, nella zona a piano di campagna ribassato, la formazione di una rete di fossi e scoline che si collegherà al sistema di scolo, previsto dal piano di coordinamento del Polo estrattivo n° 8, e che comprende in sponda destra tre condotte di scavo dotate di ventilabri (fig. successiva).

A tale proposito si ricorda che in data 12/12/2010 è stata avanzata a STB specifica richiesta di concessione per l'utilizzo delle aree del demanio idrico con il progetto di realizzazione della condotta di scarico prossima all'area di intervento, che a tutt'oggi non ha comunque avuto riscontro, nonostante il sollecito trasmesso dal Comune di San Cesario.



---

## D.5 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SOTTERRANEE

---

L'area di cava è collocata in un settore della pianura modenese caratterizzato da una elevata vulnerabilità delle acque sotterranee, che è un parametro indicativo della facilità con cui possono essere interessate da fenomeni di inquinamento, causati da interventi antropici mediante infiltrazione o percolazione di inquinanti.

L'analisi della struttura idrogeologica dell'area in esame, collocata immediatamente a monte del campo acquedottistico Hera costituito da 3 pozzi denominati D1, D6 e D5, evidenzia l'appartenenza di quest'ultima a un settore di transizione tra l'acquifero monostrato della zona meridionale e quello multistrato settentrionale. In particolare è stato evidenziato un 1° acquifero (A0) che è sede di una falda superficiale libera, la cui alimentazione principale è rappresentata dal fiume Panaro e secondariamente per infiltrazione dal territorio compreso tra S.Cesario e Spilamberto, che raggiunge uno spessore variabile tra 30 e 50 metri, e alla cui base è presente un acquitardo continuo che differenzia idraulicamente tale falda da quella sottostante in pressione ed è in grado di garantirne il confinamento. Quest'ultima appartiene all'acquifero direttamente sfruttato dai pozzi acquedottistici che riceve gli apporti prevalentemente dalla zona a Nord di Spilamberto.

In tale situazione si ritiene quindi l'attività estrattiva costituisca un elemento di impatto solo nei confronti dell'acquifero interessato dagli scavi, e non di quello sottostante.

L'analisi piezometrica della falda del 1° acquifero ha evidenziato come l'attività estrattiva, che raggiunge una profondità massima di 10 m dal piano di campagna, non intercetta la falda acquifera, e quindi l'impatto sulle acque sotterranee si esplica, nella fase di estrazione, soprattutto in una riduzione dello spessore di terreno che aumenta la quantità di acqua che si può infiltrare nell'unità di tempo e, contemporaneamente, diminuisce l'effetto di depurazione esercitato soprattutto dal suolo, eliminando la sua capacità di filtrare, adsorbire e precipitare sostanze organiche e inorganiche potenzialmente nocive impedendo a queste di raggiungere le acque di falda ("effetto tampone").

A ciò occorre aggiungere il rischio legato a fenomeni di sversamento accidentale di carburanti e oli da parte delle macchine operatrici in cava, e l'incremento del trasporto in profondità di polveri e solidi sospesi da parte delle acque di infiltrazione (elementi di cui si parlerà più diffusamente nel paragrafo D.9.2).

Da considerare invece nullo il rischio legato all'immissione in cava di acque provenienti dal reticolo idrografico esterno, in relazione alla realizzazione di un argine di protezione lungo tutto il perimetro di cava, affiancato da un fosso di scolo, per altro già esistente, che garantirà l'isolamento dell'area di cava durante tutte le fasi di scavo e sistemazione dell'invaso.

E' innegabile quindi che per tutta la durata dell'attività di estrazione si determini, nella situazione in esame, un generale incremento del grado di vulnerabilità dell'acquifero, che non altera l'equilibrio idrodinamico della falda, ma che comporta un impatto sensibile su tale matrice ambientale.

Durante la **fase di sistemazione** l'impatto sulle acque sotterranee deriva soprattutto dalla possibilità che vi sia un loro scadimento qualitativo per rilascio di sostanze contaminanti presenti nei terreni utilizzati per le operazioni di riassetto morfologico. Il progetto di sistemazione della cava prevede la formazione di un'area a piano ribassato di circa 5 metri rispetto al piano di campagna originario, collegato alle adiacenti aree di ex-cava, con uno spessore del materiale di tombamento di circa 5 metri.

Il conteggio dei volumi ha evidenziato che per tali operazioni sarà necessario un volume massimo di materiali pari a 335.133 m<sup>3</sup>, che a fronte di un volume di terreni di copertura disponibili pari a 108.176 m<sup>3</sup> ("*cappellaccio di cava*"), determina un deficit di materiale da importare dall'esterno pari a 226.957 m<sup>3</sup>. Tale deficit è previsto sia direttamente compensato dall'importazione di terre e rocce da scavo per 115.651 m<sup>3</sup>, mentre il restante (111.306 m<sup>3</sup>) sarà costituito dai residui di lavaggio del materiale lapideo estratto effettuato negli impianti di frantumazione, che ingloberà anche i livelli sterili evidenziati nel banco ghiaioso in una percentuale del 13.8%.

Il piano di monitoraggio previsto per le terre e rocce e dei rifiuti di estrazione da scavo garantirà al termine della sistemazione un impatto da considerare trascurabile.

---

## D.6 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI E PAESAGGIO

---

Gli aspetti connessi con vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, data la sensibilità del luogo di intervento che oggi si presenta con caratteristiche scarse di naturalità (in quanto è contiguo ad altre aree estrattive in fase di ripristino ed è esterno ad aree di tutela naturalistica), sono stati affrontati improntando sin dalle prime fasi progettuali un progetto di ripristino e riqualificazione dell'area.

Tale progetto consentirà la restituzione dell'area all'attività agricola e la riqualificazione dell'area in tempi medio-lunghi, permettendo così alla vegetazione di adattarsi, di crescere e di svolgere la sua importante funzione di ricucitura del paesaggio e di recupero agricolo-naturalistico dell'area, al fine ultimo di restituire, nel medio-lungo periodo, il luogo alla fruizione delle specie animali, vegetali e dell'uomo.

Il potenziale impatto dell'opera in progetto sul sistema naturale è quindi, nel complesso, **trascurabile**, sia per la vegetazione che per fauna e ecosistemi, in quanto ad una prima fase di sensibile alterazione dello stato di fatto si sovrapporranno con sempre maggiore efficacia gli interventi di ripristino e riqualificazione che determineranno nel lungo periodo una connotazione prettamente naturale dell'area unitamente anche alla ripresa della funzione agricola che contribuirà alla riconnotazione del paesaggio circostante.

Per quanto riguarda il paesaggio, che è stato approfonditamente studiato ed analizzato in quanto l'intervento in oggetto, per la sua realizzazione, necessita di ottenere, sempre nell'ambito della procedura di V.I.A. specifica Autorizzazione Paesaggistica, è stata redatta una apposita relazione a cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti (fascicolo 2-Relazione Paesaggistica).

Sinteticamente si riferisce che lo studio che si è prefisso lo scopo di valutare la **sensibilità paesaggistica dei luoghi** e il grado di **incidenza paesaggistica del progetto**, ha attribuito al primo un **livello medio-basso** e al secondo un **livello basso**.

Nel complesso si ritiene che l'intervento, in particolare per la sua ubicazione e per le scelte progettuali adottate, sia per quanto riguarda la tipologia di coltivazione della cava, sia per quanto riguarda il progetto di ripristino, in rapporto a tutti gli strumenti di pianificazione sovraordinata e locale, nonché degli studi approfonditi compiuti nel

quadro conoscitivo del PSC del Comune di San Cesario sul Panaro, e da ultimo le nostre analisi e indagini, produca sul paesaggio **un impatto complessivo basso**.

Il progetto ci sembra inoltre rispettoso dei segni del paesaggio, peraltro già antropizzato, su cui interviene e che il ripristino vegetazionale ricomponga una nuova relazione con i caratteri specifici del luogo.

## D.7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE

Il piano di coltivazione della Cava Ranetta prevede la produzione delle seguenti tipologie di materiale definite, ai sensi del D.Lgs. 117/2008, come rifiuti di estrazione:

- "cappellaccio" e quindi materiali direttamente prodotti dall'attività di estrazione;
- "limi di frantoio" prodotti direttamente dall'attività di lavorazione degli inerti estratti sull'area di cava, ed ottenuti sia da impianti con decantazione naturale che impianti di filtropressatura;

In particolare il conteggio dei volumi ha evidenziato che per le operazioni di sistemazione dell'area di cava sarà necessario un volume massimo di materiali pari a 335.133 m<sup>3</sup>, a fronte di un volume di terreni di copertura disponibili pari a 108.176 m<sup>3</sup> ("cappellaccio di cava"). In tale situazione è quindi previsto un deficit di materiale da importare per tali operazioni pari a 226.957 m<sup>3</sup>, che sarà compensato sia dall'importazione di terre e rocce da scavo per 115.651 m<sup>3</sup>, mentre il restante (111.306 m<sup>3</sup>) sarà costituito dai residui di lavaggio del materiale lapideo estratto effettuato negli impianti di frantumazione. Quest'ultimo volume comprenderà quindi sia la matrice fine dei terreni ghiaiosi che i livelli sterili evidenziati nel banco ghiaioso in una percentuale del 13.8%.

Nella tabella seguente sono individuati, suddivisi per lotti estrattivi, i volumi complessivi di materiale relativo al cappellaccio e agli scarti.

CAPPELLACCIO E SCARTI		
LOTTO DI SCAVO	VOLUME CAPPELLACCIO	VOLUME SCARTO 13,8%
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
LOTTO 1	28.604	14.296
LOTTO 2	31.718	14.402
LOTTO 3	22.045	17.268
LOTTO 4	25.809	17.653
TOTALE	108.176	63.619

*Volumi cappellaccio e scarti*

L'attività estrattiva produrrà quindi una volumetria di "cappellaccio" pari a 108.176 m<sup>3</sup>, intendendo con tali denominazioni i terreni naturali superficiali di copertura dei



giacimento ghiaioso, rappresentati da materiali terrosi, costituiti da argille, limi argillosi e limi sabbiosi.

Per tali terreni, che rientrano nella categoria denominata "*terra non inquinata*" come definita al punto e) dell'art. 3 del D.L.gs 117/2008, è previsto che siano direttamente utilizzati per il riempimento parziale dei vuoti prodotti dall'attività estrattiva.

Come già accennato parte del deficit nelle operazioni di sistemazione sarà colmato con i "*limi di cava*" per un volume pari a 111.306 m<sup>3</sup>. Tale tipologia di materiale sarà costituita probabilmente per il 50% da limi ottenuti da decantazione naturale nel Frantoio Vezzali in Via Corticella a Spilamberto e per il 50% da limi di cava provenienti da impianti di filtropressatura del Frantoio Fondovalle a Marano s/P.

