

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (V.I.A.) AI SENSI  
DELLA L.R. 9/99 E S.M.E.I. DELLA "CAVA BARCA 2014" POLO n.8  
"TRAVERSA SELETTIVA PANARO" P.A.E. DEL COMUNE DI SAN CESARIO S. P.

- CAVA BARCA 2014 -

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



D

VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI, MISURE  
DI MITIGAZIONE E MONITORAGGI

Proprietà: FRANTOIO MACCAFERRI S.N.C.  
DI MACCAFERRI DANILO E C.

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:

## 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.....	14
D.2.1	Stima dell'impatto Acustico .....	14
D.2.1.1	Incremento del rumore prodotto dalle attività di cava.....	16
D.2.1.1.2	Individuazione degli algoritmi di calcolo .....	17
D.2.1.1.1	Attenuazione con la distanza.....	17
D.2.1.1.2	Attenuazione dovuta al suolo erboso.....	18
D.2.1.1.3	Attenuazione della duna perimetrale e della parete di scavo: .....	18
D.2.1.1.4	Valutazione del rumore ante operam e del rumore di fondo presso i ricettori.....	19
D.2.1.1.4	Valutazione dei risultati.....	19
D.2.1.5	Impatti prodotti dalla coltivazione e dalla sistemazione finale.....	20
D.2.1.6	Impatto prodotto durante lo scotico preliminare .....	20
D.2.2	Produzione di Vibrazioni .....	21
D.2.3	PRODUZIONE DI POLVERI.....	22
D.2.3.1	Descrizione dell'attività in progetto.....	24
D.2.3.2	Metodologia di indagine.....	25
D.2.3.3	Definizione dei ricettori e degli scenari di studio.....	28
D.2.3.4	Definizione delle sorgenti emmissive .....	29
D.2.3.5	Analisi dei dati e azioni correttive.....	36
D.2.3.6	Conclusioni.....	39
D.3	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU SUOLO E SOTTOSUOLO .....	40
D.4	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SUPERFICIALI.....	45
D.5	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLE ACQUE SOTTERRANEE .....	47
D.6	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SU VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI E PAESAGGIO.....	49
D.7	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEI RIFIUTI DI ESTRAZIONE .....	51
D.8	INFRASTRUTTURE .....	52
D.9	RISCHIO DI INCIDENTI .....	54
D.9.1	Rischio di incidenti per i lavoratori.....	54
D.9.2	Rischio ambientale: Rischio di sversamento di idrocarburi.....	56
D.10	IMPATTI PER IL SISTEMA INSEDIATIVO, LE CONDIZIONI SOCIO - ECONOMICHE E I BENI MATERIALI .....	58
D.11	SINTESI DELLA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	59

D.12	FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO .....	61
D.13	MITIGAZIONI .....	66
D.13.1	misure di mitigazione .....	66
D.14	DESCRIZIONE DEL PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO DEGLI IMPATTI PRODOTTI.....	67
D.14.1	Piano di monitoraggio - acque sotterranee.....	67
D.14.2	Piano di monitoraggio rifiuti di estrazione - Terre e rocce da scavo.....	70
D.14.3	Piano di monitoraggio – rumori e polvere.....	71
D.15	CONCLUSIONI .....	72
Allegato D.1 : Tabelle dei risultati delle valutazioni previsionali.....		74

---

## 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:

<u>ENTITA' DELL'IMPATTO</u> ►►►	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
Impatto	Trascurabile/scarso	Accettabile	Nessuna misura di mitigazione
	Marginale	Accettabile	Nessuna misura di mitigazione

	Sensibile	Non accettabile	Idonea misura di mitigazione
Impatto	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 è 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 *nullo* 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 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**

***Nullo:*** 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**

***Nullo:*** 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 ad una 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 e l'asportazione del materiale di copertura.

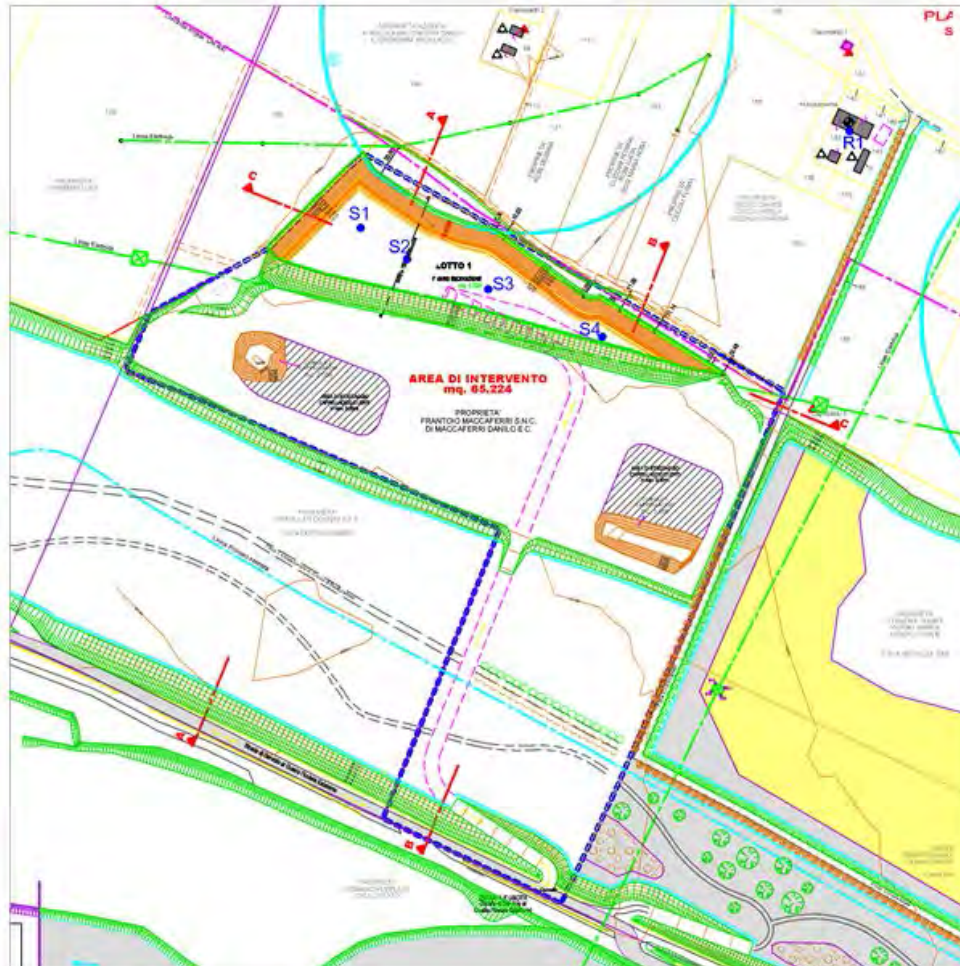
Complessivamente saranno asportati 73.425 mc di materiale dei quali 57.079 di ghiaia 10.004 mc di cappellaccio e 6.342 mc di scarto.

L'area di cava è costituita da un unico lotto; l'escavazione sarà eseguita in un'unica annualità con fronte di avanzamento da Est verso Ovest; il cappellaccio rimosso preliminarmente allo scavo verrà accantonato all'interno dell'area di intervento in aree appositamente individuate, in modo da essere riutilizzato per le opere di ripristino (vedi tav. 8 Progetto di escavazione con deroghe).

La coltivazione dell'area avrà una durata complessiva di 2 anni. L'attività di estrazione della ghiaia verrà effettuata nel primo anno con inizio del ripristino morfologico a partire dal secondo semestre, nel secondo anno si completerà la sistemazione morfologica e il ripristino ambientale e vegetazionale.

La superficie da scavare è stata suddivisa in quattro settori come riportato nella planimetria in figura 1; nella stessa figura si riporta la localizzazione del ricettore, descritto 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**

Nell'esecuzione dei calcoli per la previsione dell'incremento della rumorosità ambientale si è ritenuto opportuno operare in modo da determinare i contributi in corrispondenza del ricettore più vicino all'area di cava, 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.

Come già esposto nel capitolo di inquadramento ambientale i ricettori costituiti da edifici residenziali si trovano tutti a nord dell'area di cava; il più vicino è il ricettore R1, posto a sud di via Pioppa, tutti gli altri si trovano a distanze maggiori.



Per quanto riguarda la viabilità, non è previsto l'utilizzo di viabilità pubblica infatti i mezzi raggiungeranno l'uscita di cava nell'angolo Sud-Est dell'area di intervento, per poi continuare tramite la strada di servizio esistente adiacente al Fiume Panaro che permetterà di raggiungere ed utilizzare il ponte-guado localizzato a circa 500 mt. a valle dell'area di cava in modo tale da poter raggiungere l'impianto di lavorazione degli inerti Frantoio Vezzali.

La viabilità interna di cava è costituita da piste provvisorie con carattere evolutivo in base alle necessità delle operazioni da svolgere e saranno dismesse al completamento delle stesse.

Questo accesso sarà rimosso al termine dell'attività di cava e l'area sistemata.

Si avrà quindi solo una viabilità interna, senza l'utilizzo di strade di uso pubblico, evitando l'attraversamento degli abitati di Altolà e Spilamberto.

La viabilità riguarda quindi l'area sud di cava, non vi sono pertanto ricettori direttamente esposti; R1 risulta essere il ricettore più esposto anche per quanto riguarda il rumore prodotto dal transito dei mezzi che sarà inferiore a 3 mezzi /ora nei periodi di massima attività.

