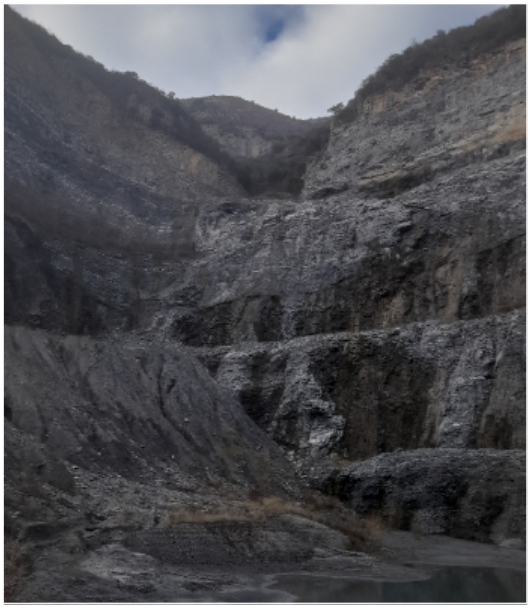
StAigeS

StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 22/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.88.51.38 p.iva/c.f.: 01885250094

Comune di Castelbianco

Provincia di Savona



committente

TRE TORRI COSTRUZIONI S.R.L.

Via al Piemonte n. 19
17031 - Albenga (SV)

progettista

Ing. Roberto Desalvo
corso Italia 22/6 17100 Savona

collaborazione

Ing. Paola Parodi
Ing. Andrea Forella
Ing. Fabio Tondelli
Ing. Stefano Mamelo
Ing. Francesca Giangaspero
Ing. Ermanno Gesso
Arch. Alessia Trombetta

CAVA PENNAVAIRE, COMUNE DI CASTELBIANCO (SV) – PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA INIZIALE CON REGIMAZIONE IDRAULICA DEL RIO CROSU E DEI RII AFFLUENTI CONFORMEMENTE AL VIGENTE PTRAC APPROVATO CON D.C.R. N. 7/2020

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA

LIVELLO: INTEGRAZIONI		
aggiornam 1:	aggiornam 2:	aggiornam 3:
OGGETTO: RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE		
SCALA:	DATA: Aprile 2024	
FORMATO:	CODICE:	

1 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Desalvo Roberto, amministratore unico e direttore tecnico della StAigeS Ingegneria s.r.l. con sede in Savona Corso Italia n. 22/6, su incarico della Committenza Tre Torri Costruzioni S.r.l. redige la presente **relazione sulla cantierizzazione** relativa all'intervento di messa in sicurezza del rio Crosu, in risposta alla richiesta di integrazioni di cui alla nota prot. n. 2024-0337552 del 28/03/2024 emessa dal Settore Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile della Regione Liguria.

2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE

L'area di intervento interessata dalla proposta di reinalveazione del rio Crosu è posta all'interno del sito estrattivo Pennavaire. Questo è costituito da una cava a cielo aperto destinata all'estrazione di calcare, posta sul confine meridionale del territorio comunale di Castelbianco. L'accesso alla cava avviene tramite una pista sterrata che oltrepassa il torrente Pennavaire con un guado, a partire dalla strada provinciale S.P. n. 14 “del Pennavaire”.

La cava è posta sul versante nord-est della Croce di Arnasco, ad una quota compresa tra 115 e 300 m s.l.m., in una zona scarsamente urbanizzata caratterizzata da una copertura boscata continua e da pendenze medio-alte. L'area soggetta all'attività estrattiva (ad oggi interrotta) intercetta il corso del rio Crosu che nel tempo ha subito numerose e importanti modifiche al suo corso per dare spazio alla coltivazione della cava.

