

# **CHIARIMENTI E INTEGRAZIONI A SEGUITO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 12/12/2019**

**PRIMA SEDUTA**

## **EMISSIONI DIFFUSE**

**RISPOSTA ALLA SECONDA OSSERVAZIONE**

**-ALLEGATO 01  
Valutazione emissioni polveri senza  
misure di mitigazione  
Relazione Tecnica**

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO E DELLE ATTIVITA' SVOLTE .....</b>	<b>4</b>
2.1	INQUADRAMENTO .....	4
2.2	MORFOLOGIA DEL SITO .....	5
2.3	ATTIVITÀ – CICLO PRODUTTIVO.....	6
<b>3</b>	<b>POSIZIONE DEI RECETTORI.....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>SCENARI EMISSIVI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>13</b>
4.1	SCENARIO 1 .....	18
4.2	SCENARIO 2 .....	21
4.3	SCENARIO 3 .....	23
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI.....</b>	<b>27</b>
5.1	FASE DI LAVORAZIONE A.....	28
5.1.1	Scotico del materiale superficiale .....	28
5.1.2	Carico del materiale superficiale su camion .....	29
5.1.3	Transito dei mezzi su strada non pavimentata.....	30
5.1.4	Scarico del materiale da camion.....	31
5.1.5	Formazione e stoccaggio di cumuli .....	31
5.1.6	Erosione del vento dai cumuli.....	32
5.2	FASE DI LAVORAZIONE B.....	33
5.2.1	Utilizzo di mine ed esplosivi.....	33
5.2.2	Sbancamento del materiale di produzione.....	34
5.2.3	Carico del materiale su camion .....	34
5.2.4	Transito dei mezzi su strada non pavimentata.....	34
5.3	FASE DI LAVORAZIONE C .....	36
5.3.1	Scarico camion alla tramoggia .....	36
5.3.2	Frantumazione primaria .....	37
5.3.3	Vagliatura sterile .....	37
5.3.4	Nastro trasportatore .....	37
5.3.5	Frantumazione secondaria .....	38
5.3.6	Formazione e stoccaggio di cumuli .....	38
5.3.7	Erosione del vento di cumuli.....	38

5.4	FASE DI LAVORAZIONE D .....	39
5.4.1	Carico del materiale su camion .....	39
5.4.2	Transito dei mezzi su strada non pavimentata.....	39
5.4.3	Scarico del materiale su camion.....	39
5.4.4	Formazione e stoccaggio di cumuli .....	39
5.4.5	Erosione del vento di cumuli.....	40
5.4.6	Posa in opera dello sterile .....	41
5.5	RIEPILOGO DEI VALORI DI EMISSIONE.....	42
<b>6</b>	<b>DISCUSSIONE DEI RISULTATI.....</b>	<b>61</b>

# 1 PREMESSA

Il presente studio è redatto a supporto delle integrazioni e chiarimenti predisposte dalla Società Colacem S.p.A. a seguito della discussione condotta con ARPAT in sede di Conferenza dei Servizi del 12/12/2019, nell'ambito del procedimento per l'ottenimento del Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (art. 27 bis del 152/2006) relativo al "Progetto di Coltivazione e Recupero Ambientale finalizzato al rinnovo della concessione di marna da cemento di BEGLIANO – Rassina". In particolare, ARPAT ha richiesto, ad integrazione della documentazione già presentata dalla società Colacem S.p.A. (depositata il 22/10/2019 presso il Settore VIA della Regione Toscana – prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), quale risposta alle richieste di integrazioni e chiarimenti formulate dal Settore Valutazione Impatto Ambientale Valutazione Ambientale Strategica opere pubbliche di interesse strategico regionale – Direzione Ambiente ed Energia della Regione Toscana trasmesse il 15/07/2019, quanto segue:

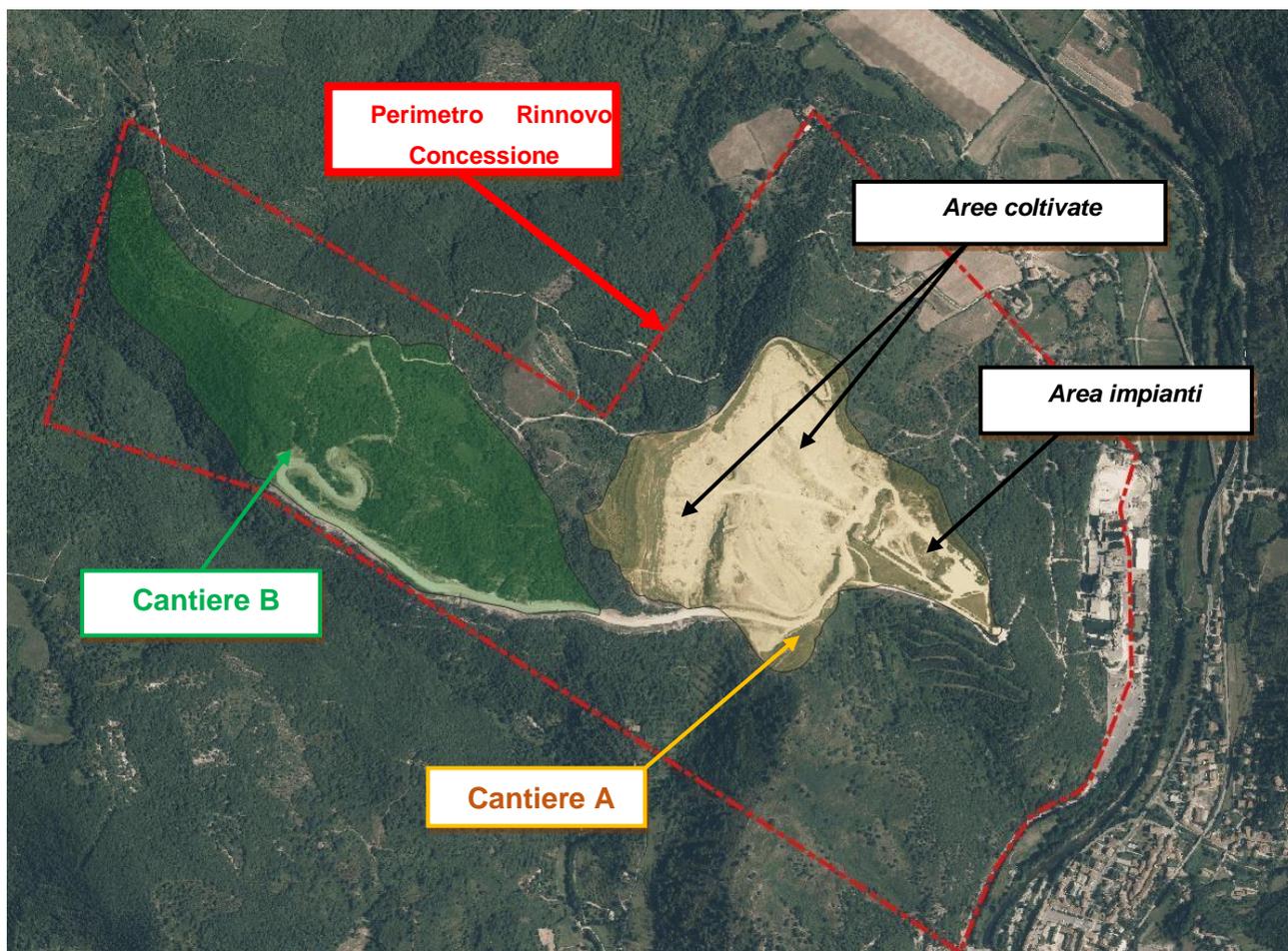
*“Nella valutazione del rateo emissivo prodotto dalle diverse attività che potenzialmente emettono polveri, è già stato considerato l'effetto della mitigazione della **bagnatura** e delle **precipitazioni**; si ricorda che la valutazione dovrebbe essere condotta inizialmente **senza** considerare tali effetti di mitigazione, al fine di fornire un quadro reale degli impatti e poi valutare solo in seguito gli effetti della mitigazione prodotta dalle suddette attività.” [estratto del verbale della CdS del 12/12/2019]*

Di seguito si fornisce la valutazione richiesta. Si precisa che questo documento è da intendersi **integrativo** della Relazione **C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica** (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) e redatta quale risposta alle richieste di integrazioni chiarimenti precedentemente formulate dalla Regione Toscana il 15/07/2019. La valutazione seguente, come si potrà vedere, ricalca infatti la stessa metodologia, gli stessi scenari e la stessa suddivisione in fasi di lavoro individuate nel documento suddetto. Ciò che cambia è la scelta di non valutare gli effetti di mitigazione indotti sulle emissioni di polveri sia dalle precipitazioni che dalla bagnatura della viabilità di cantiere non asfaltata, in accoglimento della richiesta formulata da ARPAT.