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 30 giorni.

Il progetto prevede anche alcune fasi di breve durata di movimentazione di terre presenti nell'area di escavazione da utilizzare nella successiva fase di ripristino; queste attività, per durata temporale e quantitativi movimentati, sono assimilabili alla fase di rimozione del cappellaccio, così come l'impatto prodotto.

#### ***D.2.1.1 INCREMENTO DEL RUMORE PRODOTTO DALLE ATTIVITÀ DI CAVA***

Lo scavo dei materiali sarà eseguito, secondo quanto previsto dal progetto di escavazione, avanzando da est a ovest, 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.

#### **D.2.1.12 INDIVIDUAZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO**

##### **D.2.1.1 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 di seguito, 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

D.2.1.2 **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

D.2.1.3 **Attenuazione della duna perimetrale e della parete di scavo:**

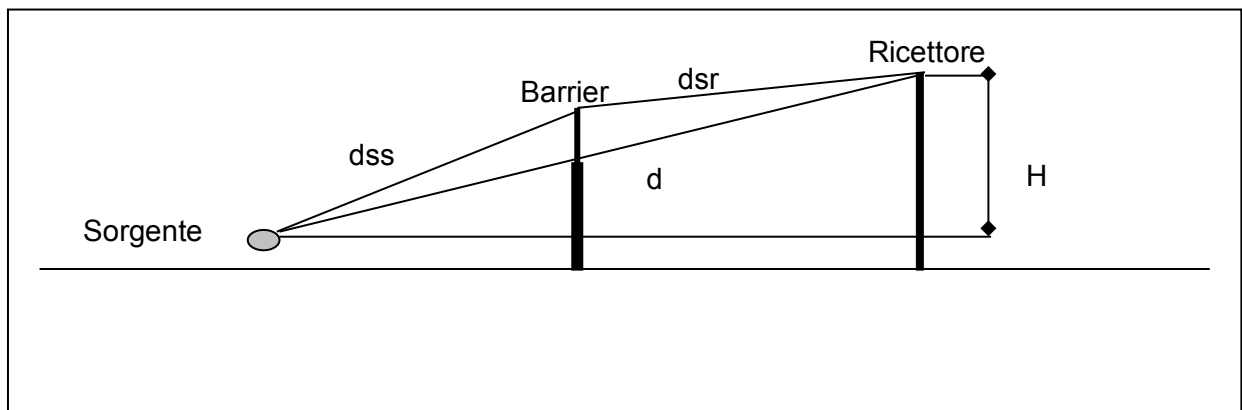
Per il calcolo dell'attenuazione che sarà prodotta dalla parete dello scavo in corrispondenza dei ricettori che verranno a trovarsi in ombra acustica rispetto le sorgenti è stata calcolata applicando il metodo semplificato generato dalla diffrazione di semplici barriere trasversali al fronte d'onda,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

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

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

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.2.1.4 Valutazione del rumore ante operam e del rumore di fondo presso i ricettori**

Sulla base della misure eseguite, il rumore ante operam per i ricettore R1 è stato assunto pari al valore di  $L_{eq}$  8.30-17 rilevato in P1.

Il valore del rumore di fondo ante operam rispetto al quale verrà valutato il rispetto del valore differenziale di immissione è stato assunto pari al  $L_{eq}$  minore rilevato in P1 per tempi di integrazione di 30 minuti, nel periodo in cui sarà in attività la cava (fascia oraria 7-19 ( $L_{eqmin}$  è di 49,5 dBA).

##### **D.2.1.1. 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 del ricettore più esposto 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 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 il ricettore indagato, in termini di energia, il valore di  $L_{eq}$  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 del ricettore individuato. In modo analogo sommando il valore di  $L_{eq}$  residuo caratteristico della zona, rilevato nella indagine, al valore della emissione generato da ciascuna delle sorgenti sonore prese in esame si è potuto valutare il valore differenziale di immissione in corrispondenza del ricettore.

I risultati delle simulazioni sono riportati nella tabelle in appendice 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 terza classe per il ricettori sensibile individuato che risulta il punto più esposto a tutte le attività di cava.

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

Il rumore generato in corrispondenza del ricettore 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 del ricettore sensibile in quanto verrà eseguita a quota - 1,5m.

In ogni caso l'incremento del rumore prodotto in corrispondenza del ricettore più esposto è tale da non determinare il superamento del valore assoluto di immissione previsto per la terza classe in periodo diurno; i livelli di emissione prodotti dalle attività di cava risultano anch'essi rispettati in corrispondenza R1.

La stima del differenziale di immissione valutato nelle condizioni in precedenza specificate e riferito alla parete esterna del ricettore individuato risulta sempre inferiore a 5 dBA.

Lo studio ha valutato i livelli di rumore prodotti dalle attività che verranno svolte durante il periodo di attività della cava in corrispondenza del ricettore più esposto R1, che si trova ad una distanza di oltre 150 metri dal perimetro dell'area di cava e a distanze maggiori dalla viabilità di cava che sarà solo una viabilità interna, senza l'utilizzo di strade di uso pubblico.

Gli edifici residenziali posti sud dell'abitato di San Cesario si trovano ad una distanza dal perimetro di cava ancora superiore (i più vicini sono a distanze superiori a 200 metri). In corrispondenza di tali ricettori risulterà rispettato il valore assoluto di emissione previsto per la seconda classe acustica, nella quale risultano inseriti e, sulla base dei livelli di rumore rilevati P1, risulterà probabilmente rispettato anche il valore assoluto di immissione della seconda classe.

#### **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 Barca 2014" ricade nel territorio comunale di San Cesario sul Panaro a sud dell'abitato del capoluogo, all'interno del Polo Estrattivo n. 8 "Traversa Selettiva Panaro", situata in sponda destra del Fiume Panaro; 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"*

Il progetto di escavazione riguarda l'area in proprietà della Ditta Frantoio Maccaferri s.n.c. di Maccaferri Danilo & C. avente superficie catastale complessiva di mq. 65.224 ed individuata dall'accordo sottoscritto con il Comune di San Cesario sul Panaro come **"AREA A"**.



**Figura 2: localizzazione dell'area**

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.

L'area di cava si trova sud dell'abitato di San Cesario; negli immediati dintorni dell'area nella quale si svolgeranno le attività lavorative è presente un solo edificio residenziale posto in direzione nord/est ad una distanza superiore a 150m dal perimetro di cava.



### 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 l'esecuzione delle opere preliminari: rimozione del riporto superficiale e splateamento del cappellaccio

Complessivamente saranno asportati 73.425 mc di materiale dei quali 57.079 di ghiaia, 10.004 mc di cappellaccio e 6.342 mc di scarto, come descritto nella tabella che segue, che riporta la schematizzazione delle movimentazioni di terra.

L'area di cava è costituita da un unico lotto; l'escavazione sarà eseguita in un'unica annualità con fronte di avanzamento da Est verso Ovest; il cappellaccio, rimosso preliminarmente allo scavo, sarà accantonato all'interno dell'area di intervento in aree appositamente individuate, in modo da essere riutilizzato per le opere di ripristino (vedi tav. 8 Progetto di escavazione con deroghe).

La coltivazione dell'area avrà una durata complessiva di 2 anni. L'attività di estrazione della ghiaia sarà effettuata nel primo anno con inizio del ripristino morfologico a partire dal secondo semestre, nel secondo anno si completerà la sistemazione morfologica e il ripristino ambientale e vegetazionale.

**Tabella1: schema riassuntivo movimentazione terre**

			LOTTO 1		
			complessivo	1° anno	2° anno
A	<b>SCAVO COMPLESSIVO</b>	mc	73.425	73.425	-
B	<b>SCAVO GHIAIA</b>	mc	57.079	57.079	-
C	<b>CAPPELLACCIO</b>	mc	10.004	10.004	-
D	<b>SCARTO</b>	mc	6.342	6.342	
B+D	<b>q.tà scavo ghiaia/scarto/giorno</b>	mc		288	
B+D	<b>n mezzi/giorno</b>			21	
	<b>Andata + ritorno/giorno</b>			42	
	<b>SISTEMAZIONE</b>	mc	72.207	36.103	36.103
	<b>Materiale da importare per ripristino</b>	mc	28.608	14.304	14.304
B+D	<b>n mezzi/giorno</b>			4,6	5
	<b>Andata + ritorno/giorno</b>				10

Come meglio dettagliato nella relazione tecnica di progetto, è inoltre prevista la rimozione di un quantitativo di materiale pari a 6.834 mc che costituisce materiale di riporto superficiale "sagomato" nelle opere preliminari allo scavo che verrà rimosso all'inizio delle attività e accantonato per essere poi utilizzato nella fase di ripristino.

Il progetto prevede anche alcune fasi di breve durata di movimentazione di terre presenti nell'area di escavazione da utilizzare nella successiva fase di ripristino; queste attività, per durata temporale e quantitativi movimentati, sono assimilabili alla fase di rimozione del cappellaccio, così come l'impatto prodotto.

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.

Le attività estrattive avranno una durata massima di 8 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 esclusivamente 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 l'attività estrattiva sarà sospesa.

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 42 viaggi/giorno.

L'analisi si riferisce all'anno in cui saranno scavati/movimentati i massimi quantitativi, ovvero il primo anno, nel quale verrà effettuata l'escavazione dell'unico lotto previsto e inizierà il ripristino a partire dal secondo semestre; nel secondo anno si completerà la sistemazione morfologica e il ripristino ambientale e vegetazionale.