3 DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

Il progetto proposto relativo alla sistemazione idraulica del rio Crosu, a firma dell'ing. Giovanni De Cicco e dello Studio Associato di Geologia Tecnica GEO.LAB. di Canavero e Santini, propone la creazione di un nuovo alveo per il rio Crosu in modo da ricreare la regimazione delle acque interrotta dall'attività di cava. Allo stato attuale, infatti, le portate del rio divagano sui gradoni e nel sottostante piazzale in maniera disordinata, causando diffusi ed evidenti fenomeni erosivi.

Il nuovo alveo temporaneo sarà realizzato sul lato sud della cava, in una zona ormai completamente coltivata, in modo da liberare l'areale nord che sarà interessato dalla ripresa dell'escavazione secondo quanto indicato nella scheda del PTRAC. Con riferimento alle tavole di progetto allegate alla presente, è possibile suddividere il nuovo canale in tre tratti:

- **tratto 1 (compreso tra la sezione 1 posta in corrispondenza della confluenza con il rio Moglie e la sezione 5)**: in tale tratto, di lunghezza pari a circa 200 m, il nuovo canale (realizzato in materiale di riporto limoso impermeabile e avente sezione trapezia di altezza 3 m, larghezza di base 1 m e larghezza in sommità 5 m), andrà a sostituire un canale esistente di scolo delle acque bianche in calcestruzzo. La pendenza del fondo alveo sarà compresa tra il 5,20% e il 9,45%;

- **tratto 2 (compreso tra la sezione 5 e la sezione 7)**: la sezione trasversale manterrà la stessa forma già utilizzata nel tratto di valle. La planimetria sarà caratterizzata da una doppia curva che limiti le velocità di scorrimento nonostante le forti pendenze (comprese tra il 118,52% e il 28,8%). In tale tratto il canale sarà realizzato riportando materiale sul piano campagna attuale;
- **tratto 3 (compreso tra le sezioni 7 e 10)**: al fine di mantenere il corretto andamento plano-altimetrico del rio, questa porzione di alveo dovrà essere scavata rispetto al piano campagna attuale. Il tratto sarà caratterizzato da una pendenza piuttosto blanda (3,24%). Essendo tuttavia il tratto piuttosto lungo e rettilineo, lo stesso sarà interrotto da salti idraulici in massi di altezza 1 m in corrispondenza delle sezioni 8, 9 e 10, in modo da contenere le velocità di scorrimento entro valori accettabili;
- **tratto 4 (compreso tra le sezioni 10 e 11)**: in tale porzione si propone la realizzazione di una vasca di decantazione della lunghezza di circa 53,77 m e larghezza 8,5 m, collegata a monte e a valle all'alveo del rio attraverso due salti in massi di altezza 1 m;
- **tratto 5 (compreso tra le sezioni 11 e 12.5)**: l'alveo riprende in questa porzione le sue dimensioni correnti, con pendenza del fondo pari a 3,24%;
- **tratto 6 (compreso tra le sezioni 12.5 e 13)**: corrisponde ad una ulteriore vasca di sedimentazione di lunghezza pari a 30 m e larghezza pari a 8,5 m;
- **tratto 7 (compreso tra le sezioni 13 e 15)**: tale tratto supera un dislivello di 60 m circa, corrispondente a tre gradoni esistenti (per i quali si prevede la locale risagomatura per consentire la rinalveazione del rio), con pendenza pari al 95,45%;
- **tratto 8 (compreso tra le sezioni 15 e 17)**: corrisponde alla porzione sommitale del rio, in cui si prevedono lievi interventi di scavo in roccia necessari al corretto convogliamento del rio verso le parti di valle e alla modifica del suo naturale deflusso che dovrà essere deviato da nord verso sud.

Il nuovo canale sarà realizzato utilizzando materiali reperiti in loco (inerti, limi, fanghi, massi).