## 2 DESCRIZIONE DEL SITO E DELLE ATTIVITA' SVOLTE

### 2.1 INQUADRAMENTO

La concessione mineraria per marna da cemento denominata "Begliano" è ubicata in località Rassina nel Comune di Castel Focognano, in destra idrografica del Fiume Arno e con sviluppo lungo la dorsale collinare di Poggio Fallito.



**Figura 2.1** – Limite Concessione Mineraria "Begliano" oggetto della richiesta di rinnovo e individuazione dei due cantieri su ortofotocarta 2013 (fonte: geoscopio Regione Toscana)

La concessione mineraria per marna da cemento denominata "Begliano – La Mocarina", comprende in realtà due cantieri estrattivi (si veda Figura 2.1), identificati rispettivamente nel seguente modo:

- **CANTIERE A** – ex Concessione Mineraria Decreto Distrettuale del 19.07.1999;
- **CANTIERE B** – ex Concessione Mineraria Decreto Regione Toscana – Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali – Settore Miniere ed Energia n°6903 del 30.12.2009, rilasciata in ampliamento della precedente.

La coltivazione all'interno della concessione mineraria "*Begliano – La Mocarina*" è finalizzata all'estrazione di marna calcarea con titolo calcimetrico idoneo alla sua trasformazione in farina per la produzione di leganti idraulici.

La coltivazione all'interno dei cantieri estrattivi di cui sopra, avviene a cielo aperto ed è impostata per avanzamento a fette orizzontali discendenti - generalmente utilizzata in terreni collinari - che prevede abbassamenti graduali dei piazzali di scavo fino al raggiungimento della quota progettata; al termine di ogni gradone si passa alla coltivazione di quello successivo fino al raggiungimento della quota basale di progetto.

Il progetto di coltivazione distingue quattro diverse fasi di coltivazione e recupero.

Il materiale estratto viene trasportato all'impianto di frantumazione, che comprende due fasi distinte di frantumazione, tramite le quali la pezzatura del tout-venant viene ridotta a circa 30-40 mm. Il suddetto impianto di frantumazione è costituito dai seguenti principali macchinari:

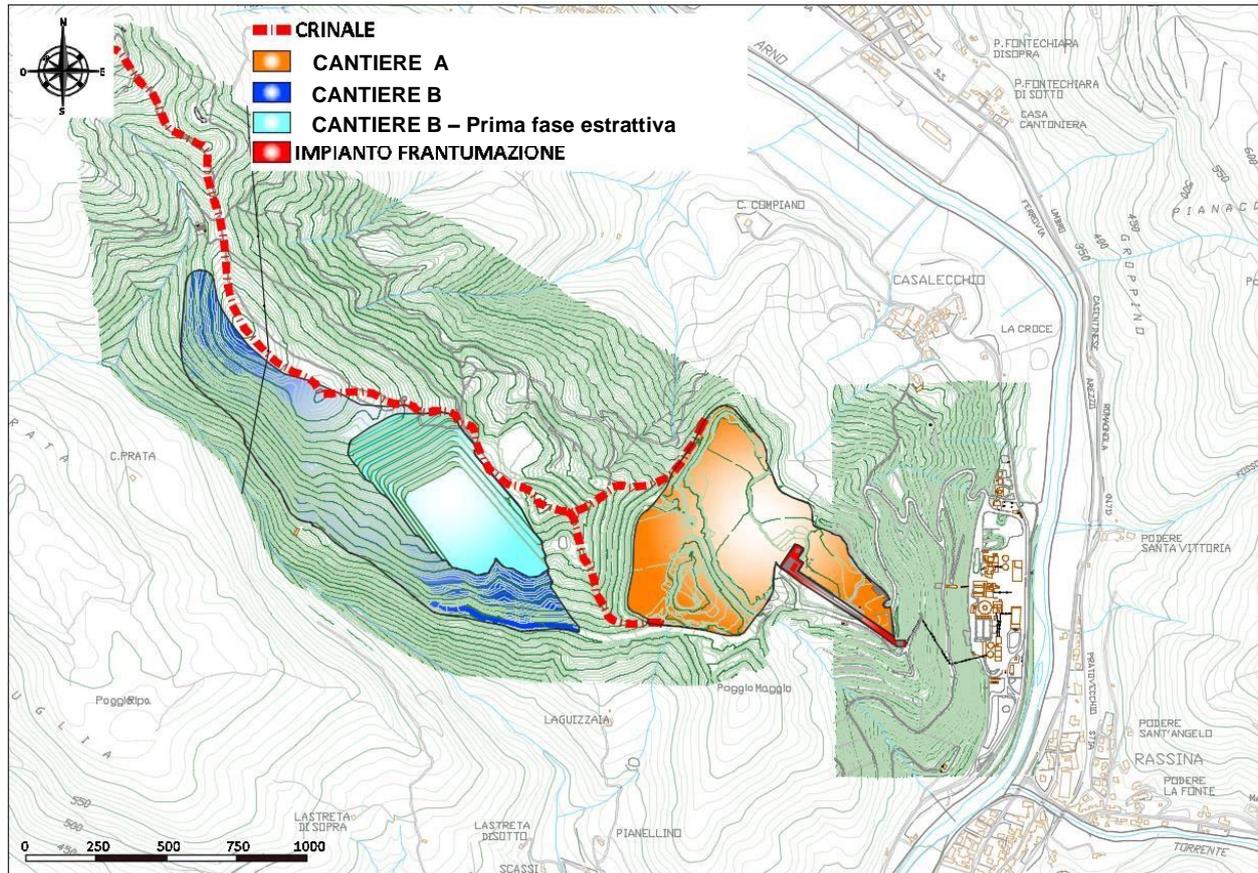
1. Tramoggia di ricevimento
2. Alimentatore metallico a piastre
3. Redler di pulizia
4. Vobler
5. Vagli vibranti
6. Frantoio Prerov 200x2200
7. Nastro collegamento primario - secondario
8. Filtro a macchine Redecam
9. Nastro alimentatore secondario
10. Frantoio secondario Grupp 1677
11. Filtro dl11 Redecam

Il materiale che esce dal frantoio secondario viene inviato direttamente alla cemenzeria, tramite un nastro di raccolta ed un nastro a tre tratte interamente inscatolato della lunghezza complessiva di 2000 m.

## 2.2 MORFOLOGIA DEL SITO

La concessione mineraria '*Begliano*' si trova lungo la dorsale collinare di Poggio Fallito, che si sviluppa in direzione Nord Ovest - Sud Est, in sinistra idrografica rispetto al Torrente Scannella.

Il Cantiere A occupa una superficie di ampiezza pari a circa 700 m e altrettanto di lunghezza, ubicata all'inizio della dorsale, sopra l'abitato di Rassina, e pertanto si apre sul fondovalle per circa 180° da Nord Est a Sud Ovest. Al margine di tale area, sul lato orientale, sono ubicati gli impianti di trattamento del materiale estratto.



**Figura 2.2** – Individuazione delle distanze e del crinale che rendono confinato il cantiere

Il Cantiere B si trova ad una distanza media di circa 800 m dal Cantiere A, in direzione Ovest lungo il versante collinare esposto a Sud. Il progetto di coltivazione del Cantiere B è interamente previsto lungo il versante Sud senza intaccare il crinale, in modo da rimanere morfologicamente confinato sia verso Nord sia ad Est verso cantiere A.