Il ripristino morfologico della cava verrà effettuato con un riporto di materiale sul fondo cava di circa 7,85 mt. di spessore, con risagomatura della scarpata fino alla quota media di -2 m dal pc.

Nella fase di ripristino sarà utilizzato tutto il materiale precedentemente accantonato; 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 primo anno, nel quale verrà effettuata l'escavazione dell'unico lotto previsto e inizierà il ripristino a partire dal secondo semestre.

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-recettore 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 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.

Il ricettore più vicino all'area in cui si svolgeranno le attività di scavo e di ripristino è posto ad una distanza maggiore di 150 in direzione nord; gli edifici abitativi posti al confine sud dell'abitato di San Cesario si trovano tutti a distanze superiori, a nord di via Pioppe, che non risulta interessata al transito dei mezzi per il trasporto del materiale, che, come descritto in precedenza, avverrà utilizzando le piste poste a sud dell'area verso il fiume Panaro; a sud dell'area non sono presenti ricettori sensibili.

In figura 3 è riportata la localizzazione dell'area di cava e del ricettore sensibili individuato (R1); in figura 4 si riporta la fotoaerea dell'area.

Relativamente al primo 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 30 giorni e avverrà a distanze sempre superiori a 150 m dal ricettore
- fase di escavazione e ripristino che avverranno a distanze superiori a 150 m.



Figura 3: localizzazione dell'area e dei ricettori



Figura 4: Foto aerea dell'area

#### 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; nelle tabelle 2 e 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	
1a	Fase di caricamento del materiale sbancato	da esempio SCC 3-05-025-06	1,2x10-3	kg per ogni Mg di materiale estratto	da esempio SCC 3-05-025-06
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
2a	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%)
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	1,2x10-3	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 1 : 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	$f_e = 0.0016 \cdot k \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$	kg per ogni Mg di materiale accumulato	U=velocità media del vento; M=umidità (0,2-4,8%)
8	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 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 dedicata per il successivo utilizzo nella fase di ripristino.

I quantitativi complessivi di materiale scavato nella fase di scotico sono pari a 10004 mc; la rimozione del cappellaccio verrà effettuata in 30 giorni circa pertanto considerando 8 ore/giorno saranno movimentati 333, 5 mc/giorno, pari a 41,7 mc/h.

La ruspa effettua il lavoro su un tratto lineare di 8,7 m/h ( $8,7 \times 1,5$  [profondità scavo]  $\times 3,2$  [larghezza ruspa] = 41,7 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  $8,7 \times 10^{-3}$  km/h  $\times$  3.42 kg/km = 29,7 g/h.

### **1a Fase di caricamento su camion del cappellaccio**

Il materiale sbancato viene caricato su camion per il trasporto all'area dedicata allo stoccaggio temporaneo.

Da esempio (SCC 3-05-025-06) delle linee guida dell'Arpat Toscana si considera un fattore di emissione di  $1,2 \times 10^{-3}$  kg/t di materiale sbancato. Ipotizzando una densità del materiale pari a 1.6 ton/m<sup>3</sup>, si trattano 66,7 ton/h, si ottiene pertanto un'emissione oraria di: 66,7 t/ora  $\times$   $1,2 \times 10^{-3}$  kg/t = 80 g/ora.

## **2 Fase movimentazione cappellaccio**

Il cappellaccio rimosso viene trasportato nell'area della cava dedicata, in attesa del successivo utilizzo ai fini del ripristino morfologico.



Il calcolo dell'emissione di polveri legato a questa fase è stato stimato utilizzando la formula riportata in Tabella 2 (13.2.2 Unpaved Road).

Poiché ogni ora saranno movimentati 41,7 mc di cappellaccio, tramite automezzo con portata di 14 mc, sono previsti 6 trasporti/ora su un percorso medio di circa 180 m lineari; il peso dell'autocarro è stato posto pari a 32,4 ton, ovvero si è considerato che viaggi sempre a pieno carico per tener conto del trasporto del materiale da utilizzare per il ripristino (in parte accantonato in precedenza e in parte proveniente dall'esterno). 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 dell'autocarro per il trasporto del cappellaccio, utilizzando la formula EPA relativa ai veicoli che transitano su strade bianche all'interno di siti industriali.

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

<b>13.2.2 Unpaved Road</b>			
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	32,4	T
Esponente empirico	a	0,9	
Esponente empirico	b	0,45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/unità metriche	U	281,9	
Fattore di emissione	fe	1234	g/(veicolo km)
Lunghezza tratto di pista considerato	l	0,18	Km
Numero automezzi in transito ogni ora (media -fase di massimo impatto)	n	6	
Emissione oraria (stima)	E	1323	g/h

## 2a Fase scarico del materiale sbancato

Il materiale superficiale sbancato viene depositato in area dedicata in attesa del successivo utilizzo per il ripristino morfologico; è stata calcolata l'emissione associata all'attività di scarico degli automezzi e formazione di cumuli di stoccaggio.

Il volume di materiale da scaricare è pari a 66,7 ton/h

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:

$$K=0,35$$

$$M=4,8\%$$

$$U=1,5 \text{ m/s}$$

Applicando la formula relativamente a 66,7 t/ora si ottiene un valore di emissione di 6,7 g/ora

### 3 Fase di estrazione ghiaia

I quantitativi di ghiaia estratta saranno pari a 63.421 mc, che suddivisi su 220 giorni /anno e 8 ore/giorno corrispondono a 36 m<sup>3</sup>/h.

Il materiale estratto sarà 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 57,6 ton/h, e quindi si ha una emissione oraria pari a 22,5 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 57,6 ton/h è pari a di 69,2 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; il tratto di collegamento tra le aree di cava e la pista o alla viabilità ordinaria è di circa 130 metri; si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista sia pari al 12%;

Per il trasporto del materiale estratto ai frantoi, prevedendo l'utilizzo di mezzi con portata di 14 mc, verranno effettuati circa 2,6 viaggi/ora, poiché l'escavazione prevista è di 36 mc/h.

Gli stessi mezzi rientreranno in cava trasportando parte del materiale terroso necessario per il ripristino; per il ripristino del lotto; eseguendo il calcolo nell'ipotesi di 2,6 viaggi/ora a pieno carico (peso medio dell'autocarro è stato assunto pari a 32,4 ton) si ottiene un dato di emissione che tiene conto anche del trasporto del materiale da portare in cava per il ripristino.

Il dato è cautelativo perché si è ipotizzato che tutti i transiti avvengano a pieno carico.

Inserendo questi dati nell'espressione (1) "Unpaved road", si ottiene un'emissione oraria di 834,3 g.

<b>13.2.2 Unpaved Road</b>			
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	32,4	T
Esponente empirico	a	0,9	
Esponente empirico	b	0,45	
Fattore di conversione unità anglosassoni/unità metriche	U	281,9	
Fattore di emissione	fe	1232	g/(veicolo km)
Lunghezza tratto di pista considerato	l	0,13	Km
Numero automezzi in transito ogni ora (media -fase di massimo impatto)	n	5,2	
Emissione oraria (stima)	E	834,3	g/h

### **D.2.3.1.1 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 del primo anno è pari a 36.103 mc corrispondenti a 20,5 mc/h per 8 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 trasportato in cava dall'esterno pertanto è stata calcolata l'emissione associata all'attività di scarico degli automezzi e formazione di cumuli di stoccaggio.

Il volume di terra da importare per il ripristino nel primo anno è di 14.304 mc, pari a 8,1 mc/h.

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:

$$K=0,35$$

$$M=4,8\%$$

$$U=1,5 \text{ m/s}$$

Applicando la formula relativamente a 13 t/ora si ottiene un valore di emissione di 1,3 g/ora

## **8 Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne**

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

Il quantitativo complessivo di terre che verranno utilizzate nella fase di ripristino è pari a 36.103 mc, dei quali 14.304 provenienti dall'esterno.

Complessivamente in numero di viaggi orari previsti per il trasporto di questo materiale è di 0,6 viaggi /ora, dei quali si è già tenuto conto considerando che i mezzi che trasportano la ghiaia e il cappellaccio compiano viaggi a pieno carico sia all'andata che al ritorno.

### **D.2.3.1 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 1° anno di attività, che prevede la maggiore movimentazione complessiva di materiale considerando l'intero scavo dell'unico lotto presente e l'inizio del ripristino morfologico.

Sulla base di queste ipotesi il ricettore più esposto risulta essere il ricettore R1.

Di seguito si riporta l'analisi degli scenari emissivi cui sarà esposto il ricettore R1, che verrà confrontata con i relativi limiti di soglia.

#### ***Rimozione del cappellaccio – lotto 2***

L'attività di rimozione del cappellaccio superficiale avrà una durata di 30 gg; rispetto al ricettore R1 questa attività sarà eseguita a distanze superiori a 150 m.