La produzione di rifiuti di estrazione genera un impatto soprattutto sulle acque sotterranee che può ritenersi "**sensibile**" soprattutto in relazione al fatto che tali materiali, riutilizzati nelle operazioni di sistemazione, possono potenzialmente determinarne uno scadimento qualitativo.

Tale rischio per quanto concerne i terreni del "cappellaccio" può ritenersi basso, considerando che viene previsto un loro controllo di tipo qualitativo prima del riutilizzo nelle operazioni di sistemazione. Differente risulta invece il rischio legato ai "*limi di cava*", che derivano da impianti di lavaggio dei materiali lapidei estratti, sia attraverso decantazione naturale che impianti di trattamento chimico-fisici, con l'aggiunta di sostanze flocculanti. Se per i primi non sussistono particolari problemi per un loro utilizzo in cava, per i secondi l'uso risulta possibile a fronte di uno specifico monitoraggio da effettuare sul luogo di produzione, soprattutto indirizzato alla verifica della presenza di acrilammide e metalli, che potrebbero costituire una fonte di inquinamento delle acque sotterranee.

## D.8 INFRASTRUTTURE

Per la valutazione degli impatti sulle infrastrutture esistenti dell'attività estrattiva della Cava Ranetta nel Polo 8 è necessario in primo luogo riprendere quanto definito nel fascicolo di inquadramento programmatico il quale, in accordo con quanto definito nella cartografia di PTCP, individuava come infrastruttura viaria della zona nell'intorno di intervento la Strada Provinciale 14 di Castelfranco.

I mezzi di trasporto del materiale estratto dalla cava, mediante l'accesso descritto nell'inquadramento progettuale e nella relazione tecnica allegata al progetto, potranno interferire con la viabilità provinciale.

In realtà era già stato evidenziato che la presenza di un accesso secondario nell'angolo Sud-Ovest dell'area di intervento consentirà il transito verso la strada di servizio al guado fluviale esistente. Mediante il guado, quando transitabile per effetto delle condizioni di magra del Fiume Panaro, sarà possibile raggiungere i frantoi di lavorazione degli inerti mediante la viabilità pubblica rappresentata dalla Via Corticella (per il raggiungimento del Frantoio Vezzali situato in Comune di Spilamberto) e della Strada Provinciale n. 623 per il raggiungimento del Frantoio Fondovalle in Località Casona di Marano sul Panaro. Questo secondo accesso – recesso dall'area estrattiva permetterà di evitare il transito dei mezzi di trasporto attraverso gli abitati di Altolà di San Cesario sul Panaro e di Spilamberto.

Considerando il progetto dei volumi escavabili sono stati definiti i seguenti volumi di traffico:

				LOTTO 1	LOTTO 2	LOTTO 3	LOTTO 4
			complessivo	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno
A	<b>SCAVO COMPLESSIVO</b>	mc	569.191	132.201	136.082	147.178	153.730
B	<b>SCAVO GHIAIA</b>	mc	397.396	89.301	89.962	107.865	110.268
C	<b>CAPPELLACCIO</b>	mc	108.176	28.604	31.718	22.045	25.809
D	<b>SCARTO</b>	mc	63.619	14.296	14.402	17.268	17.653
				2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
	<b>SISTEMAZIONE</b>	mc	335.133	69.081	80.296	95.696	90.060
B	<b>q.tà scavo ghiaia/giorno</b>	mc		471	474	569	581
B	<b>n mezzi/giorno</b>			33	34	40	41
	<b>andata+ritorno/giorno</b>			67	68	81	83

(valori ottenuti considerando un numero di giorni estrattivi all'anno di 220 giorni, un numero di ore nei giorni lavorativi medio pari a 9 ed una capacità media dei mezzi di trasporto di circa 14 mc.)

Come si può notare il numero di viaggi andata/ritorno al giorno non saranno superiori a 83 relativamente all'anno di maggiore attività (IV° anno di escavazione).

Questo numero di viaggi di andata/ritorno al giorno porterà ad un volume di viaggi medio orario non superiore a 9 (83/9).

Di questo numero di viaggi orari è necessario ribadire che, a seconda del periodo dell'anno considerato e quindi delle condizioni di transitabilità del guado sul Fiume Panaro, è plausibile definire che solo in ristretti periodi dell'anno riguarderanno tutti la viabilità pubblica rappresentata dalla Strada Provinciale 14.

In considerazione di quanto sopra esposto, alla componente traffico veicolare su strade pubbliche è possibile assegnare nel periodo di escavazione/sistemazione (breve/medio periodo) un impatto medio.

Successivamente, ad attività estrattiva e di ripristino avvenuta (a lungo termine), l'impatto può essere considerato nullo in quanto il traffico indotto si annullerà.

Degli effetti del sopraccitato traffico veicolare per quanto riguarda gli aspetti legati a rumore e polveri si è già trattati nel Paragrafo D.2. specifico.

---

## D.9 RISCHIO DI INCIDENTI

---

### D.9.1 RISCHIO DI INCIDENTI PER I LAVORATORI

Durante la fase di esercizio non si evidenziano particolari lavorazioni in grado di compromettere la salute ed il benessere dell'uomo, non verranno impiegate sostanze pericolose ed il rischio incendi è tale da non richiedere accorgimenti particolari o specifici.

La fase di esercizio sarà comunque analizzata, regolata e limitata da tutte le valutazioni e prescrizioni fissate nel Piano di Sicurezza e Salute (D.S.S.) che sarà redatto in ottemperanza al Decreto Legislativo 25 Novembre 1996 n. 624 e al Decreto Legislativo 81/08 e s.m.e.i. (si ricorda che in base all'articolo 88 del D.M. 81/2008 l'attività estrattiva in cave di cui al comma 2 lett. d non è assimilabile a cantiere temporaneo o mobile e quindi essa non è sottoposta alle prescrizioni relative alla redazione di Piano di Sicurezza e Coordinamento e tutto quanto annesso).

In base all'Allegato A del Testo Unico sulla sicurezza per l'attività di estrazione di cava si rendono necessari Corsi di formazione per lo svolgimento diretto da parte del datore di lavoro dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi ai sensi dell'art. 34, commi 2 e 3 del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

Per quanto riguarda il rischio di incidenti da parte dei lavoratori il Documento per la Salute e la Sicurezza definirà l'individuazione, la valutazione dei rischi e i provvedimenti di prevenzione e protezione che si riferiranno ai pericoli sul luogo di lavoro con le macchine operatrici ed i mezzi d'opera.

I lavori si svolgeranno a cielo aperto ed esclusivamente di giorno, pertanto si avrà sempre un tipo di illuminazione e areazione naturale.

Relativamente alla sicurezza dei lavoratori i potenziali rischi che si potranno definire sono:

- stabilità dei fronti delle scarpate.
- viabilità interna di cantiere.
- mezzi di trasporto.
- approvvigionamento del carburante.

Di seguito sono esplicitati i diversi rischi per la sicurezza dei lavoratori e l'impatto rilevato:

- **STABILITA' DEI FRONTI DELLE SCARPATE** . Rischio trascurabile. Nel cantiere in oggetto, le aree di scavo e di transito degli automezzi e mezzi d'opera, i gradoni che si andranno a formare nelle diverse fasi di scavo saranno realizzati in modo da permettere un normale e corretto movimento del personale e delle macchine utilizzate (si veda anche la verifica della stabilità dei fronti di scavo e delle scarpate di ripristino definita nella relazione geologica, idrogeologica e giacimentologica da parte del Dott. Fiori e riportata nel paragrafo D.3.2. sopra definito).

La presenza di fossi di guardia in sommità alle scarpate di scavo e ripristino garantiranno una regolare regimazione delle acque superficiali (come meglio evidenziato del paragrafo sopra riportato) e quindi eviteranno sgrottamenti delle stesse scarpate.

- **VIABILITA' INTERNA DI CANTIERE.** Rischio trascurabile. La pendenza e la larghezza delle rampe di accesso alle zone di carico e scarico del materiale saranno idonee e conformi ad assicurare l'agevole transito degli autocarri. La viabilità di cantiere avrà una larghezza tale da assicurare il passaggio di almeno due mezzi.

- **MEZZI DI TRASPORTO:** rischio trascurabile.

Gli automezzi per l'accesso ai punti di carico o scarico del materiale seguiranno per la maggior parte un percorso a senso unico, pertanto è limitata la circostanza di transito nel doppio senso di marcia.

Per quanto riguarda gli incidenti tra automezzi e persone, la scarsa presenza di personale, tutto impegnato alla guida dei rispettivi mezzi meccanici, non dovrebbe generare il rischio di incidenti tra persone ed automezzi in transito.

Relativamente alla caduta materiali dall'alto durante la movimentazione, tutte le operazioni di carico e scarico possono avvenire con il personale posto alla guida dei rispettivi mezzi e saranno impartite apposite istruzioni scritte al fine di vietare la presenza di persone nell'area di manovra dei mezzi meccanici in movimento.

Infine vale la pena evidenziare che la manutenzione dei mezzi di trasporto e dei mezzi d'opera utilizzati durante la normale attività estrattiva non saranno oggetto di manutenzione in area di cantiere ma quest'ultima avverrà in aree specifiche fuori dalla cava stessa.

Rimane quindi rischio non individuabile quello relativo alla gestione degli oli esausti dei mezzi stessi in quanto riguarderà le aree esterne alla cava stessa nelle quali saranno effettuate le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Saranno previsti dal D.S.S.C. i normali dispositivi per la sicurezza dei lavoratori in cava e sarà presente in cava una cassetta di sicurezza per il pronto soccorso adeguatamente segnalata.

- **APPROVIGIONAMENTO DEL CARBURANTE:** rischio trascurabile.

Si rimanda al paragrafo successivo per la valutazione estesa.

In considerazione di quanto espresso l'**impatto** relativo a rischio per salute dei lavoratori può considerarsi **trascurabile in fase d'esercizio** in quanto l'applicazione delle disposizioni fissate nel D.S.S. di cava e le opere preliminari all'attività estrattiva minimizzano il rischio "calcolato".

#### **D.9.2 RISCHIO AMBIENTALE: RISCHIO DI SVERSAMENTO DI IDROCARBURI**

Per quanto riguarda i rischi di tipo ambientale si evidenzia che non è previsto l'utilizzo di sostanze pericolose e/o la presenza di serbatoi o vasche quali fonti di possibile dispersione di inquinanti nel sottosuolo.

In particolare si evidenzia che la Delibera Regionale 1.860/2006 recante " Linee guida per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione alla Delibera di Giunta Regionale 286/2005" ha fissato tra le attività per le quali si rende necessario la valutazione del fenomeno del dilavamento delle acque meteoriche sulle superfici scolanti le attività estrattive e gli impianti di cava con esclusione delle aree dove si svolge esclusivamente l'attività estrattiva. Infatti in quest'ultimo caso la stessa Delibera Regionale non evidenzia elementi di pericolosità al dilavamento dei fronti di scavo perché appunto non sono previsti in questo tipo di attività utilizzo di sostanze pericolose che possano portare ad un inquinamento dell'acquifero.