### 2.3 ATTIVITÀ – CICLO PRODUTTIVO

Le fasi di lavorazione che vengono svolte all'interno della concessione mineraria 'Begliano' sono le seguenti:

- **Fase di lavorazione A - Scotico:** Asportazione del materiale superficiale (cappellaccio costituito da materiale terroso di copertura e/o terreno vegetale), carico, trasporto e suo accumulo temporaneo.

In questa fase avviene inizialmente l'asportazione del cappellaccio con l'utilizzo di un idoneo mezzo meccanico (escavatore e/o pala gommata) per mettere allo scoperto il sottostante minerale da escavare.

Le fasi di scopertura del giacimento sono effettuate per fasi successive ed in maniera progressiva, in modo da avere sempre il minor volume possibile di terreno vegetale in movimentazione. Il materiale ricavato in questa fase viene stoccato in cumuli temporanei in aree destinate a tale scopo per essere riutilizzato nelle operazioni di recupero ambientale della miniera a mano a mano che procede l'escavazione.

La Fase di lavorazione A avviene solamente all'interno del cantiere B, mentre risulta da tempo completamente esaurita all'interno del cantiere A.

- **Fase di lavorazione B - Coltivazione:** Abbattimento del fronte con esplosivo, escavazione, carico e trasporto del minerale all'impianto di frantumazione.

In questa fase di lavorazione il minerale da escavare viene frantumato con l'ausilio del materiale esplosivo e di martello demolitore: il materiale viene quindi caricato su camion e trasferito all'impianto di frantumazione. L'abbattimento con esplosivo si rende necessario nelle zone dove la litologia presenta elevate caratteristiche meccaniche e quindi alta resistenza all'escavazione con i tradizionali mezzi, quali escavatori e ruspe.

- **Fase di lavorazione C - Frantumazione:** Riduzione della pezzatura del minerale estratto presso l'impianto di frantumazione

Il minerale estratto dai fronti della miniera viene scaricato dai camion nella tramoggia del frantoio primario dalla quale, mediante un alimentatore a piastre, è inviato su una griglia tipo "wobbler" che esegue una prima separazione del materiale.

Il materiale in uscita da detta griglia viene alimentato al frantoio primario, mentre quello più fine è inviato ad un vaglio vibrante dove avviene una ulteriore separazione.

Il materiale in uscita dal vaglio vibrante (sopravaglio) viene convogliato, insieme al materiale proveniente dal frantoio primario, al frantoio secondario, mentre il materiale passante al vaglio (sottovaglio/sterile) è condotto con nastro in gomma al cumulo dello sterile.

Il trasporto del materiale proveniente dal frantoio primario e del sopra vaglio fino al frantoio secondario avviene per mezzo di un nastro in gomma.

Il materiale in uscita dal frantoio secondario è inviato allo stabilimento come materia prima per la produzione di clinker.

In accoglimento alle Richieste di Integrazione e Chiarimenti formulate da ARPAT con nota Prot. 0273516 del 12/07/2019 (...Dovrà inoltre essere considerata...le emissioni associate alle attività di ripristino...) viene aggiunta una nuova Fase di lavorazione:

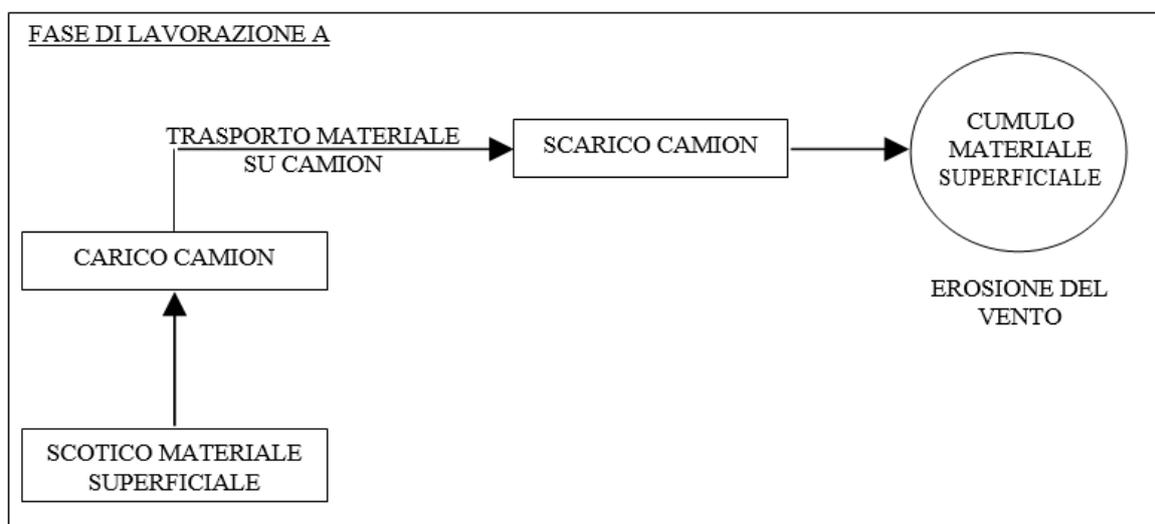
- **Fase di lavorazione D - Ripristino:** Ripristino dei gradoni esauriti tramite riporto di materiale terroso derivante dalle attività estrattive per la profilatura dei gradoni.

In questa fase avviene inizialmente il carico del materiale in uscita dal passante al vaglio (sterile), che viene trasportato fino alla scarpata da ripristinare dove viene scaricato e dove viene stoccato in cumuli temporanei in aree destinate a tale scopo per essere poi nuovamente movimentato per la posa in sito.

Al fine della stima e quantificazione delle emissioni di polveri diffuse provenienti dalle lavorazioni sopra descritte che si svolgono nella concessione mineraria in questione, vengono valutate le seguenti attività, di cui si riportano anche gli specifici schemi a blocchi:

• **Fase di lavorazione A:**

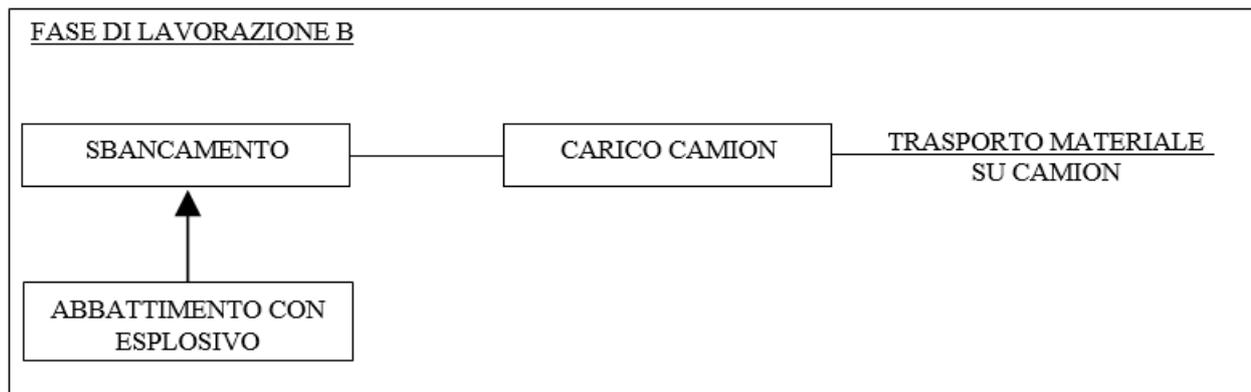
- scotico con mezzi meccanici del materiale superficiale;
- carico del materiale superficiale su camion;
- trasporto del materiale superficiale su piste non asfaltate;
- scarico del materiale superficiale;
- formazione e stoccaggio di cumuli;
- erosione del vento dai cumuli;