In 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 del cappellaccio	Distanza media sorgente ricettore R1 (m)	Soglia di riferimento- Emissione PM10 g/h
1	Fase di rimozione del cappellaccio	>150	1022
2	Trasporto interno del cappellaccio		

**Tabella 4 – soglie di emissione per un numero di giorni di attività inferiore a 100**

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

**Tabella 5 – emissione connessa alla fase di scavo del cappellaccio**

	Attività di scavo del cappellaccio (lotto 2)	g/h	g/h*
1	Fase di scotico	29,7	29,7
1a	carico su camion	80	80
2	Trasporto interno cappellaccio escavato verso area di deposito temporaneo	1323	661
2a	Scarico del cappellaccio in area di deposito temporaneo	6,7	3
		<b>1439,4</b>	<b>773,7</b>

\*con azioni di mitigazione

La durata temporale di questa fase sarà molto ridotta (30gg circa) dovendo rimuovere un quantitativo di cappellaccio di circa 10.000 mc; le operazioni di scotico, inoltre avverranno a distanze superiori a 150 m dal ricettore più vicino (R1).

La fase 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.

Per un numero di viaggi inferiori a 5, l'efficienza di abbattimento di emissione di polvere è pari al 50% bagnando la pista di transito con un quantitativo d'acqua di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 92 ore.

Applicando la misura correttiva sopra citate si ottiene un valore complessivo di emissione oraria inferiore alla soglia individuata dalle linee guida e risulta pertanto compatibile con l'ambiente circostante.

### ***Estrazione della ghiaia***

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

Nel primo anno di attività le macchine operatrici durante la fase di escavazione, così come nell'attività di ripristino verranno a trovarsi a distanze superiori a 150 m dal ricettore.

Le soglie di emissione, tratte dalla tabella 16 delle linee guida, rispetto cui effettuare il confronto per valutarla compatibilità del progetto con l'ambiente circostante, sono riassunte nella tabella che segue:

	Attività di estrazione ghiaia	Distanza media sorgente ricevitore R1 (m)	Soglia di riferimento- Emissione PM10 g/h
3	Fase di estrazione ghiaia-	>150	493
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto		
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne		
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino		
7	Fase di scarico delle terre		

**Tabella 6: soglie di emissione per un numero di giorni compreso tra 200 e 250**

In 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.

	Attività di scavo ghiaia (lotto 2)	g/h	g/h*
3	Fase di estrazione ghiaia-	22,5	22,5
4	Fase di caricamento sul camion del materiale estratto	69,2	69,2
5	Sollevamento di polveri per trasporto su strade bianche interne	832	166
	Attività di ripristino (lotto 1)	g/h	g/h*
6	Fase di movimentazione delle terre di ripristino-	558,5	212
7	Fase di scarico delle terre	1,3	1,3
			<b>471</b>

\*con azioni di mitigazione

**Tabella 7 – emissione connessa alle fasi di scavo ghiaia e ripristino**

Nell'attività di estrazione della ghiaia la fase 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.

Per un numero di viaggi inferiori a 5, l'efficienza di abbattimento di emissione di polvere è pari al 80% bagnando la pista di transito con un quantitativo d'acqua di 2 l/m2 ogni 37 ore.

Anche 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 20%.

Applicando le due misure correttive sopra citate si ottiene un valore complessivo di emissione oraria inferiore alle soglie previste per le attività svolte a distanze superiori a 150 m dal ricettore per un periodo di tempo compreso tra 200 e 250 giorni.

#### **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 92 ore sulla pista di transito dei mezzi nella fase di scotico;
  - Applicazione di 2 l/m<sup>2</sup> ogni 37 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 20%.

Si sottolinea inoltre il fatto che:

La stima eseguita ha riguardato le condizioni di maggiori criticità; i dati del valore di emissione oraria di PM10 sopra riportati sono riferiti al periodo di massima attività della cava che corrisponde al primo anno, nel quale verrà effettuato tutto lo scavo e l'inizio del ripristino e per il quale il progetto prevede i quantitativi maggiori di materiale da movimentare. Nel secondo anno i quantitativi da movimentare saranno inferiori in quanto verrà completato il ripristino morfologico, essendo l'attività di escavazione prevista per primo anno.

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**

Le azioni di progetto interagenti con la componente suolo si identificano con lo scotico ed accantonamento del cappellaccio di cava a cui attengono fenomeni di degrado e inquinamento superficiale. Per la componente sottosuolo, considerata come strutturale, le azioni di progetto sono invece rappresentate dalla coltivazione vera propria a cui sono collegate problematiche di rischio (idrogeologico, sismico, ecc.)

Nel primo caso si identifica un impatto negativo, in quanto soprattutto sul suolo agrario, 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 potrà essere 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 potrà essere completamente annullato con l'esecuzione delle opere di recupero ambientale, che consentiranno in parte il recupero agricolo, ed in parte una riquilificazione vegetazionale ed ecologica con creazione di nuclei boscati di propagazione, immissione di specie attrattive per la fauna, filari di delimitazione della viabilità ciclo-pedonale prevista.

Nel secondo caso 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;

Ed = 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 R2 = 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

Per la determinazione dell'azione sismica di progetto si sono utilizzati i seguenti parametri:

Sito in esame.

latitudine (ED50): 44,558005    longitudine: 11.027384	
Classe:            1	-- Vita nominale:            50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 16503	Lat: 44,558040	Lon: 10,965210	Distanza: 4926.1
Sito 2 ID: 16504	Lat: 44,559510	Lon: 11.036330	Distanza: 651.4

Sito 3 ID: 16726	Lat: 44.509540	Lon: 11.037290	Distanza: 5446.1
Sito 4 ID: 16725	Lat: 44,5580	Lon: 10.967290	Distanza: 7315.7

## Parametri sismici

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T1
Periodo di riferimento:	35anni
Coefficiente cu:	0,7

## Operatività (SLO):

Probabilità di superamento:	81	%
Tr:	30	[anni]
ag:	0,051	g
Fo:	2,485	
Tc*:	0,255	[s]

## Danno (SLD):

Probabilità di superamento:	63	%
Tr:	35	[anni]
ag:	0,055	g
Fo:	2,490	
Tc*:	0,260	[s]

## Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento:	10	%
Tr:	332	[anni]
ag:	0,141	g
Fo:	2,379	
Tc*:	0,297	[s]

## Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento:	5	%
-----------------------------	---	---

Tr:	682 [anni]
ag:	0,183 g
Fo:	2,391
Tc*:	0,308 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss:	1,200	Cc:	1,450	St:	1,000
Kh:	0,012	Kv:	0,006	Beta:	0,200
Amax:	0,589 m/sec <sup>2</sup>				

SLD:

Ss:	1,200	Cc:	1,440	St:	1,000
Kh:	0,013	Kv:	0,007	Beta:	0,200
Amax:	0,642 m/sec <sup>2</sup>				

SLV:

Ss:	1,200	Cc:	1,400	St:	1,000
Kh:	0,041	Kv:	0,020	Beta:	0,240
Amax:	1.665 m/sec <sup>2</sup> - 0.170 g				

SLC:

Ss:	1,200	Cc:	1,390	St:	1,000
Kh:	0,053	Kv:	0,026	Beta:	0,240
Amax:	2,157 m/sec <sup>2</sup>				

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. 5 e 6):

Verifica	Condizione	FS calcolato	R2	FS finale
Scarpata di scavo	Statica - SLU	1.293	1.1	1.18 > 1
Scarpata di scavo	dinamica - SLV	1.205	1.1	1.10 > 1