Se può essere quindi considerato nullo il rischio d'inquinamento dell'acquifero principale per effetto del dilavamento delle superfici caratterizzate dall'attività estrattiva, può invece verificarsi un rischio specifico legato ad attività accessoria all'attività estrattiva ovvero connessa all'attività di rifornimento di carburanti dei mezzi d'opera utilizzati nella fase estrattiva e di ripristino mediante serbatoi mobili.

In particolare come detto in precedenza non saranno predisposti serbatoi fissi interrato o fuori terra a deposito di carburante liquido (gasolio per autotrazione) per il rifornimento dei mezzi d'opera utilizzati nell'attività estrattiva.

Le attività di rifornimento saranno gestite attraverso specifici automezzi porta-serbatoi che eseguiranno il rifornimento dei mezzi d'opera a seconda delle necessità e che una volta effettuata l'operazione di rifornimento abbandoneranno l'area (si ribadisce quindi l'esclusione della presenza di serbatoi fissi per il rifornimento).

Le operazioni di rifornimento avverranno applicando i normali accorgimenti per evitare sversamenti accidentali del prodotto sul suolo; in particolare sarà predisposta apposito recipiente impermeabile di dimensioni adeguate per la raccolta di eventuali percolazioni durante le operazioni di rifornimento ed il recupero del prodotto.

In considerazione di quanto espresso l'**impatto** può considerarsi **trascurabile in fase d'esercizio** e **nullo** in fase **post operam** in quanto cesserà l'attività estrattiva e quindi le operazioni di rifornimento.

---

## D.10 IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO - ECONOMICHE ED I BENI MATERIALI

---

L'attività estrattiva nel Polo 8 sviluppatasi da oltre dieci anni non ha creato non ha mai creato nel corso di tutta la sua estensione temporale situazioni o pericoli tali da mettere a repentaglio la salute ed il benessere dell'uomo nell'ambiente di lavoro e circostante.

Non si rilevano beni culturali, storici, archeologici a distanza tale da avere un qualche impatto rispetto all'attività estrattiva effettuata nel Polo 8.

L'attività estrattiva nel Polo estrattivo n°8, rappresenta una realtà consolidata affermatasi come importante centro di approvvigionamento di inerti di conoide per il settore edilizio e viario. La pianificazione di settore affida infatti al Polo estrattivo 8 il ruolo di concorrere al soddisfacimento del fabbisogno provinciale di inerti per una quota complessiva di 450.000 m<sup>3</sup>, a cui la cava Ranetta qui valutata concorre per una quota di 406.484 m<sup>3</sup> (comprendendo i volumi delle scarpate delle aree contigue all'area di espansione dell'attività estrattiva relativa alle due cave pregresse Seghizza ed Lamces).

Da qui il ruolo strategico del Polo 8 visto nel suo complesso, oltre che da un punto di vista giacimentologico anche socio-economico di supporto all'occupazione lavorativa. La sua presenza nel territorio ha nel tempo contribuito ad incentivare anche l'economia locale, offrendo occasioni di sviluppo ed impiego in tutte quelle realtà produttive ed artigiane correlate all'attività estrattiva, dai trasporti alla logistica e gestione, alla ristorazione, ecc..

Al termine della sua vita utile estrattiva il sito sarà inoltre rivalorizzato a scopi naturalistici, pubblici o fini agricoli (una zona infatti sarà ripristinata a terreno agricolo mentre un'altra sarà predisposta per la realizzazione di un parcheggio pubblico funzionale al contiguo Parco Fluviale esistente e facilmente accessibile dalla viabilità pubblica)

E' perciò evidente il ruolo socio-economico che l'attività estrattiva ha assunto in questi anni di esercizio e continuerà a svolgere anche nell'ambito del nuovo piano di coltivazione.

**Da un punto di vista del benessere dell'uomo e degli impatti socio – economici, in relazione al ruolo del sito estrattivo nella copertura del**



**fabbisogno provinciale di inerti di conoide, è attribuibile in fase di esercizio un impatto positivo e nel lungo periodo un impatto altrettanto positivo per la socialità ed il benessere umano in quanto l'area predisposta per il ricevimento di un parcheggio con funzione di interscambio per attività ciclo-pedonali, incentiverà ancor di più l'utilizzo del parco fluviale contribuendo alla sua rivitalizzazione.**

**D.11 SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI**

IMPATTI ANALIZZATI (BERSAGLI)	FASI DI VALUTAZIONE		RISULTATI	
	Fase d'esercizio	Post opera	Fase d'esercizio	Post opera
ATMOSFERA				
Rumore	X	X	SENSIBILE	NULLO
Vibrazioni	X	X	NULLO	NULLO
Polveri	X	X	SENSIBILE	NULLO
SUOLO E SOTTOSUOLO				
Asportazione di suolo	X		TRASCURABILE	
Stabilità dei versanti	X	X	TRASCURABILE	TRASCURABILE
Depauperamento della risorsa	X	X	TRASCURABILE	TRASCURABILE
ACQUE SUPERFICIALI				
Reticolo principale	X	X	NULLO	NULLO
Reticolo minore	X	X	NULLO	NULLO
ACQUE SOTTERRANEE	X	X	SENSIBILE	TRASCURABILE
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI				
Vegetazione, flora, ecosistemi	X		TRASCURABILE	NULLO
Fauna	X		MARGINALE	TRASCURABILE
PAESAGGIO	X	X	MEDIO-BASSO	BASSO
PRODUZIONE DI RIFIUTI DI ESTRAZIONE	X		SENSIBILE	
INFRASTRUTTURE	X	X	MEDIO	NULLO
RISCHIO DI INCIDENTI				
Sicurezza dei lavoratori	X		TRASCURABILE	
Sversamento di idrocarburi	X		TRASCURABILE	
SISTEMA INSEDIATIVO	X	X	POSITIVO	POSITIVO

L'analisi svolta ha permesso di evidenziare come gli **impatti** connessi con la realizzazione del progetto in esame siano **nel loro complesso poco significativi**, in quanto l'insieme dei gradi di giudizio espressi per i singoli impatti sulle varie componenti sono per lo più nulli o trascurabili (oltre la metà delle componenti considerate), con quattro giudizi di sensibile impatto (rumore, polveri e produzione di rifiuti di estrazione ed acque sotterranee) per la fase di esercizio e nulli o trascurabili nella fase post-opera. Il progetto di coltivazione della Cava Ranetta non induce sensibili modificazioni dello stato attuale delle componenti ambientali analizzate.

Infine si porta all'attenzione che è stimato per contro un impatto positivo riguardante il sistema insediativo, condizioni socio – economiche e beni materiali, sia in fase di esercizio che in fase post opera, derivante nel primo caso dal benefico influsso sull'economia locale per altre attività artigianali e terziarie, nel secondo caso dalla possibilità di ottimale fruizione del parco fluviale da parte della collettività per effetto in particolare, della realizzazione del parcheggio pubblico di interscambio e della pista ciclo-pedonale di collegamento.

---

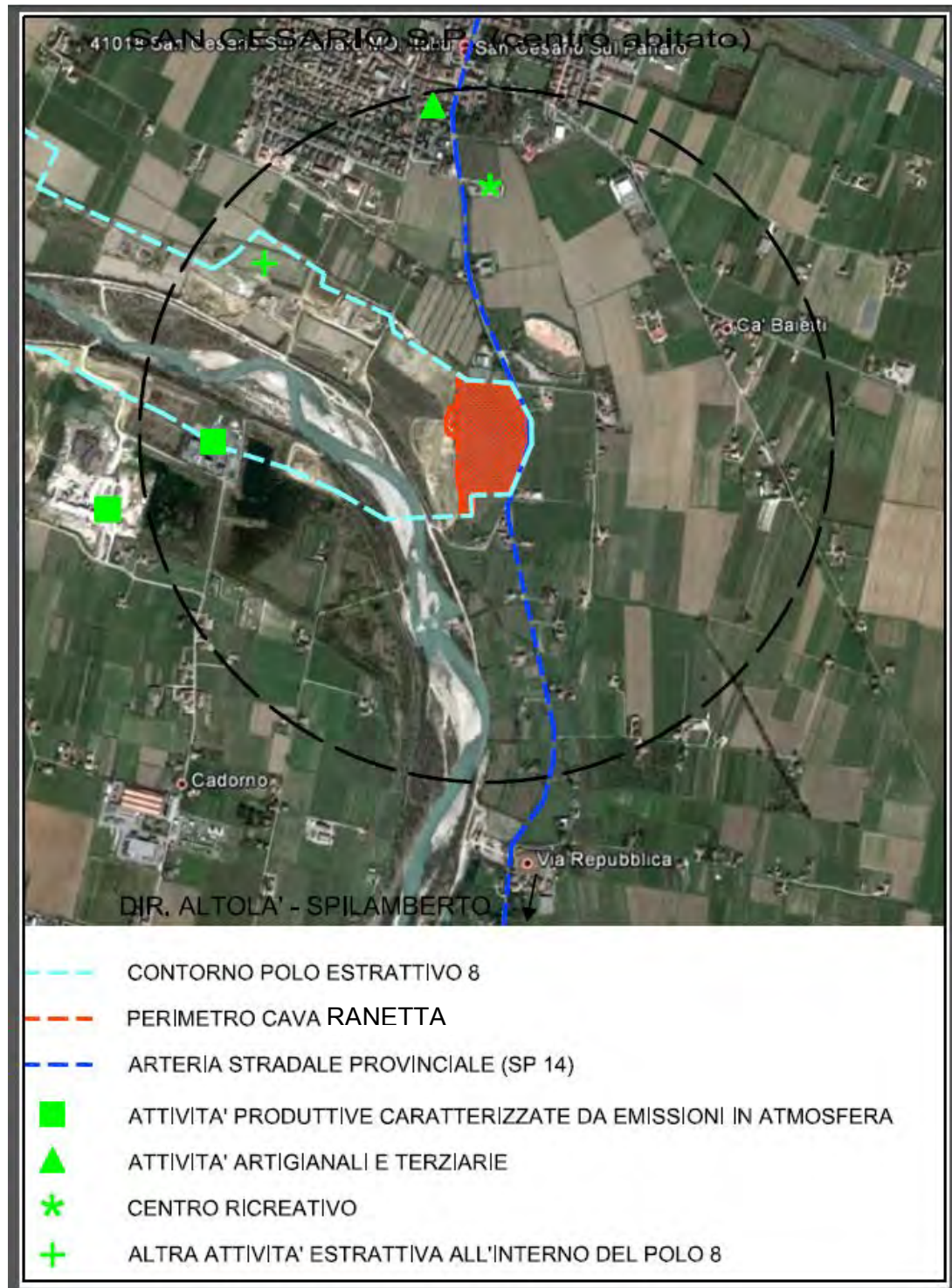
## **D.12 FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO**

---

La valutazione dei fattori antropici sinergici indipendenti dal progetto nella generale valutazione degli impatti di un'opera è importante al fine di stabilire le globali ripercussioni sull'ambiente generate dall'attività dell'uomo (antropizzazione) sul territorio considerata nel suo complesso in un ragionevole intorno dell'area di interesse relativa all'intervento in progetto.