**Figura 2.3** – Schema a blocchi Fase di Lavorazione A

• **Fase di lavorazione B:**

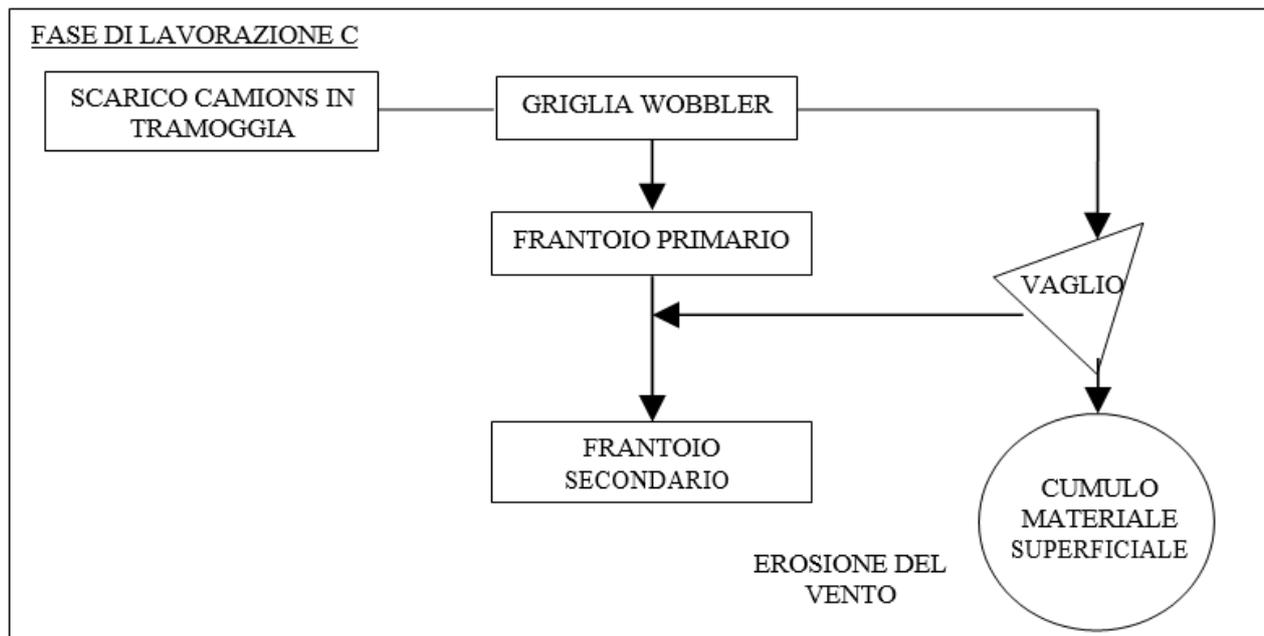
- abbattimento con utilizzo di mine ed esplosivi;
- sbancamento del minerale abbattuto;
- carico del minerale abbattuto su camion;
- trasporto del minerale su piste non asfaltate;



**Figura 2.4** – Schema a blocchi Fase di Lavorazione B

• **Fase di lavorazione C:**

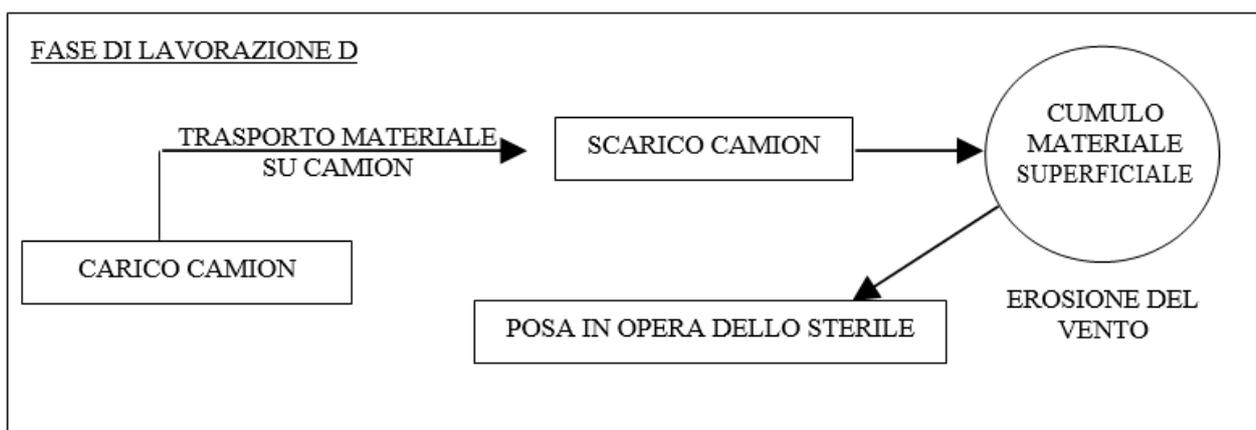
- scarico del minerale alla tramoggia del frantoio primario;
- griglia "wobbler";
- frantumazione primaria del materiale;
- vagliatura del materiale;
- formazione e stoccaggio in cumuli del materiale passante al vaglio;
- erosione del vento dai cumuli;
- frantumazione secondaria.



**Figura 2.5** – Schema a blocchi Fase di Lavorazione C

• **Fase di lavorazione D:**

- carico del materiale su camion;
- trasporto del materiale superficiale su piste non asfaltate;
- scarico del materiale;
- formazione e stoccaggio di cumuli;
- erosione del vento dai cumuli;
- posa in opera dello sterile nelle aree interessate dal ripristino.



**Figura 2.6** – Schema a blocchi Fase di Lavorazione D

Per la stima delle emissioni di polveri diffuse per lo scenario “senza mitigazioni” richiesto da ARPAT (si veda il verbale di CdS del 12/12/2019), si farà riferimento alle precedenti fasi di lavorazione che corrispondono a quelle già considerate nel documento C\_INT\_ALL02 Valutazione emissioni polveri Relazione Tecnica.



In accoglimento alle Richieste di Integrazione e Chiarimenti formulate da ARPAT con nota Prot. 0273516 del 12/07/2019 (...*Dovrà inoltre essere considerata... la presenza di ulteriori recettori prossimi a tali aree ...*) è stata valutata la presenza di ulteriori possibili recettori in prossimità delle aree di estrazione del Cantiere B interessate nella terza e quarta fase (più a nord rispetto a quella dove si svolge attualmente l'attività di scavo – si veda Figura 3.1).

Si è quindi valutata, rispetto alla prima stesura della valutazione delle emissioni pulverulenti (depositata il 21/03/2019 come allegato al SIA presso il settore VIA della Regione Toscana – prot. Reg. 0129447), la possibilità di due ulteriori recettori, Casa la Vite e Casa Prata (individuati dai cerchi verdi nella precedente Figura 3.1), che, però, come si evince dalle fotografie scattate in corso di un sopralluogo e riportate nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) sono edifici non agibili per l'assenza di copertura e diruti; pertanto si ritiene possano essere esclusi dalla valutazione di impatto.

## 4 SCENARI EMISSIVI DI RIFERIMENTO

Per la stima delle emissioni di polveri diffuse per la condizione “senza mitigazioni” richiesto da ARPAT (si veda il verbale di CdS del 12/12/2019 relativa al procedimento in oggetto), si procede sulla base degli stessi scenari emissivi considerati nel documento C INT ALL02 Valutazione emissioni polveri Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019). Si riporta la descrizione nel seguito.