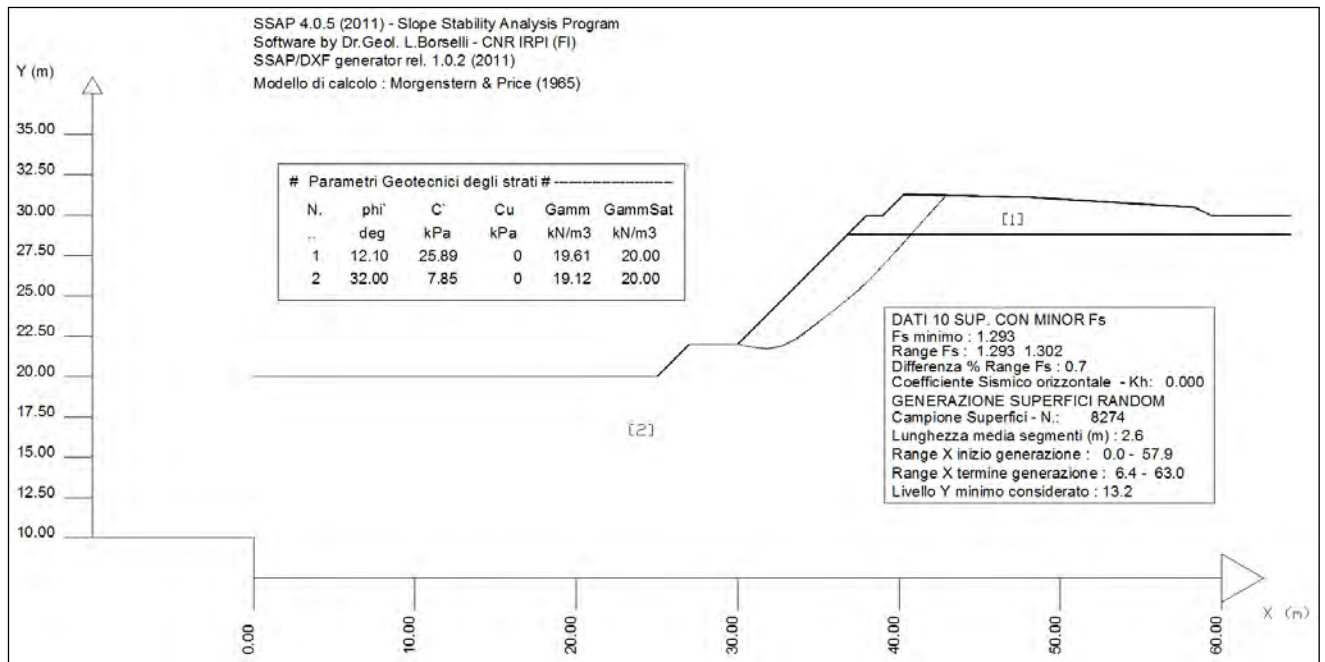


Fig. 5 - Risultati analisi di stabilità parete di scavo in condizioni statiche

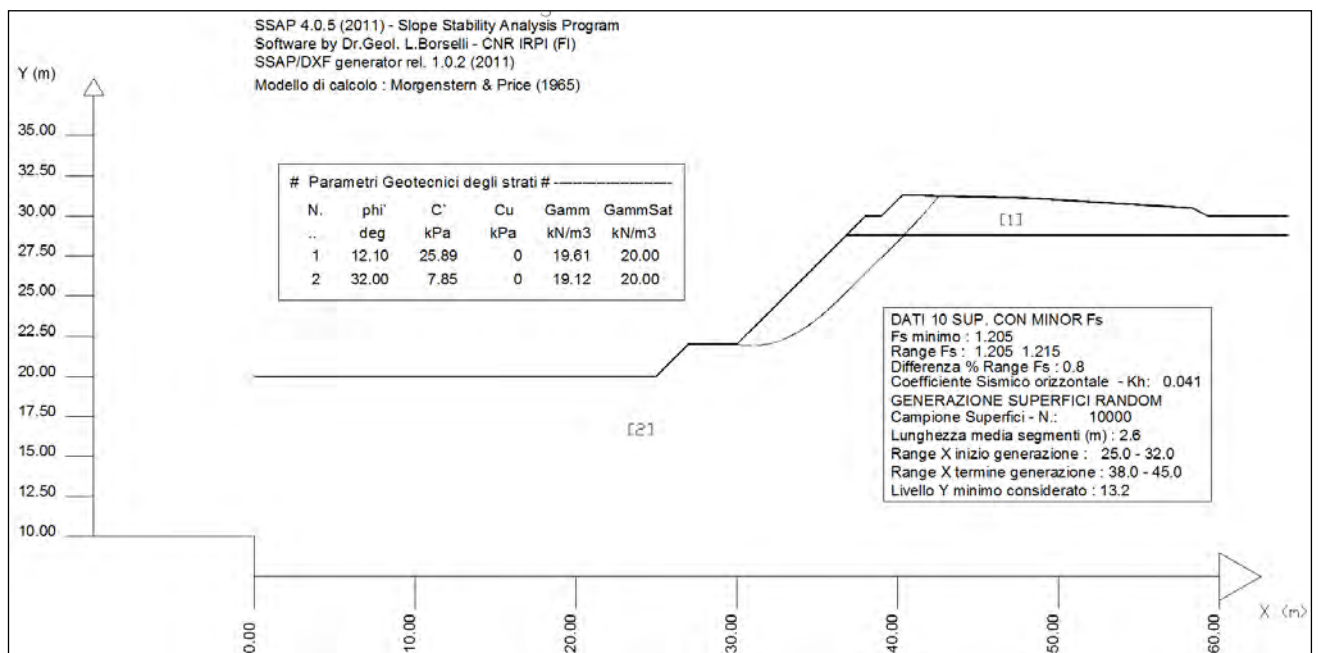


Fig. 6 - Risultati analisi di stabilità parete di scavo in condizioni dinamiche

Per quanto concerne le pareti di ripristino queste ultime presentano altezza variabili di 3.0-4.0 metri, con angoli di scarpa pari a 20°. In tale situazione (fig. 7) 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 7.0 kPa e angolo di attrito pari a 9°, valori facilmente raggiungibili con la normale compattazione meccanica del terreno durante la stesura.

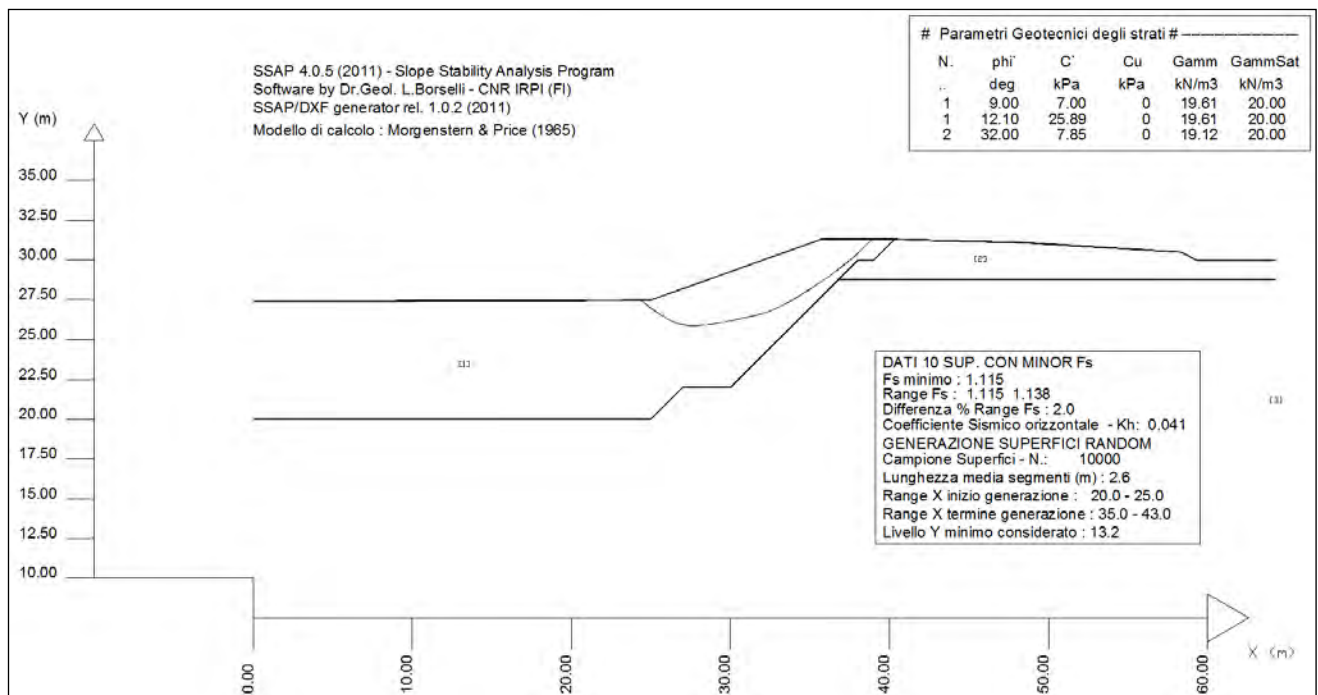


Fig. 7 - Risultati analisi di stabilità in back analysis (condizioni dinamiche)

#### 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 con la formazione di 3 terrazzi con pendenze verso fiume variabili dal 2 al 3‰, collegati da gradoni con inclinazione delle scarpate di 20°. 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 della situazione.

Si esclude inoltre che le attività di scavo e sistemazione previste determinino alterazioni delle dinamiche falda-fiume. Se da un lato si osserva che la quota minima di scavo risulta inferiore di circa -1.8 m rispetto a quella di fondo alveo rilevata nel tratto del fiume immediatamente a sud dell'area di cava, dall'altro si evidenzia come tra il fiume Panaro e l'area di scavo vi sia una distanza superiore a 250 m, e non si ha alcuna interferenza di natura idraulica con il 1° acquifero direttamente alimentato dal fiume ed oggetto di estrazione, essendo previsto il mantenimento di un franco minimo di rispetto degli scavi dal livello di falda pari a 1.5 m. Allo stesso tempo, si possono escludere fenomeni di filtrazione tali da poter innescare processi di nuova inalveazione. Si evidenzia che le escavazioni effettuate in passato a pochi metri dalle opere di difesa spondali esistenti, non risulta abbiano mai determinato problematiche di questo tipo.

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. Si evidenzia che la disposizione del reticolo idrografico minore, con direzione di scorrimento verso nord eviterà 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 scarico dotate di ventilabri (fig. 8).

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.