4 CANTIERE – UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE

Il cantiere dedicato alla messa in sicurezza del rio Crosu sarà ricompreso, come detto in precedenza, all'interno dell'area di cava Pennavaire, in comune di Castelbianco. L'accesso avviene a partire dalla S.P. n. 14 “del Pennavaire”, dalla quale si diparte una strada secondaria che, superando il torrente Pennavaire con un guado, immette direttamente all'interno della cava. L'ingresso verso l'area di cantiere e l'uscita dalla stessa dei mezzi non presenta particolari problematiche, essendo l'innesto stradale tale da non risultare pericoloso o difficoltoso. Durante le fasi di cantiere si dovrà semplicemente apporre idonea segnaletica che evidenzi la presenza di mezzi di cantiere in

ingresso/uscita.

L'allestimento di cantiere dovrà prevedere i seguenti elementi:

- box ufficio;
- box spogliatoio/infermeria;
- box servizi igienici,

che saranno posizionati nel piazzale di base (quota +115 m s.l.m.).

5 AREE DI CANTIERE – CARATTERI GENERALI

Personale impiegato nel cantiere

Le lavorazioni descritte nel presente progetto saranno eseguite direttamente dalle maestranze alle dipendenze dell'impresa Tre Torri Costruzioni S.r.l.s. Le figure presenti in cantiere saranno le seguenti:

- direttore dei lavori;
- operatori specializzati (escavatoristi);
- operatori qualificati;
- operatori comuni.

Impiantistica del cantiere

La realizzazione delle opere proposte non richiedono la realizzazione di impianti di cantiere (impianto elettrico, di messa a terra e di distribuzione dell'acqua potabile). Le lavorazioni saranno infatti eseguite con l'utilizzo di mezzi meccanici alimentati a gasolio (escavatore, ruspa, autocarro). Le uniche linee impiantistiche richieste saranno quelle relative all'alimentazione dei baraccamenti di cantiere, per i quali si potranno realizzare allacci alle linee pubbliche (sia elettrica che idrica) o, in alternativa, effettuare approvvigionamenti puntuali mediante installazione di un generatore di corrente a servizio delle baracche di cantiere e di un serbatoio di acqua potabile per le esigenze igienico-sanitarie dei lavoratori.

Criteri per l'approvvigionamento del cantiere

Come indicato nei documenti di progetto, i materiali utilizzati per le lavorazioni descritte saranno reperiti in loco. Nel caso si dovesse procedere all'utilizzo di materie prime provenienti da siti esterni alla cava Pennavaire, l'approvvigionamento degli stessi avverrà via gomma, così come la fornitura dei baraccamenti di cantiere e dei macchinari richiesti per l'esecuzione delle opere.

Preparazione delle aree

Per l'allestimento delle aree di cantiere saranno necessarie alcune attività preparatorie, quali:

- posa di cartelli stradali in corrispondenza dell'innesto con la S.P. n. 14 a segnalare l'ingresso e l'uscita di mezzi operativi di cantiere;
- posa dei box prefabbricati e realizzazione collegamenti elettrici e idrici.

6 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Nel presente paragrafo verranno elencati gli accorgimenti che potranno essere applicati in fase esecutiva per contenere il più possibile gli impatti sulle matrici ambientali, con particolare riferimento alle seguenti componenti: atmosfera, acqua e suolo, vegetazione, fauna, paesaggio, rumore.

Componente atmosfera

Durante la gestione del cantiere verrano adottati tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione di sostanze inquinanti e polveri.

Per quanto riguarda l'emissione di sostanze inquinanti, la stessa sarà correlata esclusivamente al funzionamento dei motori a combustione interna che alimentano i mezzi operanti in cantiere (escavatori, dumper, ruspe, autocarri). Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio del cantiere dovranno essere omologati con emissioni rispettose dei limiti imposti dalle normative vigenti. Gli unici mezzi di cantiere che avranno accesso alla viabilità pubblica saranno gli autocarri utilizzati per l'eventuale trasporto di materiale. Si ritiene tuttavia trascurabile l'impatto indotto dall'incremento di emissioni conseguente al transito degli autocarri sulla viabilità pubblica, essendo possibile ipotizzare il passaggio di pochi mezzi al giorno.