Come riportato nel documento D01-Relazione Tecnica del "Progetto di Coltivazione e Recupero Ambientale finalizzato al rinnovo della concessione mineraria di marna da cemento di Begliano-Rassina", il progetto di coltivazione prevede complessivamente l'estrazione di 13.490.278 m<sup>3</sup> di minerale per un periodo di coltivazione di 20 anni, distinguendo tra Cantiere A e Cantiere B come segue:

	Materiale estratto Cantiere A	Materiale estratto Cantiere B	Materiale estratto complessivamente	Materiale di scarto prodotto (sterile e vegetale)
	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]
<b>FASE 1 (5 anni)</b>	744 240	2 860 698	3 604 938	612 839
<b>FASE 2 (10 anni)</b>	537 173	2 850 000	3 387 173	572 319
<b>FASE 3 (15 anni)</b>	198 167	3 300 000	3 498 167	598 688
<b>FASE 4 (20 anni)</b>	0	3 000 000	3 000 000	514 000
<b>Totali</b>	<b>1 479 580</b>	<b>12 010 698</b>	<b>13 490 278</b>	<b>2 297 847</b>

**Tabella 4.1 – Attività produttiva della miniera – volumi di progetto**

Premesso che, nelle attuali condizioni di mercato l'effettiva estrazione di minerale è ben inferiore a quelli riportati nella Tabella 5.1, la valutazione delle emissioni per i tre scenari considerati è stata riferita fase per fase a tali valori, coerentemente con gli elaborati progettuali. In particolare:

- **FASE 1.** Il volume di materiale complessivamente estratto nei 5 anni è pari a 3 604 938 mc; come riportato nella documentazione progettuale, per i primi due anni l'attività di scavo si concentrerà nel Cantiere A, scavando in esso l'area denominata “Anfiteatro” per un totale di 250 343 mc, e nel Cantiere B per 1 144 279 mc. Nei successivi tre anni, verranno sbancati nel Cantiere A 493 897 mc e nel Cantiere B 1 716 419 mc, di cui 94 655 mc di sterile. Cautelativamente, per la stima dei quantitativi di materiale estratti per il calcolo delle emissioni, si è scelto di considerare per la FASE 1 la produzione massima annua in questi cinque anni di attività corrispondente a quella relativa agli ultimi tre anni (493 897 mc + 1 716 419 mc = 2 210 315 mc) e quindi pari a 736 772 mc/anno, di cui 31 552 mc/anno di scotico. Nella fase 1 non è previsto il ripristino. Con riferimento alle differenti fasi di lavorazione prima

descritte, le emissioni sono quindi stimate sulla base dei quantitativi estratti di seguito riportati:

<b>Fase Lavorazione A =</b>	<b>31 522 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione B =</b>	<b>705 217 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione C =</b>	<b>705 217 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione D =</b>	<b>0 mc/anno</b>

- **FASE 2.** Il volume di materiale complessivamente estratto nei 5 anni è pari a 3 387 173 mc, che corrispondono a 677 435 mc/anno. Tutto lo scotico prodotto è scavato il primo anno e corrisponde a 30 000 mc /anno. Nella FASE 2 è previsto il ripristino per 55 000 mc nel Cantiere A e 101 600 mc nel cantiere B in 5 anni. Con riferimento alle differenti fasi di lavorazione prima descritte, le emissioni sono quindi stimate sulla base dei quantitativi estratti di seguito riportati:

<b>Fase Lavorazione A =</b>	<b>30 000 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione B =</b>	<b>677 435 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione C =</b>	<b>677 435 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione D =</b>	<b>11 000 mc/anno cantiere A 20 320 mc/anno cantiere B</b>

- **FASE 3.** Il volume di materiale complessivamente estratto nei 5 anni è pari a 3 498 163 mc, che corrispondono a 699 633 mc/anno, di cui 27 800 mc/anno di materiale vegetale. Nella FASE 3 è previsto il ripristino per 123 000 mc nel Cantiere B. Con riferimento alle differenti fasi di lavorazione prima descritte, le emissioni sono quindi stimate sulla base dei quantitativi estratti di seguito riportati:

<b>Fase Lavorazione A =</b>	<b>27 800 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione B =</b>	<b>671 833 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione C =</b>	<b>671 833 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione D =</b>	<b>0 mc/anno cantiere A</b> <b>24 600 mc/anno cantiere B</b>

- **FASE 4.** Il volume di materiale complessivamente estratto nei 5 anni è pari a 3 000 000 mc, che corrispondono a 600 000 mc/anno, di cui 9 600 mc/anno di materiale vegetale. Nella FASE 4 è previsto il ripristino per 530 000 mc nel Cantiere A e 549 500 mc nel cantiere B in 5 anni. Con riferimento alle differenti fasi di lavorazione prima descritte, le emissioni sono quindi stimate sulla base dei quantitativi estratti di seguito riportati:

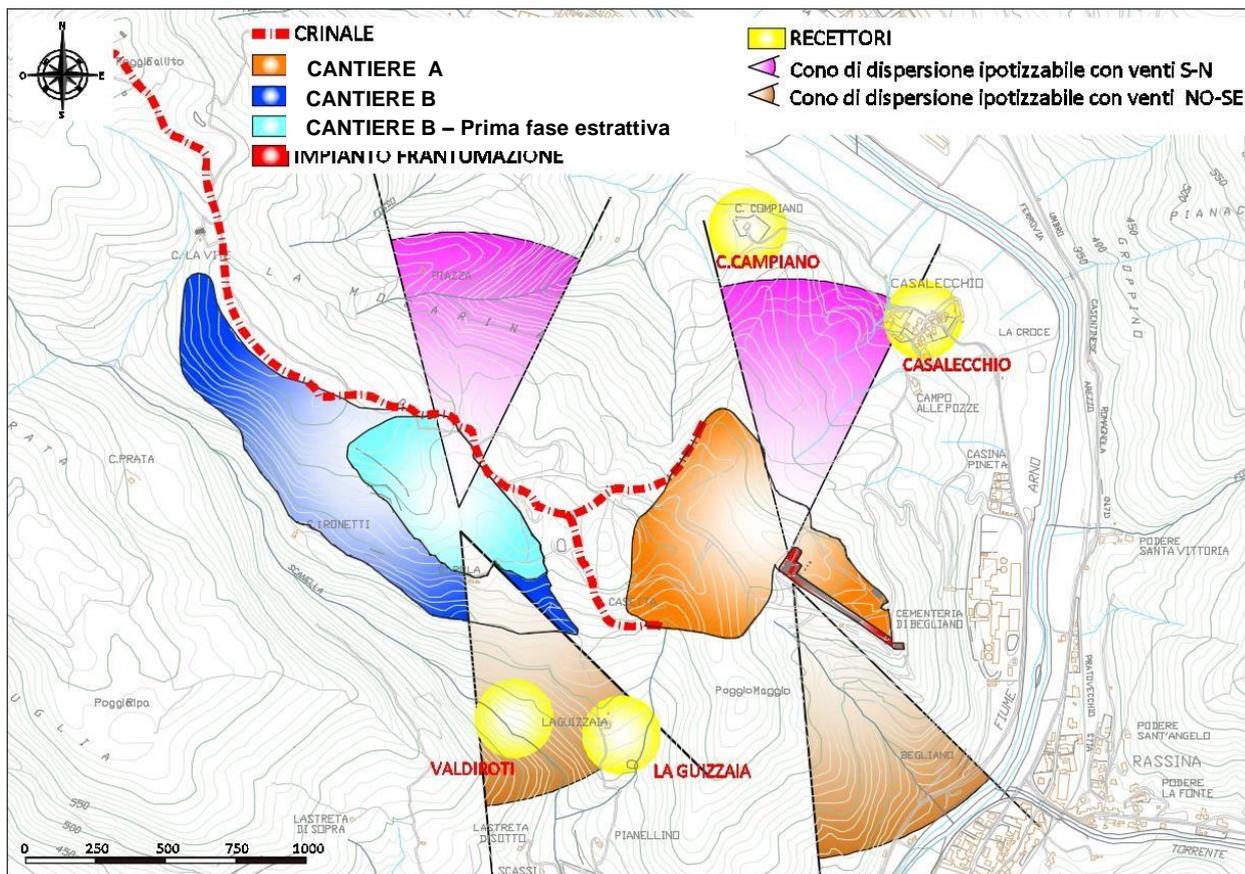


Figura 4.1 – Ipotesi di dispersione delle polveri verso i recettori

<b>Fase Lavorazione A =</b>	<b>9 600 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione B =</b>	<b>590 400 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione C =</b>	<b>590 400 mc/anno</b>
<b>Fase Lavorazione D =</b>	<b>106 000 mc/anno cantiere A 109 900 mc/anno cantiere B</b>

Ricordando quanto riportato nei precedenti paragrafi (2.2 e 2.3), si evidenzia che la morfologia dei luoghi, la distanza tra i due cantieri estrattivi e l'ubicazione dei recettori rispetto ai cantieri sono tali che presso un singolo recettore non si possano mai venire a sommare contemporaneamente i contributi emissivi del Cantiere A, del Cantiere B e dell'impianto di lavorazione (si veda Figura 4.1). Con riferimento ad esempio ai recettori *Guizzaia* e *Valdiroto*, i venti che possono esporre tali recettori alle polveri emesse dal Cantiere B sono quelli con direzione circa Nord Ovest - Sud Est, condizione per la quale non può però esserci trasporto fino a tali recettori anche delle polveri prodotte all'interno del Cantiere A e dell'impianto.