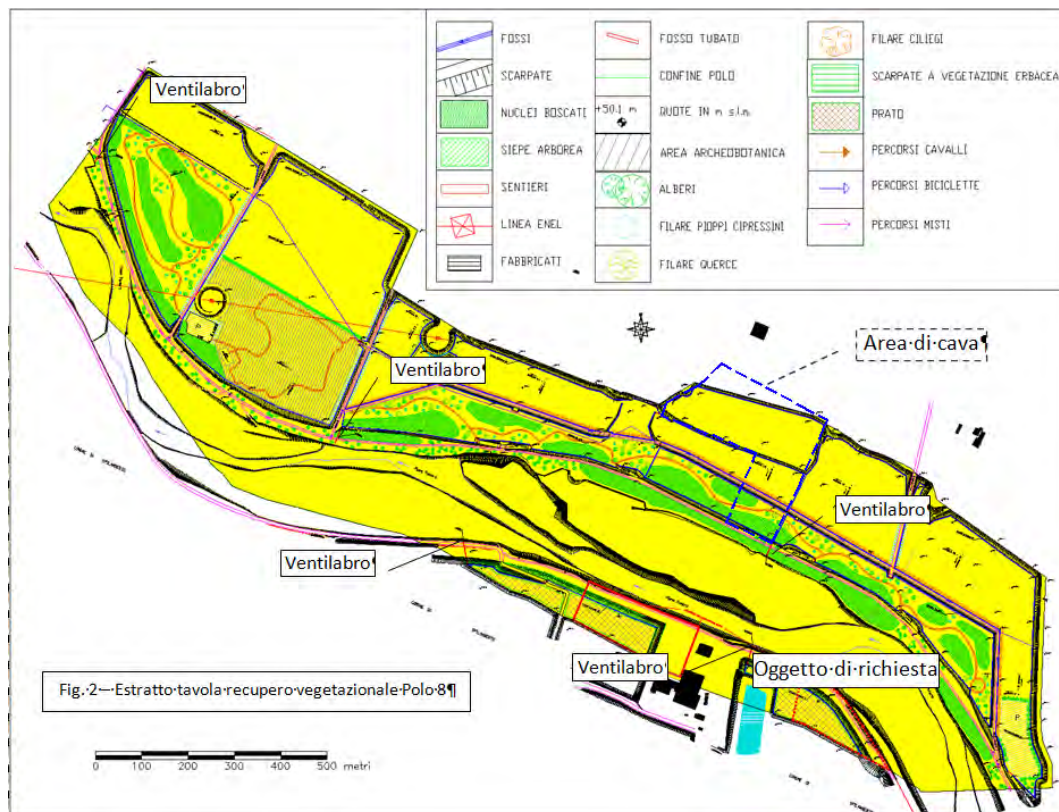


Fig. 8 – Estratto tavola recupero vegetazionale Polo 8

## 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 originario, 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. Da considerare invece nullo il rischio legato all'immissione in cava di acque provenienti dal reticolo idrografico esterno, considerando che quest'ultimo presenta una direzione di scorrimento verso nord, allontanandosi quindi dall'area di cava.

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 elevato 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 2-3 metri rispetto al piano di campagna originario, con uno spessore del materiale di tombamento di circa 7.5-8.0 metri.

Il conteggio dei volumi ha evidenziato, come riportato nelle tabelle seguenti, che per le operazioni di sistemazione sarà necessario, nell'ipotesi di maggiore scavo previsto con l'ottenimento delle deroghe necessarie, un volume massimo di materiali pari a 72.207 m<sup>3</sup>, che a fronte di un volume di terreni disponibili in cava pari a 37.257 m<sup>3</sup>, determina un deficit di materiale da importare dall'esterno pari a 34.950 m<sup>3</sup> (di cui 6.342 m<sup>3</sup> scarto = 28.608 m<sup>3</sup>) come specificato nelle tabelle seguenti.

<b>Tab. 1 - Terreni disponibili in cava</b>	
Cappellaccio (m3)	10.004
Terreno di riporto superficiale (m3)	6.834
Terreni di riporto movimentato (m3)	14.797
Cumuli esistenti (1 e 2) (m3)	5.622
<b>Totale (m3)</b>	<b>37.257</b>

<b>Tab. 2 - Terreni necessari alla sistemazione finale (con</b>	
<b>Terreni necessari (m<sup>3</sup>)</b>	<b>72.207</b>

<b>deficit</b>	
<b>deficit (m<sup>3</sup>)</b>	<b>34.950</b>

<b>Tab. 3 - Terreni provenienti dall'esterno</b>	
Argilla impermeabilizzante proveniente da cave	4.962
Limi di frantoio (m <sup>3</sup> )	14.994
Terre e rocce da scavo (m <sup>3</sup> )	14.994
<b>Totale (m<sup>3</sup>)</b>	<b>34.950</b>

Il deficit, ad esclusione delle argille provenienti da cave, che sarà compensato per il 50% dall'importazione di terre e rocce da scavo mentre il restante 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 10%.

Le modalità di sistemazione delle aree di scavo prevedono, come dalle specifiche prescrizioni ATO contenute nelle NTA del PAE di San Cesario s/P., l'adozione di sublotti di durata semestrale, per i quali viene previsto la realizzazione di uno strato impermeabilizzante di fondo in argilla naturale proveniente da cave, rullato e compattato fino al raggiungimento di almeno 1 metro di spessore con un coefficiente di permeabilità  $\leq$  a  $1 \times 10^{-6}$  cm/s, da verificare con specifiche analisi in sito o in laboratorio. L'adozione di tale protezione degli acquiferi a cui si aggiunge il piano di monitoraggio previsto per le terre e rocce e dei rifiuti di estrazione 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 F-Relazione Paesaggistica del S.I.A.).

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 ad ambedue 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 pertanto 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 Barca 2014 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 sia da impianti con utilizzo 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 72.207 m<sup>3</sup>, a fronte di un volume di terreni di copertura disponibili pari a 37.257 m<sup>3</sup>. In tale situazione è quindi previsto un deficit di materiale da importare per tali operazioni pari a 34.950 m<sup>3</sup>, che sarà compensato per il 50% dall'importazione di terre e rocce da scavo, e per il 50% 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 10%.

L'attività estrattiva produrrà quindi una volumetria di terre pari a 37.257 m<sup>3</sup>, intendendo con tale denominazione i terreni naturali superficiali di copertura del giacimento ghiaioso, rappresentati da materiali terrosi, costituiti da argille, limi argillosi e limi sabbiosi, quelli movimentati in adiacenza all'area di cava già sistemata e quelli attualmente stoccati in cumulo.

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

Come già accennato il 50% del deficit nelle operazioni di sistemazione sarà colmato con i "limi di cava", costituiti da limi ottenuti da decantazione naturale negli impianti di lavorazione.

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 della categoria "*terra non inquinata*" può ritenersi basso, considerando che viene previsto un loro controllo di tipo qualitativo prima del riutilizzo nelle operazioni di sistemazione. Allo stesso tempo si prevede un rischio basso legato all'utilizzo dei "*limi di cava*", che derivano da impianti di lavaggio dei materiali lapidei estratti attraverso decantazione naturale.

## D.8 INFRASTRUTTURE

---

Per la valutazione degli impatti sulle infrastrutture esistenti dell'attività estrattiva della Cava Barca 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, non potranno interferire con la viabilità provinciale in quanto il traffico dei mezzi sarà convogliato esclusivamente verso pista interna in fregio al Fiume Panaro che conduce al guado esistente.

Mediante il guado, quando transitabile per effetto delle condizioni di magra del Fiume Panaro, sarà possibile raggiungere i frantoi di lavorazione degli inerti (impianto denominato "Frantoio Vezzali" situato in Comune di Spilamberto, impianti di frantumazione di proprietà della Ditta Frantoio Fondovalle s.r.l. in Comune di Marano sul Panaro e in Comune di Monteveglio, impianto di proprietà Granulati Donnini s.p.a. in comune di San Cesario sul Panaro) mediante la viabilità pubblica rappresentata dalla Via Corticella e successivamente la SP 623 (qualora gli impianti di lavorazione di destinazione siano diversi dal Frantoio Vezzali).

Questo 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		
			complessivo	1° anno	2° anno
A	<b>SCAVO COMPLESSIVO</b>	mc.	73.425	73.425	
B	<b>SCAVO GHIAIA</b>	mc.	57.079	57.079	
C	<b>CAPPELLACCIO</b>	mc.	10.004	10.004	
D	<b>SCARTO</b>	mc.	6.342	6.342	
B+D	<b>quantità scavo ghiaia/scarto/giorno</b>	mc.		288	
B+D	<b>n. mezzi / giorno</b>			21	
	<b>Andata + Ritorno / giorno</b>			42	
B	<b>SISTEMAZIONE</b>	mc.	72.207	36.103	36.103
	<b>Materiale da importare per ripristino</b>	mc.	28.608	14.304	14.304
B+D	<b>n. mezzi / giorno</b>			4,6	5
	<b>Andata + Ritorno / giorno</b>				10

(valori ottenuti considerando un numero di giorni estrattivi all'anno di 220 giorni, un numero di ore nei giorni lavorativi medio pari a 8 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 42. Questo numero di viaggio di andata/ritorno al giorno porterà ad un volume di viaggi medio orario non superiore a 6 (42/8).

Di questo numero di viaggi orari è necessario ribadire che riguarderanno esclusivamente viabilità interna con annullamento dell'impatto sulla Strada Provinciale n. 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 nullo per quanto riguarda la viabilità provinciale in Comune di San Cesario s.P. e marginale per la viabilità pubblica in Comune di Spilamberto** (Via Corticella ed eventualmente S.P. 623) in quanto viabilità aventi caratteristiche tali da recepire l'eventuale traffico indotto.

Ad attività estrattiva e di ripristino avvenute (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).

La presenza di pendenze del piano campagna esistente a nord ed ovest dell'area di intervento tali da sgrondare le acque superficiali naturalmente verso aree esterne all'area di intervento non rende necessaria la realizzazione di fossi di guardia superiori; il rischio di sgrottamenti delle stesse scarpate per effetto del ruscellamento delle acque superficiali sarà quindi automaticamente annullato.

- **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.

L'entità di questi fenomeni accidentali, considerato che in particolare lo sversamento di carburante accidentale interesserà i soli mezzi d'opera pesanti per l'attività estrattiva (i mezzi di trasporto di ghiaia o materiale terroso effettueranno i rifornimenti necessari di carburante franco impianto di frantumazione inerti), si ritiene che non possa comportare una contaminazione estesa e rischiosa per l'ambiente ed il personale lavoratore.