I fattori sinergici rappresentano perciò le attività esistenti nell'intorno dell'area di intervento le cui ripercussioni possono provocare l'enfatizzazione degli impatti su ambiente e uomo rispetto agli impatti che l'attività estrattiva di cava creerebbe indipendentemente dal contesto; in altre parole tali fattori concorrono indirettamente all'incremento degli impatti negativi dell'opera sull'ambiente.

Al fine di individuare possibili fattori sinergici antropici di impatto è ragionevole considerare un raggio di influenza sull'ordine dei 1.000 metri circa rispetto ai confini dell'area della Cava Ranetta e questo perché è plausibile considerare che oltre tale distanza di influenza l'effetto di interferenza e/o sovrapposizione negativa degli impatti possa ritenersi trascurabile e quindi nulli i fattori sinergici.



Considerando perciò l'intorno dell'area d'intervento sull'ordine chilometrico sono identificabili le seguenti attività che possono concorrere ad aggravare gli impatti sull'ambiente dell'attività esercitata nella Cava Ranetta:

- Viabilità pubblica a carattere provinciale rappresentata dalla Strada Provinciale 14 per Castelfranco Emilia transitante in margine est dell'area di cava stessa, con la quale confina, la quale determina un impatto ambientale su matrice rumore, traffico ed atmosfera che si andrà a sommare a quello

dovuto all'attività in progetto e quindi definirà influenze negative nei monitoraggi dell'aria e della rumorosità;

- Centro abitato di San Cesario sul Panaro localizzato a nord dell'area e che è caratterizzato dai primi abitati distanti circa 800 ml. dal confine nord della cava ed incrocio semaforico a oltre 1.000 ml il quale determina un impatto ambientale su matrice rumore, traffico ed atmosfera che potrebbe sommarsi a quello legato all'attività, anche se è necessario evidenziare, specie per la matrice traffico che l'abitato di San Cesario non sarà in alcun modo interessato dal transito dei mezzi di trasporto della materia derivante dall'attività estrattiva in quanto i percorsi verso i centri di lavorazione (frantoi) saranno o lungo la pista interna fluviale con attraversamento del guado oppure (in stagione che non permette l'attraversamento del Fiume Panaro) o lungo la SP 14 in direzione sud per cui la sinergia (sovrapposizione degli effetti) in questo caso risulta poco rilevante;
- attività commerciali e di servizio dislocate principalmente all'interno del centro abitato di San Cesario lungo la Strada Provinciale 14 le quali in considerazione del fatto che rappresentano attività con emissioni in atmosfera sostanzialmente nulle (non soggette a regime autorizzativo) definiscono una sinergia scarsamente rilevanti;
- Attività di tipo ricreativo (circolo Arci) presente in direzione nord a circa 700 ml. dai limiti di cava che potrebbe determinare una sinergia relativamente al fattore traffico lungo la Strada Provinciale SP 14; in tal caso però l'afflusso veicolare che interessa il centro ricreativo si determina in fasce orarie serali o nel fine settimana per cui si può ritenere non rilevante la sinergia sulla matrice traffico delle due attività;
- Attività produttiva di produzione di mangimi e farine da sostanze animali insediata a ovest dell'area di cava, al di là del Fiume Panaro in sponda sinistra in Comune di Spilamberto, a distanza di circa 800 ml., caratterizzata da emissioni in atmosfera che potrebbero interferire in particolare con la qualità dell'aria anche se sui ricettori considerati l'interferenza dovrebbe essere minima anche in considerazione del fatto che, come ribadito nel Fascicolo B, per la valle del fiume Panaro la direzione prevalente di provenienza del vento è la componente da Sud-Ovest e Sud-Sud-Ovest per cui tale direttrice farà sì che gli effetti di attività ad ovest della cava non siano rilevati in modo sensibile da ricevitori nell'intorno della cava;

- Attività produttiva di produzione calcestruzzi e conglomerati bituminosi insediata a ovest dell'area di cava, anch'essa in sponda sinistra del Fiume Panaro in Comune di Spilamberto, a distanza di circa 1.000 ml., caratterizzata da emissioni in atmosfera che potrebbero interferire con la qualità dell'aria anche se la distanza e la motivazione sulla direttrice del vento riportata al punto precedente renderanno poco rilevante la sinergia sui ricettori nell'intorno della cava.

Inoltre è necessario evidenziare che la Cava Ranetta rientra, come noto, nel Polo Estrattivo 8 all'interno del quale sono state presenti attività estrattive pregresse (secondo il previgente PAE) e che secondo il vigente PAE prevede oltre alla Cava Ranetta la presenza di attività estrattiva anche in altra zona (denominata A secondo l'accordo 2013 sottoscritto tra Comune e Soggetti Attuatori) di altra proprietà. Tale sinergia, di durata limitata alla fase estrattiva che potrebbe cominciare (ma non è certo) simultaneamente, comporterà un incremento degli impatti tipici dell'attività di cava sopra definiti, in particolare su matrice aria, traffico e rumore. In considerazione però del fatto che l'attività estrattiva nell'altra zona (A) è molto limitata da un punto di vista delle volumetrie escavabili (circa 65.000 mc) non si prevede di fatto un sensibile aumento del grado di impatto per fattore sinergico. L'attività nell'altra zona estrattiva del Polo 8 in Comune di San Cesario s.P., riguardando volumetrie così contenute, è ragionevole pensare che sarà limitata nel tempo ad una/due annualità e quindi la sovrapposizione molto limitata.

In particolare sulla matrice traffico lungo l'asse stradale della Strada Provinciale 14 l'interazione delle due attività estrattive potrebbe essere quasi irrilevante in quanto, come più volte richiamato, il traffico dei mezzi di trasporto transiterà per buona parte dell'anno (piene fluviali permettendo) lungo pista interna e guado fluviale e quindi l'interazione negativa lungo la Strada Provinciale dovrebbe essere plausibilmente contenuta. Considerando in ogni caso la condizione più disagiata di contemporanea presenza di mezzi di trasporto del materiale lavorato lungo l'asse stradale provinciale per l'impossibilità di transito del guado fluviale, per l'attività relativa alla Cava Ranetta era stato considerato un numero di viaggi orari di circa 9 a cui, ipotizzando una attività nell'altra zona del Polo 8 concentrata in due annualità di escavazione determinerà (ipotizzando una annualità formata da 220 giorni lavorativi di 9 ore come lo studio effettuato per la Cava Ranetta) un impatto aggiuntivo di non più di 3 viaggi orari e quindi complessivamente un numero di viaggio orario sulla Strada Provinciale

14 di circa 12, numero comunque assai contenuto rispetto al traffico normalmente transitante sull'asse stradale, specie nelle ore di lavorative.

E' necessario evidenziare che saranno presenti altre attività estrattive nel Polo 8 in Comune di Spilamberto e nel Polo 9 nello stesso Comune di San Cesario sul Panaro ma la distanza di oltre 1 km di queste attività rende questa valutazione delle sinergie impattive trascurabile (peraltro anche prescindendo dalla distanza, le matrici di traffico di ogni singola attività estrattiva influenzeranno arterie viarie diverse tra loro).

Infine si riporta che altre realtà agricole, zootecniche a conduzione sostanzialmente familiare non determinano impatti ambientali sinergici tali da dover essere presi in considerazione.

Riassumendo perciò sulla base di quanto sopra definito relativamente a fattori sinergici antropici, si può affermare che l'unica attività significativa che potrebbe determinare un incremento negativo degli impatti è rappresentata dall'altra attività estrattiva all'interno del Polo Estrattivo 8 (zona A come definita dall'Accordo 2013); sono ipotizzabili ripercussioni sull'ambiente derivanti da fattori sinergici a breve termine (fase di esercizio) su matrice traffico. Rumore, polveri ma per effetto delle limitate volumetrie escavabili da parte dell'altro soggetto attuatore del Polo 8 (circa 65.000 mc.) limiteranno certamente l'effetto di concomitanza degli impatti sia temporalmente sia quantitativamente.



---

## D.13 MITIGAZIONI

---

### D.13.1 MISURE DI MITIGAZIONE

Sulle base delle valutazioni degli impatti sopra definiti, le misure di mitigazione degli impatti adottate, riguarderanno:

#### FASE ESTRATTIVA

- la costruzione degli arginelli provvisori in terra sul lato Sud in corrispondenza del confine di proprietà, sul lato Est a mitigazione della Strada Provinciale di Castelfranco e sul lato nord in prossimità dell'ex cooperativa casearia, di larghezza alla base di 5,00 mt. ed un'altezza di 2,50 mt. i quali, svolgeranno una funzione di trattenimento delle polveri e insieme al fosso perimetrale una funzione di protezione della cava dall'ingresso di acque esterne;
- la realizzazione di fossi di guardia sul lato Sud e Nord dell'area di cava in prossimità delle recinzioni i quali convoglieranno le acque meteoriche verso il fosso esistente sul lato Est a margine della Strada Provinciale di Castelfranco al fine di proteggere dall'ingresso di queste nell'area di cava con possibili dilavamenti delle scarpate ed incidenza sulle aree scavate;
- l'applicazione durante l'attività estrattiva (in accordo con le previsioni dell'Accordo 2013 sottoscritto con il Comune di San Cesario s. P.) del criterio di minimizzazione dei tempi intercorrenti tra lavori estrattivi e ripristini morfologici (in particolare saranno attuati lotti annuali di escavazione che potranno proseguire a condizione che entro il primo semestre del lotto di scavo successivo sia completato il ripristino del lotto precedente) sia per minimizzare i tempi di esposizione dell'acquifero profondo a percolazioni, dilavamenti ed infiltrazioni, sia per definire una mitigazione ambientale e paesaggistica progressiva e non concentrata nell'ultima annualità;
- irroramento delle vie di transito da e per i cantieri e le strade interne all'area di cava con acqua durante il periodo estivo o in coincidenza di stagioni secche in modo da mantenerle umide al fine di limitare la diffusione eolica e il sollevamento della polvere da parte delle macchine operatrici o dei mezzi di trasporto;
- utilizzo di mezzi per il trasporto del materiale verso gli impianti di trasformazione o in entrata dotati di telone di copertura per il contenimento

delle polveri e soggetti ad annuale controllo dei gas di scarico e dello stato manutentivo meccanico;

- utilizzo da parte dei mezzi per il trasporto del materiale estratto in tutti i periodi di transitabilità (assenza di piena fluviale) della pista interna a margine del Fiume Panaro e del guado fluviale al fine di mitigare l'impatto del traffico veicolare sia sulla viabilità pubblica (Strada Provinciale 14) sia sui centri abitati di Altolà e di Spilamberto per il raggiungimento dei centri di lavorazione (Frantoio Vezzali e Frantoio Fondovalle);
- l'utilizzo durante le operazioni di rifornimento carburanti dei mezzi d'opera presenti in cava di idonei apparecchi per la raccolta di percolato o accidentale sversamento atti a scongiurare l'inquinamento della superficie di cava.