Per quanto riguarda l'emissione di polveri, le attività che potranno produrre emissioni diffuse e/o puntuali in atmosfera saranno le seguenti: transito di mezzi su strade non asfaltate, formazione e stoccaggio di cumuli, erosione del vento dai cumuli. Non sono previste ad oggi attività di macinazione e frantumazione del materiale. Tali lavorazioni saranno eseguite per l'intero sviluppo dell'intervento proposto, man mano che si procederà alla realizzazione del canale. I potenziali recettori più prossimi alle fonti di emissione di polveri risultano essere due fabbricati residenziali posti lungo la S.P. n. 14 (rif. **Figura 1** seguente), indicati con R1 (distanza minima dal piazzale di cava pari a 80 m) e R2 (distanza minima dall'area di cantiere pari a 80 m).

La valutazione delle emissioni diffuse e stata effettuata in accordo con le "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n.213 del 03/11/2009 realizzate dai tecnici di ARPA. I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

- ***Emissioni in atmosfera correlate all'attività:***

  Come anticipato, le sorgenti di polveri diffuse individuate nelle operazioni considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA).

  1. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2);
  2. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4);

3. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5).

Tra parentesi vengono indicati i codici identificativi delle attività considerate come sorgenti di emissioni dell'AP-42, denominati SCC (*Source Classification Codes*).

1. Transito di mezzi su strade non asfaltate:

Per quanto attiene i mezzi (autocarri in ingresso e/o uscita dall'area di cava, ipotizzando la fornitura di materiali proveniente dall'esterno) in transito sulla viabilità non pavimentata, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si considera il percorso che va dall'inizio della pista sterrata all'ingresso dell'area di cava fino al punto di intervento più lontano, risultato pari a circa 600 m.

Il fattore di emissione può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$Ef_i(kg/km)=K_i*(s/12)^{a}_{i}*(W/3)^{b}_{i}$$

dove:

- $Ef_i(kg/km)$ è il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo per il transito su strade non asfaltate;
- *i* è la tipologia di particolato (PTS, PM10, PM2.5);
- *s* è il contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);
- *W* è il peso medio del veicolo (Mg);
- *Ki*, *ai* e *bi* sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato.

Come particolato vengono stimate le polveri totali sospese (PM10) per cui i valori tabellari sono i seguenti: K_i = 0.423, *ai = 0.9, bi* = 0.45.

Il peso medio dei veicoli in tonnellate si assume pari a 24 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico 32 t e una tara di 16 t).

Il contenuto medio di limo, secondo quanto indicato nelle linee guida EPA, è stimato pari a 4,8%. Il fattore di emissione cosi calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di polveri emesse pari a 0,17 kg/km*veicolo.

Considerando 8 ore di lavoro al giorno e un transito di 4 camion ogni giorno, è possibile stimare l'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate pari a 51 g /h di PM10.

Le fasi di carico e scarico dei mezzi possono essere associate ad un fattore di emissione relativo al SCC 3-05-010-42 *Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden*, pari a 0,0005 kg per ogni tonnellata di materiale scaricato o caricato. Considerando il transito di 4 autocarri ognuno dei quali trasporta circa 16 t di materiale, si ottengono 0,032 kg di polveri al giorno,

che, rapportate ad un periodo lavorativo di 8 ore, comporta l'emissione di 4 g/h di polveri.

2. Formazione e stoccaggio di cumuli:

Per valutare le emissioni dovute alle attività di prelievo e movimentazione del materiale dai cumuli si ricorre a quanto indicato nel paragrafo corrispondente al 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42, individuando un fattore di emissione di $2{,}26 \times 10^{-4}$ *kg/Mg* di materiale movimentato (avendo utilizzato la formula relativa alle attività del periodo diurno, considerando una umidità del materiale del 4,8%). Ipotizzando che il materiale movimentato sia quello introdotto in cava dall'esterno con l'ingresso di 2 autocarri (ciascuno dei quali trasporta 16 t di materiali sciolti) si ottiene una emissione oraria media pari a 0,9 g/h.