Con analogo ragionamento, considerando i recettori a Nord, *C. Campiano* e *Casalecchio*, i venti che possono esporli alle polveri prodotte all'interno del Cantiere A e dell'impianto hanno direzione circa

Sud - Nord, e tali venti non possono trasportarvi anche le polveri prodotte nel Cantiere B, che risulta tra l'altro morfologicamente schermato verso Nord dal crinale della dorsale collinare.

Nell'immagine di Figura 4.1 si è cercato di riportare graficamente le considerazioni di cui sopra, indicando degli ipotetici coni di dispersione delle polveri in base alla direzione dei venti.

Come già anticipato, nel seguito si considereranno tre differenti scenari:

- **Scenario 1 - l'attività di escavazione viene completamente svolta nel cantiere A.**  
Vengono valutate, al fine di verificarne la compatibilità con i valori limite di cui alle Linee Guida ARPAT, le emissioni di polveri diffuse che possono generarsi nel cantiere A in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione B - Sbanramento* e le polveri emesse presso l'impianto in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione C - Frantumazione*.
- **Scenario 2 - l'attività di escavazione viene completamente svolta nel cantiere B,** mentre non si hanno attività di escavazione all'interno del cantiere A  
Vengono valutate le emissioni di polveri diffuse che possono generarsi nel cantiere B in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione A - Scotico* ed alla *Fase di Lavorazione B - Sbanramento*. Considerando quanto sopra detto in merito alla morfologia del territorio e all'ubicazione dei recettori, le emissioni presso l'impianto relative alle attività della *Fase di Lavorazione C - Frantumazione* non vengono valutate in questo scenario in quanto non possono andare a sommarsi come contributo alle emissioni di polveri del cantiere B.
- **Scenario 3 - l'attività di escavazione si svolge in entrambi i cantieri (A e B);** i mezzi meccanici per l'escavazione, il carico ed il trasporto del materiale e pertanto anche la produttività oraria sono distribuite tra i due cantieri.

Si osserva che lo Scenario 3 è quello che rappresenta la condizione di normale conduzione delle attività all'interno della miniera, mentre gli altri due Scenari sono da considerarsi delle condizioni limite di funzionamento.

Nel SIA di supporto al Procedimento finalizzato al rilascio del provvedimento autorizzativo unico regionale relativo al "Progetto di coltivazione e recupero ambientale finalizzato al rinnovo della concessione mineraria di marna da cemento Begliano – Rassina", in relazione al Cantiere A, si era ritenuto di poter escludere l'attivazione dello Scenario 1, in considerazione del fatto che i quantitativi residui di materiale estraibili dal cantiere A sono fortemente limitati rispetto a quelli considerati nella Relazione Tecnica di supporto all'AUA (Autorizzazione Unica SUAP N.35/2017).

Nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), con l'obiettivo di procedere con una completa rivalutazione degli effetti derivanti dalle emissioni di polveri in aria sui recettori, senza stravolgere l'approccio autorizzato in sede di istruttoria per

l'ottenimento dell'AUA, e volendo cautelativamente considerare la condizione eccezionale in cui potrebbe risultare necessario estrarre materiale solo dal cantiere A per breve periodo (ad esempio per impossibilità di raggiungere il Cantiere B per circostanze non prevedibili), si è comunque eseguita la valutazione delle emissioni anche per lo Scenario 1.

Inoltre, coerentemente con le ipotesi alla base del progetto, la valutazione di ogni scenario è riportata per ogni fase del progetto di coltivazione, aggiornando i valori dei volumi estratti annualmente per ogni singola fase e ipotizzando un numero di giorni lavorativi pari a 310, come riportato nel documento D01 – Relazione Tecnica di supporto al Progetto di Coltivazione.

Di seguito si riportano le tabelle con le stime delle quantità di materiale estratto relative ad ognuno dei tre scenari prima descritti e per ognuna delle quattro fasi del progetto di coltivazione. Si precisa che queste corrispondono a quelle già riportate nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

## 4.1 SCENARIO 1

L'attività di escavazione viene completamente svolta nel Cantiere A. Di seguito si riporta il calcolo delle quantità orarie di materiale trattato, distinto sia per FASE del progetto di coltivazione che per fase di lavorazione.

<b>Giorni lavoro [gg]</b>		<b>310</b>			
<b>Ore lavoro giorno [h/gg]</b>		<b>10</b>			
<b>Numero ore l'anno [h]</b>		<b>3100</b>			
<b>Peso di volume [t/mc]</b>		<b>2</b>			
			<b>Volume Materiale scavato in un anno</b>	<b>Peso Materiale scavato in un anno</b>	<b>Velocità di scavo</b>
			[mc/anno]	[t/anno]	[t/h]
<b>FASE 1</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico	0	0	0	
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	705217	1410434	454.98	
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	705217	1410434	454.98	
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	0	0	0	
<b>FASE 2</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico	0	0	0	
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	677435	1354870	437.05	
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	677435	1354870	437.05	
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	11000	22000	7.10	
<b>FASE 3</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico	0	0	0	
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	671833	1343666	433.44	
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	671833	1343666	433.44	
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	0	0	0	
<b>FASE 4</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico	0	0	0	
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	0	0	0	
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	590400	1180800	380.90	
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	106000	212000	68.39	

**Tabella 4.2** – Calcolo velocità di scavo considerate in ogni singola fase

60	%	Minerale inviato al frantoio primario sul totale sbancato
40	%	Minerale inviato al vaglio sul totale sbancato
83	%	Minerale inviato al frantoio secondario sul totale sbancato
17	%	Minerale sterile sul totale sbancato

**Tabella 4.3** – Coefficienti di ripartizione del materiale all'impianto di frantumazione

Analogamente a quanto fatto nella Relazione Tecnica di supporto all'AUA (Autorizzazione Unica SUAP N.35/2017) e nel documento già depositati presso il Settore VIA della Regione Toscana C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), per la stima delle emissioni per la Fase di Lavorazione C, occorre valutare i flussi di massa trattati dal frantoio primario, quelli inviati al vaglio, quello che finisce al frantoio secondario e infine il flusso di sterile prodotto. Per le differenti fasi del progetto di coltivazione si ottiene quanto segue:

		Flussi di massa
		[t/hr]
<b>FASE 1 - Fase lavorazione C</b>		
Minerale sbancato all'ora		454.98
Quota minerale trattato al frantoio primario		272.99
Quota minerale inviato al vaglio		181.99
Quota minerale trattato al frantoio secondario		377.63
Quota minerale sterile		77.35
<b>FASE 2 - Fase lavorazione C</b>		
Minerale sbancato all'ora		437.05
Quota minerale trattato al frantoio primario		262.23
Quota minerale inviato al vaglio		174.82
Quota minerale trattato al frantoio secondario		362.76
Quota minerale sterile		74.30
<b>FASE 3 - Fase lavorazione C</b>		
Minerale sbancato all'ora		433.44
Quota minerale trattato al frantoio primario		260.06
Quota minerale inviato al vaglio		173.38
Quota minerale trattato al frantoio secondario		359.76
Quota minerale sterile		73.68
<b>FASE 4 - Fase lavorazione C</b>		
Minerale sbancato all'ora		380.90
Quota minerale trattato al frantoio primario		228.54
Quota minerale inviato al vaglio		152.36
Quota minerale trattato al frantoio secondario		316.15
Quota minerale sterile		64.75