#### FASE DI RIPRISTINO MORFOLOGICO E VEGETAZIONALE E POST OPERAM

Gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale saranno le opere di mitigazione definitiva post operam, in quanto finalizzati al miglioramento dell'inserimento ambientale delle opere in progetto nel loro complesso. Tra questi si evidenziano:

- il rinverdimento di tutte le scarpate e della linea dell'oleodotto con specie erbacee realizzato con idrosemina;
- la formazione di una zona naturalistica caratterizzata da siepi di essenze arbustive autoctone
- la formazione dell'area a destinazione agricola (comparti nord e sud dell'area di intervento);
- la predisposizione di percorso ciclo – pedonale di collegamento tra la viabilità pubblica il percorso ciclo – pedonale esistente nelle aree del polo 8 previgente già oggetto di attività estrattiva;
- la predisposizione per l'accoglimento di area destinata a parcheggio pubblico di interscambio per la fruizione del contiguo parco fluviale.

Tra le opere di mitigazione degli impatti in particolare sulle acque superficiali si segnala inoltre la formazione di una rete di fossi e scoline che si collegherà al sistema di scolo previsto dal piano di coordinamento del Polo estrattivo n° 8.

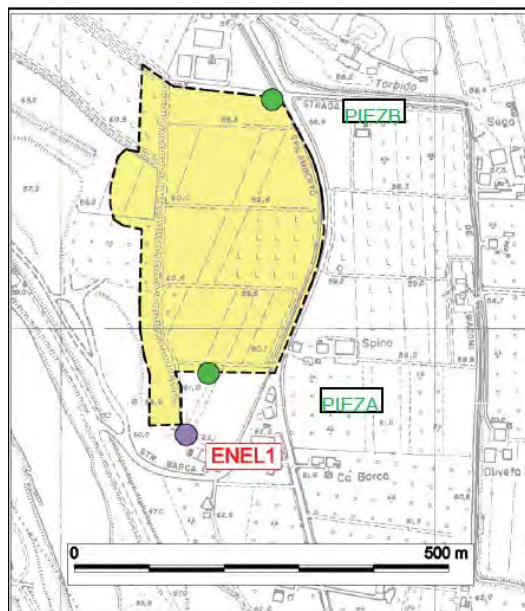
## D.14 DESCRIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI PRODOTTI

Il monitoraggio ambientale ha lo scopo di valutare il grado di interferenza delle opere in progetto sull'ambiente, in fase di costruzione e di esercizio, valutando il superamento di soglie di riferimento per determinati parametri indicatori.

Per una descrizione dettagliata e approfondita delle attività di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali generati dall'opera in progetto si rimanda al Piano di Monitoraggio di cui all'appendice C.1 – fascicolo 06 del S.I.A.

### D.14.1 PIANO DI MONITORAGGIO - ACQUE SOTTERRANEE

Sulla base della ricostruzione del modello idrogeologico di sottosuolo, al fine di verificare eventuali effetti dell'interferenza dell'attività estrattiva con la risorsa idrica sotterranea, si è proposto un piano di monitoraggio delle acque sotterranee che va ad integrare la rete di monitoraggio del Polo 8 esistente, con la realizzazione di due nuovi piezometri per captare direttamente la falda del 1° acquifero alla profondità indicativa di 25-30 m dal p.d.c. e ubicati come da figura seguente



*Rete di Monitoraggio acque sotterranee Cava Ranetta*

All'attivazione della cava sarà predisposta una determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche e dei livelli piezometrici delle acque, prima dell'inizio dell'attività estrattiva (stato di bianco).

Per quanto concerne il monitoraggio in corso d'opera, viene prevista la frequenza delle analisi riportata nella tabella seguente, con i rilievi che saranno trasmessi a Comune, ARPA, ATO e Provincia e comunque a corredo della relazione annuale sullo stato dei lavori.

RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA MENSILE (PIEZ.A, PIEZ.B)	RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA MENSILE (PIEZ.B - VALLE)	RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA TRIMESTRALE (PIEZ.A - MONTE)	RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA MENSILE (PIEZ.B - VALLE) Nota: da attivare congiuntamente all'importazione di limi provenienti da filtropressatura
Piezometria	Temperatura	Temperatura	Acrilammide
	pH	pH	Alluminio
	Conducibilità elettrica specifica	Conducibilità elettrica specifica	Arsenico
	Durezza	Durezza	Cadmio
	Cloruri	Cloruri	Cromo totale
	Azoto ammoniacale	Azoto ammoniacale	Boro
	Azoto nitrico	Azoto nitrico	Ferro
	Azoto nitroso	Azoto nitroso	Manganese
	Ossidabilità	Ossidabilità	Nichel
	Solfati	Solfati	Piombo
	Alcalinità	Alcalinità	Rame
	Calcio	Calcio	Zinco
	Sodio	Sodio	
	Potassio	Potassio	
	Magnesio	Magnesio	
	Idrocarburi disciolti o emulsionati	Idrocarburi disciolti o emulsionati	

*Elenco frequenza delle indagini relativa alla fase di attività della cava*

Al termine di lavori e sino al collaudo finale dell'area di cava sarà eseguito il monitoraggio idrochimico e piezometrico, con cadenza mensile per il piezometro PIEZ.B di valle, e trimestrale per il piezometro PIEZ.A.

#### **D.14.2 PIANO DI MONITORAGGIO RIFIUTI DI ESTRAZIONE - TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Al fine di evitare rischi di contaminazione delle acque sotterranee si prevede per i terreni del cappellaccio, che rientrano tra i rifiuti di estrazione nella categoria "terra non inquinata" come definita al punto e) dell'art. 3 del D.Lgs 117/2008, una specifica caratterizzazione chimica al fine di verificare che il loro impiego non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate. Considerando la destinazione d'uso finale dell'area di cava in parte a zona agricola di rispetto integrale e a parcheggio pubblico, viene prevista preliminarmente una loro caratterizzazione ai sensi della Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V del D.lgs. 152/2006.

In particolare sarà effettuato il prelievo (in doppio) di numero 11 campioni rappresentativi di tali terre di volume complessivo pari a circa 108.176 m<sup>3</sup>. Di ogni doppio campione uno sarà messo a disposizione di A.R.P.A., per le eventuali contro analisi, e l'altro sarà analizzato da un laboratorio certificato SINAL in riferimento ai seguenti parametri, di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 471/1999: Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene, Idrocarburi Leggeri C < 12 e Idrocarburi pesanti C > 12. I valori di concentrazione di tali parametri per l'utilizzo dei terreni nelle operazioni di sistemazione dovranno rispettare i limiti fissati dalla colonna A, Tabella 1, Allegato 1 del D.M. 471/1999.

Per quanto concerne le terre e rocce da scavo che saranno importate dall'esterno, per le quali sarà tenuto in cava apposito registro, queste ultime dovranno obbligatoriamente essere corredate da analisi chimiche che ne verifichino la qualità su almeno un campione per ogni tipologia merceologica fino a quantità pari a 5.000 m<sup>3</sup>, mentre per quantità superiori l'analisi dovrà essere prevista su un campione ogni 5.000 m<sup>3</sup> o frazione di essi. Lo screening analitico minimo per le analisi farà riferimento ai seguenti parametri: Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, Xilene, Idrocarburi Leggeri C < 12 e Idrocarburi pesanti C > 12.

Come già accennato parte del deficit nelle operazioni di sistemazione sarà colmato con i "limi di cava" per un volume pari a 111.306 m<sup>3</sup>. Tale tipologia di materiale sarà costituita per il 50% da limi ottenuti da decantazione naturale nel Frantoio Vezzali in Via Corticella a Spilamberto e per il 50% da limi di cava provenienti da impianti di filtropressatura del Frantoio Fondovalle a Marano s/P.

Per i limi ottenuti da decantazione naturale, come previsto dal piano di gestione dei rifiuti di estrazione, sarà effettuata una verifica di idoneità qualitativa attraverso il prelievo di un numero di campioni rappresentativi pari ad almeno 1 campione ogni 10.000 m<sup>3</sup> di limi importati, con screening analitico coincidente a quello previsto per le terre e rocce da scavo.

Per quanto riguarda i limi provenienti in uscita da impianti di filtropressatura, facendo riferimento allo studio effettuato da ARPA nel 2011 *"Indagine conoscitiva sulla presenza di "acrilammide" e altri analiti nei limi, nelle acque di risulta e nelle acque sotterranee di impianti di frantumazione di materiali lapidei"*, il progetto di sistemazione ne prevede l'utilizzo dopo un tempo di "stagionatura" precauzionale presso il sito di produzione di almeno 30 gg, effettuando una verifica analitica semestrale degli stessi ricercando i parametri individuati come significativi quali acrilamide e metalli (Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Boro, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Rame e Zinco).

Contestualmente all'importazione di tali materiali sarà attivato il monitoraggio qualitativo mensile del piezometro di valle.

#### **D.14.3 PIANO DI MONITORAGGIO – RUMORI E POLVERE**

Secondo quanto previsto nell'Accordo 2013 al fine di contenere gli impatti prodotti dalle attività della cava verranno adottate le seguenti misure:

- realizzazione di un argine di protezione in terra lungo il perimetro della cava come descritto nella relazione di progetto
- le vie di transito da e per i cantieri e le strade interne all'area di cava, qualora non asfaltate, saranno irrorate con acqua durante il periodo estivo o in coincidenza di stagioni secche, così come saranno mantenute umide tutte le superfici polverose, compresa l'area di scavo mediante frequenti bagnature nei periodi più secchi, al fine di limitare la diffusione eolica e il sollevamento della polvere da parte delle macchine operatrici o dei mezzi di trasporto.
- I mezzi per il trasporto del materiale verso gli impianti di trasformazione o in entrata saranno dotati di telone di copertura per il contenimento delle polveri.