3. Erosione del vento dai cumuli:

Per quanto riguarda l'erosione del vento si fa riferimento ad un unico cumulo di materiale. Si ipotizza che quanto prodotto in un'ora di lavorazione di materiale costituisca un singolo cumulo pari a 16 t (pari alla quantità di materiale trasportato da un singolo automezzo); ipotizzando la densità di 1,9 t/m^3 e un coefficiente di espansione volumetrica pari a 1,3, si ottiene un volume occupato di 11 m^3. Da questo, imponendo la formazione di un cumulo conico avente scarpata con inclinazione pari a 34°, si ottiene un diametro di 3,6 m e un'altezza di 1,2 m. Il cumulo ha quindi una superficie laterale di circa 12 m². Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata la distinzione tra cumuli bassi e alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche geometriche del cumulo ipotizzato, che ricade nella categoria "cumulo alto", il fattore di emissione areale per le PM10 utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a 7,9x10-6 kg/m2. Se si ipotizzano nel complesso 3 movimentazioni orarie che interessano il 30% della superficie, l'emissione stimata risulta pari a:

(7.9×10^{-6} *kg*/m^2) x (12 m^2) x 3 movimenti/h = $2{,}8 \times 10^{-4}$ kg/h = 0,28 g/h.

- ***Emissioni totali in atmosfera correlate all'attività:***

  Le emissioni di polveri precedentemente calcolate per le singole attività sono riportate nella seguente tabella, espresse in g/h:

Attività	**Emissione media oraria (g/h)**
Transito di mezzi su strade non asfaltate	51
Scarico/carico mezzi	4
Formazione e stoccaggio di cumuli	0,9

Erosione del vento dai cumuli	0,28
TOTALE (ARROTONDATO PER ECCESSO)	**60**

Nella seguente tabella vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervello di calori si soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione dirca la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di monitoraggio o valutazione modellistica, per un numero di giorni di attività compreso tra 300-250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

Dal confronto emerge una compatibilità completa delle emissioni derivanti dalle attività svolte. I recettori più prossimi all'area di intervento, infatti, sono posti ad una distanza di circa 80 m in linea d'aria rispetto al sito. Inoltre è presente una fascia di vegetazione che costituisce una efficace barriera contro la diffusione delle polveri verso i recettori.

Al fine contenere comunque la produzione di polveri, si potrà procedere alla messa in opera di accorgimenti, consistenti in:

- protezione dei cumuli di materiali sciolti con teli in modo da impedire la dispersione di polveri indotta dal vento;
- irrorazione con acqua delle piste sterrate percorse dai mezzi;
- copertura con teli dei cassoni dei mezzi eventualmente utilizzati per il trasporto di materiali sciolti per ridurre la dispersione di polveri durante il trasporto;
- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere prima dell'ingresso sulla viabilità pubblica.

La significatività dell'impatto potenziale correlato alla produzione di polveri può essere definita secondo la metodologia basata sulla valutazione dei seguenti criteri:

- **Criticità (C)**: è legata alla pericolosità dell'aspetto e indica il livello di potenziale impatto specifico:

Criticità (C)	Valore
Aspetto che determina o può determinare danno ambientale minimo	1
Aspetto che determina danno ambientale medio	2
Impatto che determina danno ambientale rilevante per criticità e/o estensione	3

- **Quantità (Q)**: tiene conto dell'estensione/intensità dell'aspetto ambientale (volume, durata, frequenza):

Quantità (Q)	Valore
Aspetto che ha volumi totali trascurabili	1
Aspetto che ha volumi totali medi	2
Aspetto che ha volumi totali rilevanti	3

- **Sensibilità del recettore (SR)**: tiene conto della localizzazione delle attività considerate:

Sensibilità del recettore (SR)	Valore
Le attività si svolgono in area industriale o in sotuazione poco sensibile per quell'aspetto ambientale	1
Le attivbità si svolgono in area residenziale/commerciale o in situazione mediamente sensibile per quell'aspetto ambientale	2
Le attività si svolgono in area naturale o in situazione molto sensibile per qeull'aspetto ambientale	3

Vengono inoltre considerati anche criteri legali piuttosto che sociali, relativi all'impatto ambientale, in particolare:

- **Criteri legali (CL)**: aspetti che sono oggetto di specifica regolamentazione comunitaria/nazionale/regionale/locale:

Criteri legali (CL)	Valore
A norma	0
Non a norma	3

- **Criteri sociali (CS)**: aspetti che possono provocare grave pregiudizio per l'immagine pubblica dell'azienda, che possono provocare pregiudizio ai rapporti con le parti interessate o che agiscono in un contesto sociale particolarmente sensibile agli aspetti stessi:

Criteri sociali (CS)	Valore
Criteri che non influenzano l'aspetto ambientale	0
Creiteri che influenzano l'aspetto ambientale	3

La **significatività S** dell'aspetto ambientale viene calcolato come segue:

S=C+Q+SR+CL+CS

Un **impatto ambientale** viene considerato **significativo** se **S>=6**.

Nel caso specifico, data la tipologia di intervento e la sua ubicazione, è possibile assegnare i seguenti valori ai criteri sopra indicati:

- C=1;
- Q=1;
- SR=1
- CL=0;
- CS=.

Pertanto la **significatività** dell'impatto potenziale risulta **pari a 3**, per cui l'impatto ambientale correlato all'emissione di polveri può essere definito **non significativo**.