**Tabella 4.4** – Fase di lavorazione C – individuazione dei flussi di massa trattati all'impianto di frantumazione

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle attività considerate, con i relativi codici SCC utilizzati per la stima delle emissioni diffuse (Tabella 4.5); si è distinto tra la condizione analizzata nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica già depositato presso

il Settore VIA VAS Opere strategiche di interesse Regionale in sede di risposta alle richieste di integrazioni in data 22/10/2019 e quella della situazione “senza mitigazioni” analizzata in questo documento (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

<b>SCENARIO 1</b>		
<b>Attività</b>	<b>Codice SCC AP-42</b>	
	<b>SIMULAZIONE CON MITIGAZIONI (documentazione già depositata presso la Regione Toscana il 20/10/2019)</b>	<b>SIMULAZIONE SENZA MITIGAZIONI</b>
<i>Fase di lavorazione B - Sbanramento</i>		
Sbanramento materiale di produzione	AP-42 11.9	AP-42 11.9
Carico del materiale di produzione	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
<i>Fase di lavorazione C - Frantumazione</i>		
Scarico camion alla tramoggia	3-05-020-31	3-05-020-31
Frantumazione	3-05-020-02 (con bagnatura)	3-05-020-02 (senza effetto mitigazioni per bagnatura)
Vagliatura sterile	3-05-020-02 (con bagnatura)	3-05-020-02 (senza effetto mitigazioni per bagnatura)
Nastro trasportatore	3-05-020-06 (con inscatolamento)	3-05-020-06 (con inscatolamento)
Formazione e stoccaggio di cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
<i>Fase di lavorazione D - Ripristino</i>		
Carico del materiale su camion	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
Scarico del materiale da camion	3-05-010-42	3-05-010-42
Formazione e stoccaggio di cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
Posa in opera dello sterile	3-05-010-42	3-05-010-42

**Tabella 4.5 – Codici SCC AP-42 per ogni singola attività per lo Scenario 1**

Nella Tabella 4.5 sono evidenziati in giallo i coefficienti di emissione che verranno sostituiti nella successiva analisi con quelli relativi alla condizione di “assenza di interventi di mitigazioni”.

## 4.2 SCENARIO 2

L'attività di escavazione viene completamente svolta nel Cantiere B. Di seguito si riporta il calcolo delle quantità orarie di materiale trattato, distinto sia per FASE del progetto di coltivazione che per fase di lavorazione.

Giorni lavoro [gg]		<b>310</b>		
Ore lavoro giorno [h/gg]		<b>10</b>		
Numero ore l'anno [h]		<b>3100</b>		
Peso di volume [t/mc]		<b>2</b>		
Peso di volume scotico [t/mc]		<b>1.5</b>		
			<b>Volume Materiale scavato in un anno</b>	<b>Peso Materiale scavato in un anno</b>
			<b>[mc/anno]</b>	<b>[t/anno]</b>
				<b>Velocità di scavo</b>
				<b>[t/h]</b>
<b>FASE 1</b>				
	Fase Lavorazione A – Scotico	31552	47328	(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	705217	1410434	454.98
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	0	0	0
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	0	0	0
<b>FASE 2</b>				
	Fase Lavorazione A – Scotico*	30000	45000	(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	677435	1354870	437.05
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	0	0	0
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	20320	40640	13.11
<b>FASE 3</b>				
	Fase Lavorazione A – Scotico*	27800	41700	(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	671833	1343666	433.44
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	0	0	0
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	24600	49200	15.87
<b>FASE 4</b>				
	Fase Lavorazione A – Scotico*	9600	14400	(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento	590400	1180800	380.90
	Fase Lavorazione C - Frantumazione	0	0	0
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	109900	219800	70.90

(\*) Il calcolo della velocità di scotico in m/h è eseguito ipotizzando una benna di larghezza 3.0 mt, ottenendo, a partire dalla superficie di scotico, il percorso totale eseguito dai mezzi per lo svolgimento dell'attività, poi diviso per il numero di ore di lavoro. Nei Capitoli seguenti la procedura di calcolo verrà meglio chiarita.

**Tabella 4.6 – Calcolo velocità di scavo considerate in ogni singola fase**

Si precisa che in relazione allo scotico si è mantenuto un valore del peso del materiale pari a 1.5 t/mc, in accordo con le informazioni messe a disposizione della committenza e in accordo con quanto fatto nella Relazione Tecnica di supporto all'AUA (Autorizzazione Unica SUAP N.35/2017).

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle attività considerate, con i relativi codici SCC utilizzati per la stima delle emissioni diffuse (Tabella 4.7); si è distinto tra la condizione analizzata nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica già depositato presso il Settore VIA VAS Opere strategiche di interesse Regionale in sede di risposta alle richieste di integrazioni in data 22/10/2019 (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) e quella della situazione “senza mitigazioni” analizzata in questo documento.

<b>SCENARIO 2</b>		
<b>Attività</b>	<b>Codice SCC AP-42</b>	
	<b>SIMULAZIONE CON MITIGAZIONI (documentazione già depositata presso la Regione Toscana il 20/10/2019)</b>	<b>SIMULAZIONE SENZA MITIGAZIONI</b>
<i>Fase di lavorazione A - Scotico</i>		
Scotico del materiale superficiale	AP-42 13.2.3	AP-42 13.2.3
Carico del materiale superficiale su camion	3-05-010-37 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-010-37 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non asfaltata	AP-42 13.2.2 (mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
Scarico del materiale su camion	3-05-010-42	3-05-010-42
Formazione e stoccaggio da cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
<i>Fase di lavorazione B - Sbanramento</i>		
Sbanramento materiale di produzione	AP-42 11.9	AP-42 11.9
Carico del materiale di produzione	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
<i>Fase di lavorazione D - Ripristino</i>		
Carico del materiale su camion	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
Scarico del materiale da camion	3-05-010-42	3-05-010-42
Formazione e stoccaggio di cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
Posa in opera dello sterile	3-05-010-42	3-05-010-42

**Tabella 4.7 – Codici SCC AP-42 per ogni singola attività per lo Scenario 2**

Nella Tabella 4.7 sono evidenziati in giallo i coefficienti di emissione che verranno sostituiti nella successiva analisi con quelli relativi alla condizione di “assenza di interventi di mitigazioni”.

### 4.3 SCENARIO 3

I mezzi a disposizione per l'attività di cava - e pertanto le attività stesse di sbancamento, carico, trasporto e scarico del minerale - sono distribuiti tra i due cantieri estrattivi. Si ipotizza una ripartizione con il 50% della forza lavoro e della produttività complessiva nel cantiere A ed il 50% nel cantiere B. La produzione complessiva ipotizzata è quella derivante dalle tabelle prima riportate e contenute nel documento D01 - Relazione Tecnica di supporto al “Progetto di coltivazione e recupero ambientale finalizzato al rinnovo della concessione mineraria di marna da cemento Begliano – Rassina”. In Tabella 4.8 è riportato il calcolo della velocità di sbancamento oraria, ipotizzando, come detto, la condizione di scavo al 50% su ogni cantiere.

Si precisa che anche per la fase di scotico del materiale superficiale e della fase di ripristino, considerando la disponibilità del 50% della forza lavoro complessiva nel cantiere A e il 50% della forza lavoro complessiva nel cantiere B, la quantità di scotico eseguibile all'anno e l'attività di ripristino sui gradoni è considerata dimezzata.

Nel caso della FASE 4 del Progetto di Coltivazione, per questo Scenario, l'attività di sbancamento è stata considerata al 100% nel Cantiere B (non essendo previsti volumi da estrarre), mentre l'attività di ripristino è stata considerata al 50% tra i due cantieri.