Ogni mezzo e macchina operatrice (che dovrà essere conforme al D.Lgs 04/09/2002 n. 26, sia come singola sorgente sonora che come sorgente complessiva) sarà sottoposto a:

- controllo annuale dei gas di scarico e del buon funzionamento del motore dei mezzi;
- controllo dell'integrità strutturale del sistema di scarico;
- controllo sui silenziatori e della rumorosità;

Saranno eseguite due campagne di monitoraggio, per mezzo di sistemi mobili, della durata di una settimana ciascuna (una durante la stagione invernale e l'altra durante la stagione estiva):

- per il controllo dei livelli di concentrazione delle polveri totali, dei PM10 e NO2
- per il controllo della rumorosità indotta dal traffico sui recettori ritenuti maggiormente rappresentativi con rilevazione di LAeq, livelli statistici e analisi spettrale, registrati con frequenza minima di 1 minuto);

La verifica sulla polverosità e sugli altri inquinanti dell'atmosfera risulta influenzata dalle condizioni meteorologiche più ancora che dalla distanza tra sorgente e bersaglio; inoltre i limiti sulla polverosità dell'aria sono espressi come parametri statistici del dato medio rilevato nelle 24 ore. Per questa ragione è preferibile ridurre il numero dei punti da monitorare ed estendere il monitoraggio a più giorni; un solo prelievo eseguito in un'unica giornata potrebbe fare incorrere in valutazioni errate in caso di eventi particolari.

Le rilevazioni dovranno avvenire per un'intera settimana comprendendo anche il fine settimana nel quale l'attività risulterà sospesa; al fine di limitare il numero dei campionamenti le misure dovranno essere eseguite in periodo estivo e non piovoso in modo da mettere in rilievo le condizioni di maggior impatto.

I campionamenti per l'NO2 verranno effettuati con campionatori passivi radiello.

In caso di superamento dei valori limite prescritti le misure dovranno essere ripetute in un periodo a minor impatto al fine di valutare il probabile numero delle giornate di superamento dei valori limite prescritti e stimare il contributo determinato dall'attività di cava in diverse condizioni stagionali anche attraverso il raffronto con i dati rilevati in altri contesti nella stessa giornata.

Il monitoraggio di rumore e polveri secondo le modalità descritte in precedenza verrà effettuato presso il ricettore R4 che risulta essere esposto alle emissioni rumorose e alle emissioni di polveri ed inquinanti atmosferici prodotti dalle attività della cava e, rispetto agli altri edifici abitativi presenti, risulta meno influenzato dal rumore prodotto dal traffico sulla SP14.

I monitoraggi saranno eseguiti durante l'escavazione del lotto più vicino al ricettore (lotto 4)



---

## D.15 CONCLUSIONI

---

Il presente fascicolo relativo alla valutazione degli impatti ambientali è stato redatto con lo scopo di valutare, partendo dalle condizioni ante operam dei luoghi che saranno oggetto di intervento di attività estrattiva, gli impatti che direttamente o indirettamente possono influenzare le diverse componenti.

La sintesi finale dell'analisi degli impatti evidenzia come complessivamente si possa ritenere un impatto complessivo poco significativo in fase di esercizio dell'attività e complessivamente nullo in seguito alle opere di sistemazione morfologica e vegetazionale con in un caso un impatto positivo sulla collettività rappresentato dalla predisposizione di un'area adibita a parcheggio di veicoli per l'interscambio con il parco fluviale.

Le misure di mitigazione sia in fase di esercizio dell'attività estrattiva sia in fase di ripristino e post operam sono state ritenute le migliori al fine di ridurre impatti negativi relativamente alle diverse componenti.

In conclusione quindi siccome la presente procedura di V.I.A. ha la finalità di assicurare che l'attività esercitata nell'area di intervento abbia un impatto contenuto e mitigato nei confronti deli habitat, delle specie e sul paesaggio, ovvero che sia privo di incidenza negativa significativa con gli habitat presenti nel sito ex ante e con le componenti del paesaggio, si ritiene che l'intervento sia, conformemente a quanto già in ambito comunale e sovracomunale valutato per la stesura del P.I.A.E. e P.A.E., compatibile e sostenibile.

---

## Allegato D.1 : Tabelle dei risultati delle valutazioni previsionali

---

Note alle tabelle:

**Lw<sub>Scavo</sub>**: Potenza sonora emessa durante l'attività di scavo.

**Lw<sub>Ripristino</sub>**: Potenza sonora emessa durante l'attività di sistemazione finale.

**Leq<sub>day</sub>**: Valore dell'Leq in periodo diurno rilevato dal monitoraggio.

**Leq<sub>RES</sub>**: Valore minimo dell'Leq in periodo diurno rilevato dal monitoraggio integrato per 30 minuti.

**Quota<sub>Scavo</sub>**: Quota in (m) riferita al piano di campagna alla quale opereranno le macchine operatrici.

**L<sub>B-S</sub>**: Distanza in (m) tra Sorgente e Barriera (duna perimetrale o parete scavo).

**L<sub>B-R</sub>**: Distanza in (m) tra Ricettore e Barriera (duna perimetrale o parete scavo).

**L<sub>S-R</sub>**: Distanza in (m) tra Sorgente e Ricettore.

**Barriera**: Attenuazione prodotta dalla presenza della barriera acustica sul ricettore individuato.

**Distanza**: Attenuazione prodotta per effetto della divergenza geometrica.

**Suolo**: Attenuazione prodotta per la presenza di suolo erboso.

**Leq<sub>CB</sub>**: Livello equivalente emesso dalla sorgente in corrispondenza del ricettore espresso come Leq in dBA.

**Leq<sub>AMB</sub>**: Valore assoluto di immissione previsto in corrispondenza del ricettore espresso come Leq in dBA.

**Diff**: Valore differenziale di immissione previsto in corrispondenza del ricettore espresso come Leq in dBA.

**d**= distanza ricettore-bordo strada

## RICETTORE N. 1

$LW_{Scavo}=105$  dBA  $w_{Ripristino/rim.cappellaccio}=109$  dBA  $Leq_{day}=60$  dBA  $Leq_{RES}=54$ dBA  $d=30$ m

## RIMOZIONE DEL CAPPELLACCIO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -1,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	201,0	83,0	284,0	0,0	57,0	4,7	47,3	60,2	0,8	0,0	57,0	4,6	47,4	60,2	0,9
S2	262,0	60,0	322,0	0,0	58,1	4,7	46,2	60,2	0,6	0,0	58,1	4,6	46,2	60,2	0,7
S3	136,0	70,0	206,0	0,0	54,3	4,6	50,1	60,4	1,5	0,0	54,3	4,5	50,2	60,4	1,5
S4	197,0	54,0	251,0	0,0	56,0	4,7	48,4	60,3	0,9	0,0	56,0	4,6	48,5	60,3	1,1
S5	49,5	55,0	104,5	0,0	48,4	4,5	56,2	61,4	4,0	0,0	48,4	4,2	56,5	61,6	4,4
S6	66,1	50,7	116,8	0,0	49,3	4,5	55,2	61,1	3,3	0,0	49,3	4,3	55,4	61,3	3,8
S7	135,0	54,0	189,0	0,0	53,5	4,6	50,9	60,5	1,6	0,0	53,5	4,5	51,0	60,5	1,8
S8	127,0	56,7	183,7	0,0	53,3	4,6	51,1	60,5	1,7	0,0	53,3	4,5	51,3	60,5	1,9

## SCAVO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -4,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	201,0	83,0	284,0	2,9	57,0	4,7	40,3	60,0	0,2	0,0	57,0	4,6	43,4	60,1	0,4
S2	262,0	60,0	322,0	2,1	58,1	4,7	40,1	60,0	0,2	0,0	58,1	4,6	42,2	60,1	0,3
S3	136,0	70,0	206,0	4,3	54,3	4,6	41,8	60,1	0,3	0,0	54,3	4,5	46,2	60,2	0,7
S4	197,0	54,0	251,0	3,0	56,0	4,7	41,3	60,1	0,2	0,0	56,0	4,6	44,5	60,1	0,5
S5	49,5	55,0	104,5	8,0	48,4	4,5	44,1	60,1	0,4	3,9	48,4	4,2	48,5	60,3	1,1
S6	66,1	50,7	116,8	6,9	49,3	4,5	44,3	60,1	0,4	0,4	49,3	4,3	51,0	60,5	1,8
S7	135,0	54,0	189,0	4,3	53,5	4,6	42,6	60,1	0,3	0,0	53,5	4,5	47,0	60,2	0,8
S8	127,0	56,7	183,7	4,5	53,3	4,6	42,6	60,1	0,3	0,0	53,3	4,5	47,3	60,2	0,8

	Quota <sub>Scavo</sub> = -7,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	201,0	83,0	284,0	5,2	57,0	4,7	38,1	60,0	0,1	0,0	57,0	4,6	43,4	60,1	0,4
S2	262,0	60,0	322,0	4,0	58,1	4,7	38,2	60,0	0,1	0,0	58,1	4,6	42,2	60,1	0,3
S3	136,0	70,0	206,0	6,7	54,3	4,6	39,4	60,0	0,1	0,8	54,3	4,5	45,4	60,1	0,6
S4	197,0	54,0	251,0	5,0	56,0	4,7	39,4	60,0	0,1	0,0	56,0	4,6	44,5	60,1	0,5
S5	49,5	55,0	104,5	10,8	48,4	4,5	41,4	60,1	0,2	8,3	48,4	4,2	44,1	60,1	0,4
S6	66,1	50,7	116,8	9,5	49,3	4,5	41,7	60,1	0,2	5,8	49,3	4,3	45,6	60,2	0,6
S7	135,0	54,0	189,0	12,2	53,5	4,6	34,7	60,0	0,1	13,9	53,5	4,5	33,1	60,0	0,0
S8	127,0	56,7	183,7	11,9	53,3	4,6	35,2	60,0	0,1	13,7	53,3	4,5	33,6	60,0	0,0

	Quota <sub>Scavo</sub> = -10 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	201,0	83,0	284,0	6,6	57,0	4,7	36,6	60,0	0,1	1,1	57,0	4,5	42,3	60,1	0,3
S2	262,0	60,0	322,0	5,2	58,1	4,7	37,0	60,0	0,1	0,0	58,1	4,5	42,3	60,1	0,3
S3	136,0	70,0	206,0	8,2	54,3	4,6	37,9	60,0	0,1	4,0	54,3	4,4	42,4	60,1	0,3
S4	197,0	54,0	251,0	6,3	56,0	4,7	38,1	60,0	0,1	0,0	56,0	4,5	44,6	60,1	0,5
S5	49,5	55,0	104,5	12,4	48,4	4,5	39,8	60,0	0,2	10,6	48,4	3,9	42,1	60,1	0,3
S6	66,1	50,7	116,8	11,1	49,3	4,5	40,1	60,0	0,2	8,3	49,3	4,0	43,3	60,1	0,4
S7	135,0	54,0	189,0	13,7	53,5	4,6	33,2	60,0	0,0	15,1	53,5	4,4	32,0	60,0	0,0
S8	127,0	56,7	183,7	13,4	53,3	4,6	33,7	60,0	0,0	14,9	53,3	4,3	32,5	60,0	0,0