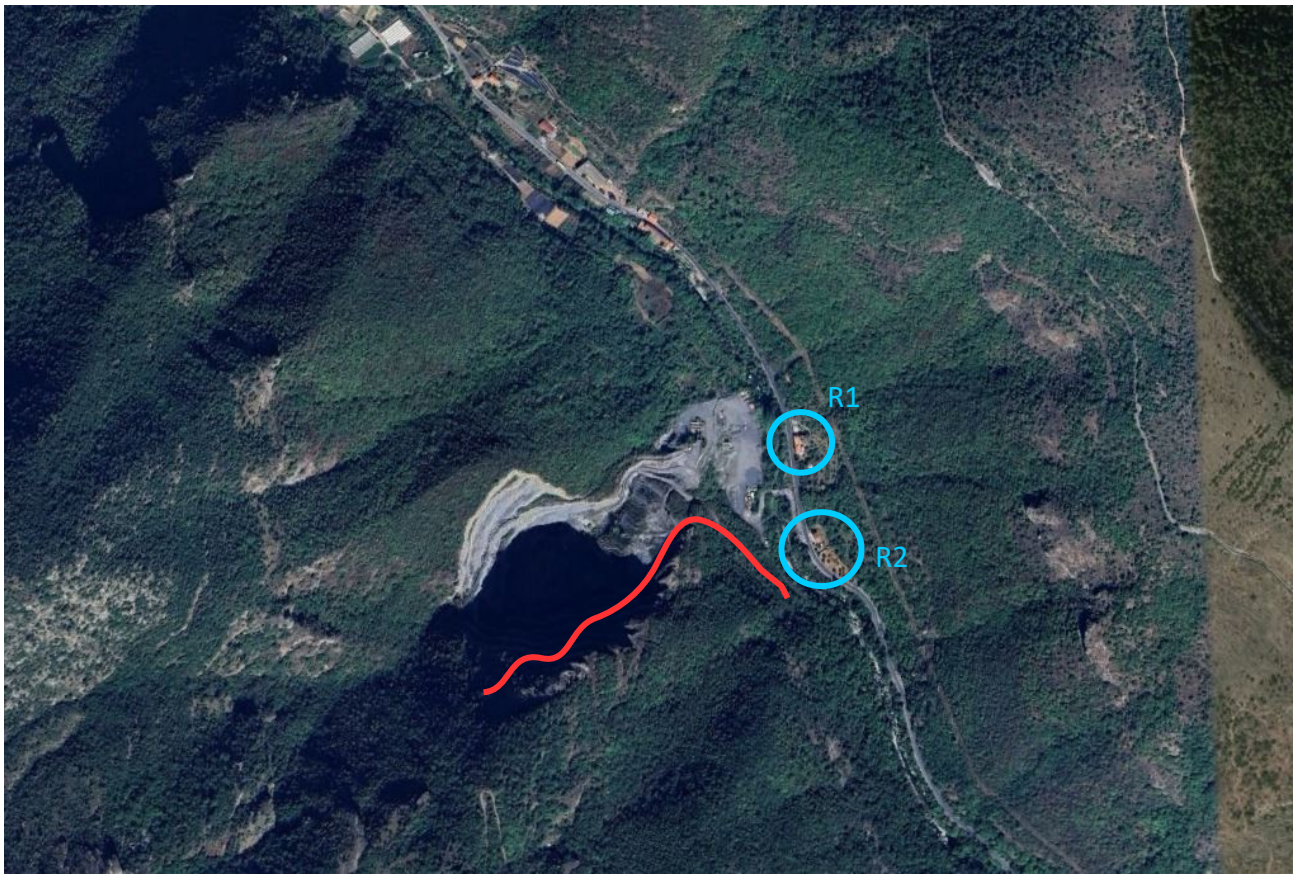


Figura 1: indicazione dei recettori più prossimi all'area di intervento (in rosso tracciato del nuovo alveo)

Componente acqua e suolo

Al fine della tutela delle acque superficiali e sotterranee e della componente suolo, le operazioni di rifornimento di carburante e lubrificante ai mezzi meccanici operatni in cantiere dovranno essere effettuati su pavimentazione impermeabile dotata di rete di raccolta allo scopo di raccogliere eventuali perdite di fluidi che dovranno essere gestite secondo normativa.

Componente vegetazione e fauna

Le operazioni cantieristiche non coinvolgeranno zone boscate consolidate. Buona parte delle lavorazioni interesseranno aree già alterate dalle passate operazioni di coltivazione dei fronti rocciosi, che risultano pertanto prive di vegetazione, ad esclusione di una discontinua copertura arbustiva. L'alveo attuale del rio Crosu, inoltre, non risulta caratterizzato dalla presenza di vegetazione igrofila e ripariale. L'unico impatto rilevabile sulla componente vegetazione, peraltro priva di particolare valore ambientale, risulta pertanto quello derivante dalle operazioni di decespugliamento effettuate preventivamente agli scavi in corrispondenza del tracciato di progetto.

Relativamente alla componente faunistica, le operazioni cantieristiche potranno apportare locali disturbi dovuti alle emissioni rumorose e al passaggio dei mezzi d'opera, limitatamente alle ore diurne. La presenza di una copertura boschiva continua nelle immediate vicinanze consentirà tuttavia un facile allontanamento della fauna dall'area di intervento. Non si reputa quindi necessaria l'applicazione di particolari accorgimenti a tutela della fauna.

Componente paesaggio

L'esecuzione delle opere proposte avrà un impatto sul paesaggio estremamente contenuto e di natura esclusivamente temporanea. Inoltre l'ubicazione dell'intervento all'interno di un'area privata soggetta allo svolgimento di attività estrattiva e posta all'interno di una valle laterale scarsamente visibile dal fondovalle, contribuisce a ridurre ulteriormente l'impatto del cantiere sul paesaggio.

Componente rumore

Relativamente alla componente rumore si rimanda alla relazione acustica appositamente redatta dall'Arch. Arianna De Ferrari Rolleri.

Savona, Aprile 2024

Il Tecnico

Ing. Roberto Desalvo

Firmato digitalmente da

roberto desalvo

O = Ordine degli Ingegneri Provincia di Savona
C = IT