Durante le operazioni di rifornimento carburanti dei mezzi d'opera, qualora nonostante l'impiego di recipienti impermeabili di dimensioni adeguate al contenimento delle percolazioni, si verificasse lo sversamento di carburanti si applicheranno le seguenti procedure di emergenza:

- Tamponamento della fonte di inquinamento mediante l'ausilio di stracci o altro materiale assorbente al fine di confinare l'estensione dello sversamento ed impedire la percolazione verso gli strati più profondi;

Nel caso di sversamento di un quantitativo di carburante considerevole, si dovrà procedere con le seguenti operazioni di messa in sicurezza del sito:

- Confinamento dello sversamento come più sopra descritto;
- Tempestiva comunicazione dell'accaduto alle autorità competenti (ARPA, Comune)
- Rimozione della porzione di terreno contaminato per lo strato corrispondente alla profondità interessata dalla percolazione del carburante con successivo stoccaggio in area impermeabile prima di essere sottoposta a caratterizzazione e successivo intervento di bonifica così come da riferimento normativo in materia (D.Lgs. 152/2006 e s.m.e i.).

In ogni caso durante le operazioni di rifornimento di carburante dei mezzi d'opera dovranno essere utilizzati da parte del personale i dispositivi di protezione individuale necessari e questi stessi dovranno essere adeguatamente formati ed istruiti al comportamento in caso di necessità di intervento per situazioni potenzialmente pericolose

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 n.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 n.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 n.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 Barca qui valutata concorre per una quota di 77.053 m<sup>3</sup> (comprendendo i volumi residui dalla previgente pianificazione ed i volumi di nuova previsione).

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 ripristinato in contiguità con il piano di ripristino della contigua Cava Barca 2005 ed utilizzata a fini agricoli.

**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	NULLO
Stabilità dei versanti		X	TRASCURABILE	NULLO
Depauperamento della risorsa	X	X	TRASCURABILE	TRASCURABILE
ACQUE SUPERFICIALI	X	X	NULLO	NULLO
Reticolo principale	X	X	NULLO	NULLO
Reticolo minore	X	X	NULLO	NULLO
ACQUE SOTTERRANEE	X	X	ELEVATO	TRASCURABILE
VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ECOSISTEMI				
Vegetazione, flora, ecosistemi	X		TRASCURABILE	NULLO
Fauna	X		MARGINALE	TRASCURABILE
PAESAGGIO	X	X	BASSO	BASSO
PRODUZIONE DI RIFIUTI DI ESTRAZIONE	X		SENSIBILE	TRASCURABILE
INFRASTRUTTURE	X	X	MARGINALE	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 nullo trascurabili nella fase post-opera. Il progetto di coltivazione della Cava Barca 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 ricreare mediante il ripristino in continuità con le pregresse coltivazioni un piano omogeneo atto alla coltivazione agricola.

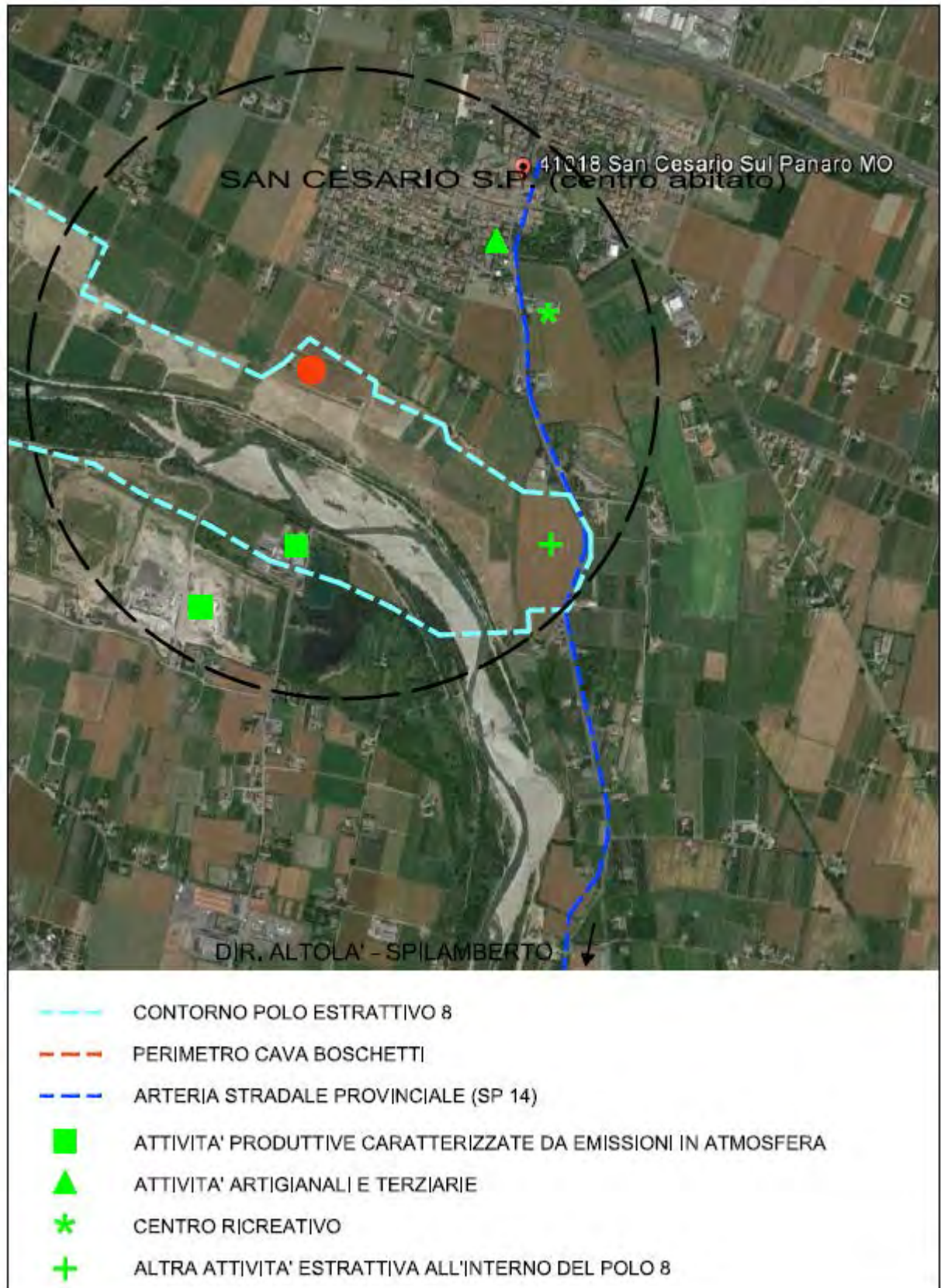
## **D.12 FATTORI ANTROPICI SINERGICI INDIPENDENTI DAL PROGETTO**

---

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 Barca 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 Barca:

- Viabilità pubblica a carattere provinciale rappresentata dalla Strada Provinciale 14 per Castelfranco Emilia transitante ad est dell'area di cava stessa, la quale determina un impatto ambientale su matrice rumore, traffico ed atmosfera praticamente trascurabile in quanto distante oltre 450 ml. dall'area di cava per cui gli effetti non sono risentiti;
- Centro abitato di San Cesario sul Panaro localizzato a nord dell'area e che è caratterizzato dai primi abitati distanti circa 220 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 non può sommarsi a quello legato all'attività in quanto la matrice traffico gravitante sull'abitato di San Cesario non sarà in alcun modo interessato dal transito dei mezzi di trasporto della materia derivante dall'attività estrattiva in quanto il percorso verso i centri di lavorazione e trasformazione dei materiali utili (impianto denominato "Frantoio Vezzali" situato in Comune di Spilamberto, impianti di frantumazione di proprietà della Ditta Frantoio Fondovalle s.r.l. in Comune di Marano sul Panaro e in Comune di Monteveglio, impianto di proprietà Granulati Donnini s.p.a. in comune di San Cesario sul Panaro) sarà esclusivamente lungo la pista interna fluviale con attraversamento del guado;
- 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 non può determinare una sinergia relativamente al fattore traffico lungo la Strada Provinciale SP 14 sia perché il traffico veicolare dell'attività estrattiva non riguarderà la viabilità pubblica sia perché 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 sud dell'area di cava, al di là del Fiume Panaro in sponda sinistra in Comune di Spilamberto, a distanza di circa 600 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 sud dell'area di cava, anch'essa in sponda sinistra del Fiume Panaro in Comune di Spilamberto, a distanza di circa 900 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 Barca rientra, come noto, nel Polo Estrattivo n.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 Barca la presenza di attività estrattiva anche in altra zona (denominata B 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 nella Cava Barca è molto limitata da un punto di vista delle volumetrie escavabili non si prevede di fatto un sensibile aumento del grado di impatto per fattore sinergico. L'attività estrattiva della Cava Barca rispetto all'altra attività estrattiva, riguardando volumetrie così contenute ed un periodo massimo di un paio di annualità, è ragionevole pensare che sarà limitata 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 sarà 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 sia per la Cava Barca sia per l'altra cava e quindi l'interazione negativa lungo la Strada Provinciale dovrebbe essere plausibilmente contenuta.