**RIPRISTINO**

	Quota <sub>Ripristino</sub> = -5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	201,0	83,0	284,0	3,4	57,0	4,7	43,9	60,1	0,4	0,0	57,0	4,6	47,4	60,2	0,9
S2	262,0	60,0	322,0	2,5	58,1	4,7	43,7	60,1	0,4	0,0	58,1	4,6	46,2	60,2	0,7
S3	136,0	70,0	206,0	4,8	54,3	4,6	45,3	60,1	0,6	0,0	54,3	4,5	50,2	60,4	1,5
S4	197,0	54,0	251,0	3,4	56,0	4,7	45,0	60,1	0,5	0,0	56,0	4,6	48,5	60,3	1,1
S5	49,5	55,0	104,5	8,6	48,4	4,5	47,6	60,2	0,9	4,9	48,4	4,2	51,5	60,6	2,0
S6	66,1	50,7	116,8	7,4	49,3	4,5	47,8	60,3	0,9	1,7	49,3	4,3	53,8	60,9	2,9
S7	135,0	54,0	189,0	4,7	53,5	4,6	46,2	60,2	0,7	0,0	53,5	4,5	51,0	60,5	1,8
S8	127,0	56,7	183,7	4,9	53,3	4,6	46,2	60,2	0,7	0,0	53,3	4,5	51,3	60,5	1,9

## RICETTORE N. 2

$LW_{Scavo}=105$  dBA  $w_{Ripristino/rim.cappellaccio}=109$  dBA  $Leq_{day}=66,5$  dBA  $Leq_{RES}=56$ dBA  $d=8$  m

## RIMOZIONE DEL CAPPELLACCIO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -1,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	43,8	30,2	74,0	0,0	46,4	4,3	58,3	67,1	4,3	0,0	46,4	3,9	58,7	67,2	4,6
S2	114,3	32,2	146,5	0,0	51,3	4,6	53,1	66,7	1,8	0,0	51,3	4,4	53,3	66,7	1,9
S3	69,3	41,4	110,7	0,0	48,9	4,5	55,6	66,8	2,8	0,0	48,9	4,2	55,9	66,9	3,0
S4	150,6	31,8	182,4	0,0	53,2	4,6	51,2	66,6	1,2	0,0	53,2	4,5	51,3	66,6	1,3
S5	246,7	56,9	303,6	0,0	57,6	4,7	46,7	66,5	0,5	0,0	57,6	4,6	46,8	66,5	0,5
S6	181,5	51,8	233,3	0,0	55,3	4,7	49,0	66,6	0,8	0,0	55,3	4,5	49,1	66,6	0,8
S7	246,5	35,5	282,0	0,0	57,0	4,7	47,3	66,6	0,6	0,0	57,0	4,6	47,4	66,6	0,6
S8	283,8	41,6	325,4	0,0	58,2	4,7	46,1	66,5	0,4	0,0	58,2	4,6	46,2	66,5	0,4

## SCAVO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -4,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	43,8	30,2	74,0	8,2	46,4	4,3	46,1	66,5	0,4	0,7	46,4	3,9	54,1	66,7	2,1
S2	114,3	32,2	146,5	4,8	51,3	4,6	44,3	66,5	0,3	0,0	51,3	4,4	49,3	66,6	0,8
S3	69,3	41,4	110,7	6,6	48,9	4,5	45,0	66,5	0,3	0,0	48,9	4,2	51,9	66,6	1,4
S4	150,6	31,8	182,4	4,0	53,2	4,6	43,2	66,5	0,2	0,0	53,2	4,5	47,3	66,6	0,6
S5	246,7	56,9	303,6	2,3	57,6	4,7	40,4	66,5	0,1	0,0	57,6	4,6	42,8	66,5	0,2
S6	181,5	51,8	233,3	3,3	55,3	4,7	41,7	66,5	0,2	0,0	55,3	4,5	45,1	66,5	0,3
S7	246,5	35,5	282,0	2,6	57,0	4,7	40,7	66,5	0,1	0,6	57,0	4,6	42,8	66,5	0,2
S8	283,8	41,6	325,4	2,1	58,2	4,7	39,9	66,5	0,1	0,0	58,2	4,6	42,1	66,5	0,2

	Quota <sub>Scavo</sub> = -7,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	43,8	30,2	74,0	10,7	46,4	4,3	43,6	66,5	0,2	6,6	46,4	3,9	48,2	66,6	0,7
S2	114,3	32,2	146,5	6,8	51,3	4,6	42,3	66,5	0,2	0,0	51,3	4,4	49,3	66,6	0,8
S3	69,3	41,4	110,7	9,1	48,9	4,5	42,6	66,5	0,2	4,2	48,9	4,2	47,8	66,6	0,6
S4	150,6	31,8	182,4	5,8	53,2	4,6	41,4	66,5	0,1	0,0	53,2	4,5	47,3	66,6	0,6
S5	246,7	56,9	303,6	4,2	57,6	4,7	38,5	66,5	0,1	0,0	57,6	4,6	42,8	66,5	0,2
S6	181,5	51,8	233,3	5,3	55,3	4,7	39,7	66,5	0,1	0,0	55,3	4,5	45,1	66,5	0,3
S7	246,5	35,5	282,0	13,8	57,0	4,7	29,5	66,5	0,0	15,7	57,0	4,6	27,8	66,5	0,0
S8	127,0	56,7	183,7	11,9	53,3	4,6	35,2	60,0	0,1	13,7	53,3	4,5	33,6	60,0	0,0

	Quota <sub>Scavo</sub> = -10 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	43,8	30,2	74,0	12,3	46,4	4,3	42,0	66,5	0,2	9,2	46,4	3,5	45,9	66,5	0,4
S2	114,3	32,2	146,5	8,1	51,3	4,6	41,0	66,5	0,1	0,0	51,3	4,2	49,5	66,6	0,9
S3	69,3	41,4	110,7	10,6	48,9	4,5	41,0	66,5	0,1	7,0	48,9	4,0	45,1	66,5	0,3
S4	150,6	31,8	182,4	7,0	53,2	4,6	40,2	66,5	0,1	0,0	53,2	4,3	47,5	66,6	0,6
S5	246,7	56,9	303,6	5,4	57,6	4,7	37,3	66,5	0,1	0,0	57,6	4,5	42,8	66,5	0,2
S6	181,5	51,8	233,3	6,6	55,3	4,7	38,4	66,5	0,1	0,0	55,3	4,4	45,2	66,5	0,3
S7	246,5	35,5	282,0	15,4	57,0	4,7	27,9	66,5	0,0	16,9	57,0	4,5	26,6	66,5	0,0
S8	283,8	41,6	325,4	14,9	58,2	4,7	27,2	66,5	0,0	16,4	58,2	4,6	25,9	66,5	0,0

## RIPRISTINO

	Quota <sub>Ripristino</sub> = -5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	43,8	30,2	74,0	8,7	46,4	4,3	49,6	66,6	0,9	2,4	46,4	3,9	56,3	66,9	3,2
S2	114,3	32,2	146,5	5,2	51,3	4,6	47,9	66,6	0,6	0,0	51,3	4,4	53,3	66,7	1,9
S3	69,3	41,4	110,7	7,1	48,9	4,5	48,6	66,6	0,7	0,0	48,9	4,2	55,9	66,9	3,0
S4	150,6	31,8	182,4	4,3	53,2	4,6	46,9	66,5	0,5	0,0	53,2	4,5	51,3	66,6	1,3
S5	246,7	56,9	303,6	2,7	57,6	4,7	44,0	66,5	0,3	0,0	57,6	4,6	46,8	66,5	0,5
S6	181,5	51,8	233,3	3,7	55,3	4,7	45,3	66,5	0,4	0,0	55,3	4,5	49,1	66,6	0,8
S7	246,5	35,5	282,0	2,9	57,0	4,7	44,4	66,5	0,3	0,3	57,0	4,6	47,2	66,6	0,5
S8	283,8	41,6	325,4	2,4	58,2	4,7	43,7	66,5	0,2	0,0	58,2	4,6	46,2	66,5	0,4

## RICETTORE N. 3

$LW_{Scavo}=105$  dBA  $w_{Ripristino/rim.cappellaccio}=109$  dBA  $Leq_{day}=67$  dBA  $Leq_{RES}=56$ dBA  $d=7,5$ m

## RIMOZIONE DEL CAPPELLACCIO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -1,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	41,5	67,8	109,3	0,0	48,8	4,5	55,8	67,3	2,9	0,0	48,8	4,2	56,0	67,3	3,0
S2	51,5	98,9	150,4	0,0	51,5	4,6	52,9	67,2	1,7	0,0	51,5	4,4	53,1	67,2	1,8
S3	116,1	64,4	180,5	0,0	53,1	4,6	51,3	67,1	1,3	0,0	53,1	4,5	51,4	67,1	1,3
S4	150,0	73,0	223,0	0,0	54,9	4,7	49,4	67,1	0,9	0,0	54,9	4,5	49,5	67,1	0,9
S5	314,0	65,5	379,5	0,0	59,6	4,7	44,7	67,0	0,3	0,0	59,6	4,6	44,8	67,0	0,3
S6	242,5	65,5	308,0	0,0	57,8	4,7	46,6	67,0	0,5	0,0	57,8	4,6	46,6	67,0	0,5
S7	277,0	67,5	344,5	0,0	58,7	4,7	45,6	67,0	0,4	0,0	58,7	4,6	45,6	67,0	0,4
S8	322,0	67,5	389,5	0,0	59,8	4,7	44,5	67,0	0,3	0,0	59,8	4,7	44,6	67,0	0,3

## SCAVO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -4,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	41,5	67,8	109,3	8,8	48,8	4,5	42,9	67,0	0,2	6,2	48,8	4,2	45,9	67,0	0,4
S2	51,5	98,9	150,4	0,4	51,5	4,6	48,5	67,1	0,7	0,0	51,5	4,4	49,1	67,1	0,8
S3	116,1	64,4	180,5	4,9	53,1	4,6	42,4	67,0	0,2	0,0	53,1	4,5	47,4	67,0	0,6
S4	150,0	73,0	223,0	4,0	54,9	4,7	41,4	67,0	0,1	0,0	54,9	4,5	45,5	67,0	0,4
S5	314,0	65,5	379,5	1,5	59,6	4,7	39,2	67,0	0,1	0,0	59,6	4,6	40,8	67,0	0,1
S6	242,5	65,5	308,0	2,3	57,8	4,7	40,2	67,0	0,1	0,0	57,8	4,6	42,6	67,0	0,2
S7	277,0	67,5	344,5	1,9	58,7	4,7	39,7	67,0	0,1	0,0	58,7	4,6	41,6	67,0	0,2
S8	322,0	67,5	389,5	1,5	59,8	4,7	39,0	67,0	0,1	0,0	59,8	4,7	40,6	67,0	0,1

	Quota <sub>Scavo</sub> = -7,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	41,5	67,8	109,3	11,7	48,8	4,5	40,1	67,0	0,1	10,1	48,8	4,2	42,0	67,0	0,2
S2	51,5	98,9	150,4	7,2	51,5	4,6	41,7	67,0	0,2	9,7	51,5	4,4	39,3	67,0	0,1
S3	116,1	64,4	180,5	7,3	53,1	4,6	40,0	67,0	0,1	1,9	53,1	4,5	45,5	67,0	0,4
S4	150,0	73,0	223,0	6,3	54,9	4,7	39,1	67,0	0,1	0,0	54,9	4,5	45,6	67,0	0,4
S5	314,0	65,5	379,5	3,3	59,6	4,7	37,4	67,0	0,1	0,0	59,6	4,6	40,8	67,0	0,1
S6	242,5	65,5	308,0	4,3	57,8	4,7	38,3	67,0	0,1	0,0	57,8	4,6	42,6	67,0	0,2
S7	277,0	67,5	344,5	3,8	58,7	4,7	37,8	67,0	0,1	0,0	58,7	4,6	41,6	67,0	0,2
S8	322,0	67,5	389,5	3,2	59,8	4,7	37,2	67,0	0,1	0,0	59,8	4,7	40,6	67,0	0,1

	Quota <sub>Scavo</sub> = -10 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	41,5	67,8	109,3	13,4	48,8	4,5	38,4	67,0	0,1	12,1	48,8	4,0	40,1	67,0	0,1
S2	51,5	98,9	150,4	10,0	51,5	4,6	38,9	67,0	0,1	11,8	51,5	4,2	37,5	67,0	0,1
S3	116,1	64,4	180,5	8,8	53,1	4,6	38,5	67,0	0,1	4,9	53,1	4,3	42,6	67,0	0,2
S4	150,0	73,0	223,0	7,8	54,9	4,7	37,6	67,0	0,1	3,3	54,9	4,4	42,3	67,0	0,2
S5	314,0	65,5	379,5	4,5	59,6	4,7	36,2	67,0	0,0	0,0	59,6	4,6	40,8	67,0	0,1
S6	242,5	65,5	308,0	5,6	57,8	4,7	37,0	67,0	0,1	0,0	57,8	4,5	42,7	67,0	0,2
S7	277,0	67,5	344,5	5,1	58,7	4,7	36,5	67,0	0,0	0,0	58,7	4,6	41,7	67,0	0,2
S8	322,0	67,5	389,5	4,4	59,8	4,7	36,1	67,0	0,0	0,0	59,8	4,6	40,6	67,0	0,1

**RIPRISTINO**

	Quota <sub>Ripristino</sub> = -5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	41,5	67,8	109,3	9,4	48,8	4,5	46,3	67,0	0,4	7,0	48,8	4,2	49,0	67,1	0,8
S2	51,5	98,9	150,4	2,1	51,5	4,6	50,8	67,1	1,1	0,0	51,5	4,4	53,1	67,2	1,8
S3	116,1	64,4	180,5	5,3	53,1	4,6	45,9	67,0	0,4	0,0	53,1	4,5	51,4	67,1	1,3
S4	150,0	73,0	223,0	4,4	54,9	4,7	45,0	67,0	0,3	0,0	54,9	4,5	49,5	67,1	0,9
S5	314,0	65,5	379,5	1,9	59,6	4,7	42,8	67,0	0,2	0,0	59,6	4,6	44,8	67,0	0,3
S6	242,5	65,5	308,0	2,7	57,8	4,7	43,9	67,0	0,3	0,0	57,8	4,6	46,6	67,0	0,5
S7	277,0	67,5	344,5	2,3	58,7	4,7	43,3	67,0	0,2	0,0	58,7	4,6	45,6	67,0	0,4
S8	322,0	67,5	389,5	1,8	59,8	4,7	42,7	67,0	0,2	0,0	59,8	4,7	44,6	67,0	0,3



## RICETTORE N. 4

$L_{w_{Scavo}}=105$  dBA  $w_{Ripristino/rim.cappellaccio}=109$  dBA  $Leq_{day}=56$  dBA  $Leq_{RES}=50$ dBA  $d=100$ m

## RIMOZIONE DEL CAPPELLACCIO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -1,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	27,0	140,8	167,8	0,0	52,5	4,6	51,9	57,4	4,1	0,0	52,5	4,4	52,1	57,5	4,2
S2	35,6	127,9	163,5	0,0	52,2	4,6	52,2	57,5	4,2	0,0	52,2	4,4	52,3	57,6	4,3
S3	120,0	127,3	247,3	0,0	55,8	4,7	48,5	56,7	2,3	0,0	55,8	4,6	48,6	56,7	2,4
S4	129,5	127,0	256,5	0,0	56,2	4,7	48,2	56,7	2,2	0,0	56,2	4,6	48,3	56,7	2,2
S5	312,3	128,7	441,0	0,0	60,9	4,7	43,4	56,2	0,9	0,0	60,9	4,7	43,5	56,2	0,9
S6	237,2	34,0	271,2	0,0	56,6	4,7	47,7	56,6	2,0	0,0	56,6	4,6	47,8	56,6	2,0
S7	262,0	126,5	388,5	0,0	59,8	4,7	44,5	56,3	1,1	0,0	59,8	4,7	44,6	56,3	1,1
S8	308,3	126,3	434,6	0,0	60,7	4,7	43,5	56,2	0,9	0,0	60,7	4,7	43,6	56,2	0,9

## SCAVO

	Quota <sub>Scavo</sub> = -4,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	27,0	140,8	167,8	5,1	52,5	4,6	42,8	56,2	0,8	3,0	52,5	4,4	45,1	56,3	1,2
S2	35,6	127,9	163,5	3,5	52,2	4,6	44,6	56,3	1,1	0,0	52,2	4,4	48,3	56,7	2,3
S3	120,0	127,3	247,3	0,0	55,8	4,7	44,5	56,3	1,1	0,0	55,8	4,6	44,6	56,3	1,1
S4	129,5	127,0	256,5	0,0	56,2	4,7	44,2	56,3	1,0	0,0	56,2	4,6	44,3	56,3	1,0
S5	312,3	128,7	441,0	0,0	60,9	4,7	39,4	56,1	0,4	2,4	60,9	4,7	37,1	56,1	0,2
S6	237,2	34,0	271,2	0,0	56,6	4,7	43,6	56,2	0,9	8,7	56,6	4,6	35,1	56,0	0,1
S7	262,0	126,5	388,5	0,0	59,8	4,7	40,5	56,1	0,5	1,9	59,8	4,7	38,6	56,1	0,3
S8	308,3	126,3	434,6	0,0	60,7	4,7	39,5	56,1	0,4	2,5	60,7	4,7	37,1	56,1	0,2

	Quota <sub>Scavo</sub> = -7,5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	27,0	140,8	167,8	10,8	52,5	4,6	37,1	56,1	0,2	10,0	52,5	4,4	38,1	56,1	0,3
S2	35,6	127,9	163,5	9,5	52,2	4,6	38,7	56,1	0,3	8,2	52,2	4,4	40,1	56,1	0,4
S3	120,0	127,3	247,3	2,6	55,8	4,7	41,9	56,2	0,6	0,0	55,8	4,6	44,6	56,3	1,1
S4	129,5	127,0	256,5	2,0	56,2	4,7	42,2	56,2	0,7	0,0	56,2	4,6	44,3	56,3	1,0
S5	312,3	128,7	441,0	0,0	60,9	4,7	39,4	56,1	0,4	0,0	60,9	4,7	39,5	56,1	0,4
S6	237,2	34,0	271,2	0,0	56,6	4,7	43,7	56,2	0,9	7,9	56,6	4,6	35,9	56,0	0,2
S7	262,0	126,5	388,5	0,0	59,8	4,7	40,5	56,1	0,5	0,0	59,8	4,7	40,6	56,1	0,5
S8	308,3	126,3	434,6	0,0	60,7	4,7	39,5	56,1	0,4	0,0	60,7	4,7	39,6	56,1	0,4

	Quota <sub>Scavo</sub> = -10 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	27,0	140,8	167,8	13,3	52,5	4,6	34,6	56,0	0,1	12,8	52,5	4,3	35,4	56,0	0,1
S2	35,6	127,9	163,5	12,1	52,2	4,6	36,0	56,0	0,2	11,3	52,2	4,3	37,2	56,1	0,2
S3	120,0	127,3	247,3	5,8	55,8	4,7	38,7	56,1	0,3	2,0	55,8	4,5	42,7	56,2	0,7
S4	129,5	127,0	256,5	5,2	56,2	4,7	38,9	56,1	0,3	1,0	56,2	4,5	43,4	56,2	0,9
S5	312,3	128,7	441,0	0,0	60,9	4,7	39,4	56,1	0,4	0,0	60,9	4,6	39,5	56,1	0,4
S6	237,2	34,0	271,2	0,0	56,6	4,7	43,7	56,2	0,9	7,2	56,6	4,5	36,6	56,1	0,2
S7	262,0	126,5	388,5	0,0	59,8	4,7	40,5	56,1	0,5	0,0	59,8	4,6	40,6	56,1	0,5
S8	308,3	126,3	434,6	0,0	60,7	4,7	39,5	56,1	0,4	0,0	60,7	4,6	39,6	56,1	0,4

**RIPRISTINO**

	Quota <sub>Ripristino</sub> = -5 m			Piano PRIMO						Piano SECONDO					
	L <sub>B-S</sub>	L <sub>B-R</sub>	L <sub>S-R</sub>	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff	Barriera	Distanza	Suolo	Leq <sub>CB</sub>	Leq <sub>AMB</sub>	Diff
S1	27,0	140,8	167,8	6,4	52,5	4,6	45,5	56,4	1,3	4,8	52,5	4,4	47,3	56,5	1,9
S2	35,6	127,9	163,5	5,0	52,2	4,6	47,2	56,5	1,8	2,3	52,2	4,4	50,0	57,0	3,0
S3	120,0	127,3	247,3	0,0	55,8	4,7	48,5	56,7	2,3	0,0	55,8	4,6	48,6	56,7	2,4
S4	129,5	127,0	256,5	0,0	56,2	4,7	48,2	56,7	2,2	0,0	56,2	4,6	48,3	56,7	2,2
S5	312,3	128,7	441,0	0,0	60,9	4,7	43,4	56,2	0,9	1,9	60,9	4,7	41,6	56,2	0,6
S6	237,2	34,0	271,2	0,0	56,6	4,7	47,7	56,6	2,0	8,5	56,6	4,6	39,3	56,1	0,4
S7	262,0	126,5	388,5	0,0	59,8	4,7	44,5	56,3	1,1	1,3	59,8	4,7	43,2	56,2	0,8
S8	308,3	126,3	434,6	0,0	60,7	4,7	43,5	56,2	0,9	2,0	60,7	4,7	41,6	56,2	0,6