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 B come definita dall'Accordo 2013); sono ipotizzabili ripercussioni sull'ambiente derivanti da fattori sinergici a breve termine (fase di esercizio) su matrice rumore, polveri ma per effetto delle limitate volumetrie escavabili da parte della Ditta Frantoio Maccaferri s.n.c. 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

- 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;
- 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 realizzato con idrosemina
- la formazione di prati nelle zone non coltivate seminate a spaglio meccanicamente e/o manualmente;
- la formazione di una zona naturalistica caratterizzata da nuclei boscati di specie arboree e arbustive autoctone;
- la formazione dell'area a destinazione agricola.

Tra le opere di mitigazione degli impatti in particolare sulle acque superficiali si segnala inoltre la formazione di una rete di fossi e scoline, in parte già esistenti, 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**

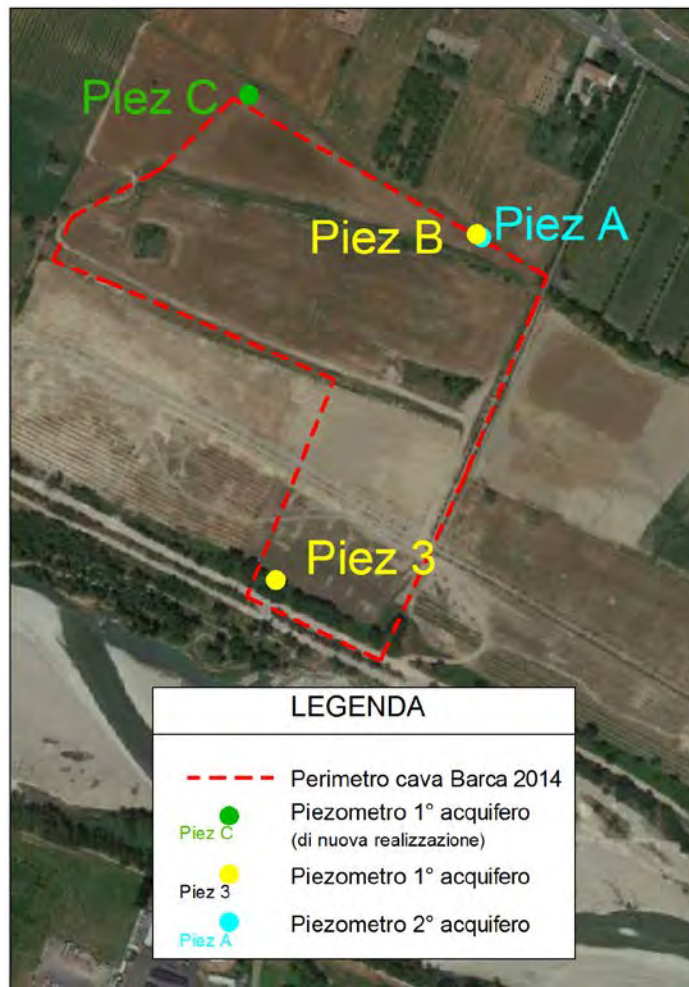
---

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 anche ad integrare la rete di monitoraggio del Polo 8 esistente. Saranno utilizzati per il 1° acquifero individuato i piezometri PIEZ3 (monte), il PIEZB (valle) e un piezometro PIEZC (valle) di nuova realizzazione ad una profondità indicativa di 20-25 m dal p.d.c. Il 2° acquifero sarà invece monitorato dal piezometro esistente PIEZA.



**Fig. 9 –Rete di Monitoraggio acque sotterranee Cava Barca 2014**

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 5, con i rilievi che saranno trasmessi, in formato elettronico (excel), entro 30 gg dal rilievo a Comune, ARPA e Provincia.

RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA MENSILE (PIEZ. A,B, C e PIEZ.3)	RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA MENSILE (PIEZ. 3)	RETE DI MONITORAGGIO FREQUENZA TRIMESTRALE (PIEZ. A-B-C)
Piezometria	Temperatura	Temperatura
	pH	pH
	Conducibilità elettrica specifica	Conducibilità elettrica specifica
	Potenziale redox	Potenziale redox
	Torbidità	Torbidità
	Durezza	Durezza
	C.O.D.	C.O.D.
	Cloruri	Cloruri
	Azoto ammoniacale	Azoto ammoniacale
	Azoto nitrico	Azoto nitrico
	Azoto nitroso	Azoto nitroso
	Ossidabilità	Ossidabilità
	Solfati	Solfati
	Alcalinità	Alcalinità
	Calcio	Calcio
	Sodio	Sodio
	Potassio	Potassio
	Magnesio	Magnesio
	Idrocarburi totale (come n-esano)	Idrocarburi totali (come n-esano)
	Alluminio	Alluminio
	Arsenico	Arsenico
	Cadmio	Cadmio
	Cromo totale	Cromo totale
	Boro	Boro
	Ferro	Ferro
	Manganese	Manganese
	Nichel	Nichel
	Piombo	Piombo
	Rame	Rame
	Zinco	Zinco

**Tabella 9 – Elenco frequenza delle indagini relativa alla fase di attività**

Si evidenzia che le frequenze e i parametri di analisi saranno mantenuti per tutta la durata dell'attività di estrazione e sistemazione dell'area di cava, estendendosi nell'intervallo di tempo compreso tra il termine dei lavori e il collaudo finale dell'area.

#### **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 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 oggetto di intervento estrattivo a zona agricola di rispetto integrale, 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 4 campioni rappresentativi di tali terre di volume complessivo pari a circa 37.257 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 frantoio" per un volume pari a 14.994 m<sup>3</sup>. Tale tipologia di materiale sarà costituita da limi ottenuti da decantazione naturale negli impianti di lavorazione.

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 m3 di limi importati, con screening analitico coincidente a quello previsto per le terre e rocce da scavo.

#### **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 saranno adottate le seguenti misure:

- determinazione di un argine in terra ottenuto per sottrazione dallo scavo dell'area di intervento che si trova a piano rialzato rispetto al piano campagna circostante esistente
- 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'NO<sub>2</sub> 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 R1 che risulta essere esposto alle emissioni rumorose e alle emissioni di polveri ed inquinanti atmosferici prodotti dalle attività della cava.

I monitoraggi saranno eseguiti durante l'escavazione del lotto più vicino al ricettore (lotto 1).

## **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.

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 dei 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

$L_{W_{Scavo}}=105$  dBA  $w_{Ripristino/rim.cappellaccio}=109$  dBA  $Leq_{day}=50,5$  dBA  $Leq_{RES}=49,5$  dBA

## 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	46,0	229,0	275,0	0,0	56,8	4,6	47,7	52,3	2,2	0,0	56,8	4,4	47,9	52,4	2,3
S2	52,0	203,0	255,0	0,0	56,1	4,6	48,3	52,6	2,5	0,0	56,1	4,3	48,6	52,6	2,6
S3	35,0	183,0	218,0	0,0	54,7	4,5	49,7	53,1	3,1	0,0	54,7	4,2	50,0	53,3	3,3
S4	20,0	158,0	178,0	0,0	53,0	4,4	51,6	54,1	4,2	0,0	53,0	4,1	51,9	54,3	4,4

## 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	46,0	229,0	275,0	3,2	56,8	4,6	40,4	50,9	0,5	1,1	56,8	4,4	42,8	51,2	0,8
S2	52,0	203,0	255,0	2,4	56,1	4,6	41,9	51,1	0,7	0,0	56,1	4,3	44,6	51,5	1,2
S3	35,0	183,0	218,0	4,2	54,7	4,5	41,5	51,0	0,6	2,2	54,7	4,3	43,8	51,3	1,0
S4	20,0	158,0	178,0	6,5	53,0	4,4	41,0	51,0	0,6	29,1	53,0	4,1	18,8	50,5	0,0

	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	46,0	229,0	275,0	9,0	56,8	4,6	34,7	50,6	0,1	8,1	56,8	4,4	35,7	50,6	0,2
S2	52,0	203,0	255,0	8,3	56,1	4,6	36,0	50,7	0,2	7,2	56,1	4,3	37,3	50,7	0,3
S3	35,0	183,0	218,0	9,9	54,7	4,5	35,8	50,6	0,2	9,1	54,7	4,3	36,9	50,7	0,2
S4	20,0	158,0	178,0	12,1	53,0	4,4	35,5	50,6	0,2	29,1	53,0	4,1	18,8	50,5	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	46,0	229,0	275,0	11,6	56,8	4,6	32,1	50,6	0,1	11,0	56,8	4,4	32,8	50,6	0,1
S2	52,0	203,0	255,0	11,0	56,1	4,6	33,4	50,6	0,1	10,2	56,1	4,3	34,3	50,6	0,1
S3	35,0	183,0	218,0	12,5	54,7	4,5	33,2	50,6	0,1	12,0	54,7	4,3	34,0	50,6	0,1
S4	20,0	158,0	178,0	14,6	53,0	4,4	33,0	50,6	0,1	29,1	53,0	4,1	18,8	50,5	0,0

## RIPRISTINO

	Quota <sub>Ripristino</sub> = -2 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	46,0	229,0	275,0	0,0	56,8	4,6	47,7	52,3	2,2	0,0	56,8	4,4	47,9	52,4	2,3
S2	52,0	203,0	255,0	0,0	56,1	4,6	48,3	52,6	2,5	0,0	56,1	4,3	48,6	52,6	2,6
S3	35,0	183,0	218,0	0,0	54,7	4,5	49,7	53,1	3,1	0,0	54,7	4,3	50,0	53,3	3,3
S4	20,0	158,0	178,0	0,0	53,0	4,4	51,6	54,1	4,2	0,0	53,0	4,1	51,9	54,3	4,4