Ad ogni modo, all'impianto di trattamento sarà convogliato il minerale estratto da entrambi i cantieri, per cui i quantitativi trattati sono quelli riportati nella successiva Tabella 4.9.

Si riporta infine una tabella riassuntiva delle attività considerate, con i relativi codici SCC utilizzati per la stima delle emissioni diffuse (Tabella 4.10); si è distinto tra la condizione analizzata nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica già depositato presso il Settore VIA VAS Opere strategiche di interesse Regionale in sede di risposta alle richieste di integrazioni in data 20/10/2019 (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) e quella della situazione “senza mitigazioni” analizzata in questo documento.

Al solito, nella Tabella 4.10 sono evidenziati in giallo i coefficienti di emissione che verranno sostituiti nella successiva analisi con quelli relativi alla condizione di “assenza di interventi di mitigazioni”.

Giorni lavoro [gg]		<b>310</b>			
Ore lavoro giorno [h/gg]		<b>10</b>			
Numero ore l'anno [h]		<b>3100</b>			
Peso di volume [t/mc]		<b>2</b>			
Peso di volume scotico [t/mc]		<b>1.5</b>			
			<b>Volume Materiale scavato in un anno</b>	<b>Peso Materiale scavato in un anno</b>	<b>Velocità di scavo</b>
			[mc/anno]	[t/anno]	[t/h]
<b>FASE 1</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico (solo cantiere B)*	15776	23664		(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere A	352608.5	705217		227.49
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere B	352608.5	705217		227.49
	Fase Lavorazione C - Frantumazione (solo cantiere A)	705217	1410434		454.98
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	0	0		0.00
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	0	0		0.00
<b>FASE 2</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico (solo cantiere B)*	15000	22500		(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere A	338717.5	677435		218.53
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere B	338717.5	677435		218.53
	Fase Lavorazione C - Frantumazione (solo cantiere A)	677435	1354870		437.05
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	5500	11000		3.55
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	10160	20320		6.55
<b>FASE 3</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico (solo cantiere B)*	13900	20850		(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere A	335916.5	671833		216.72
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere B	335916.5	671833		216.72
	Fase Lavorazione C - Frantumazione (solo cantiere A)	671833	1343666		433.44
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	0	0		0.00
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	12300	24600		7.94
<b>FASE 4</b>					
	Fase Lavorazione A - Scotico (solo cantiere B)*	4800	7200		(*)
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere A	0	0		0
	Fase Lavorazione B - Sbancamento cantiere B	590400	1180800		380.90
	Fase Lavorazione C - Frantumazione (solo cantiere A)	590400	1180800		380.90
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere A	53000	106000		34.19
	Fase Lavorazione D - Ripristino cantiere B	54950	109900		35.45

(\*) Il calcolo della velocità di scotico è eseguito ipotizzando una benna di larghezza 3.0 mt, ottenendo, a partire dalla superficie di scotico, il percorso totale eseguito dai mezzi per lo svolgimento dell'attività, poi diviso per il numero di ore di lavoro. Nei Capitoli seguenti la procedura di calcolo verrà meglio chiarita. Nel caso dello Scenario 3 tali valori sono dimezzati.

**Tabella 4.8 – Calcolo velocità di scavo considerate in ogni singola fase suddivise al 50% per ogni singolo cantiere**

		Flussi di massa al frantoio
		[mc/anno]
<b>FASE 1 - Fase lavorazione C</b>		
	Minerale sbancato all'ora	454.98
	Quota minerale trattato al frantoio primario	272.99
	Quota minerale inviato al vaglio	181.99
	Quota minerale trattato al frantoio secondario	377.63
	Quota minerale sterile	77.35
<b>FASE 2 - Fase lavorazione C</b>		
	Minerale sbancato all'ora	437.05
	Quota minerale trattato al frantoio primario	262.23
	Quota minerale inviato al vaglio	174.82
	Quota minerale trattato al frantoio secondario	362.76
	Quota minerale sterile	74.30
<b>FASE 3 - Fase lavorazione C</b>		
	Minerale sbancato all'ora	433.44
	Quota minerale trattato al frantoio primario	260.06
	Quota minerale inviato al vaglio	173.38
	Quota minerale trattato al frantoio secondario	359.76
	Quota minerale sterile	73.68
<b>FASE 4 - Fase lavorazione C</b>		
	Minerale sbancato all'ora	380.90
	Quota minerale trattato al frantoio primario	228.54
	Quota minerale inviato al vaglio	152.36
	Quota minerale trattato al frantoio secondario	316.15
	Quota minerale sterile	64.75

**Tabella 4.9** – Fase di lavorazione C – individuazione dei flussi di massa trattati all'impianto di frantumazione

### SCENARIO 3

Attività	Codice SCC AP-42	
	SIMULAZIONE CON MITIGAZIONI (documentazione già depositata presso la Regione Toscana il 20/10/2019)	SIMULAZIONE SENZA MITIGAZIONI
<i>Fase di lavorazione A - Scotico</i>		
Scotico del materiale superficiale	AP-42 13.2.3	AP-42 13.2.3
Carico del materiale superficiale su camion	3-05-010-37 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-010-37 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non asfaltata	AP-42 13.2.2 (mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
Scarico del materiale su camion	3-05-010-42	3-05-010-42
Formazione e stoccaggio da cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
<i>Fase di lavorazione B - Sbanramento</i>		
Sbanramento materiale di produzione	AP-42 11.9	AP-42 11.9
Carico del materiale di produzione	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
<i>Fase di lavorazione C - Frantumazione</i>		
Scarico camion alla tramoggia	3-05-020-31	3-05-020-31
Frantumazione	3-05-020-02 (con bagnatura)	3-05-020-02 (senza effetto mitigazioni per bagnatura)
Vagliatura sterile	3-05-020-02 (con bagnatura)	3-05-020-02 (senza effetto mitigazioni per bagnatura)
Nastro trasportatore	3-05-020-06 (con inscatolamento)	3-05-020-06 (con inscatolamento)
Formazione e stoccaggio di cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
<i>Fase di lavorazione D - Ripristino</i>		
Carico del materiale su camion	3-05-025-06 (mitigazioni per precipitazioni)	3-05-025-06 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni)
Transito dei mezzi su strada non pavimentata	AP-42 13.2.2 (con bagnatura)	AP-42 13.2.2 (senza effetto mitigazioni per precipitazioni e bagnatura)
Scarico del materiale da camion	3-05-010-42	3-05-010-42
Formazione e stoccaggio di cumuli	AP-42 13.2.4	AP-42 13.2.4
Erosione del vento da cumuli	AP-42 13.2.5	AP-42 13.2.5
Posa in opera dello sterile	3-05-010-42	3-05-010-42

**Tabella 4.10 – Codici SCC AP-42 per ogni singola attività per lo Scenario 3**

## 5 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI

Si riportano di seguito le procedure seguite per la stima delle emissioni di polveri per le attività individuate.

Tali procedure sono analoghe a quelle riportate nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), ma sono stati aggiornati i valori relativi ai ratei emissivi impiegati nei calcoli, scegliendo quelli relativi alla situazione di “assenza di condizioni di mitigazione”.

In particolare, gli interventi di mitigazione considerati sia in sede di Autorizzazione Unica Ambientale (decreto dirigenziale Centro Direzionale n.6353 del 24/12/2015) che nelle valutazioni riportate nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) sono le seguenti:

### FASE DI LAVORAZIONE A – SCOTICO

- Bagnatura della viabilità di cantiere non asfaltata
- Limitazione della velocità
- Mitigazione naturale per effetto di precipitazioni

### FASE DI LAVORAZIONE B – SBANCAMENTO

- Bagnatura della viabilità di cantiere non asfaltata
- Limitazione della velocità
- Mitigazione naturale per effetto di precipitazioni

### FASE DI LAVORAZIONE C – FRANTUMAZIONE/VAGLIATURA

- Bagnatura del materiale trattato
- Inscatolamento del nastro frantumazione e del nastro sterile

### FASE DI LAVORAZIONE D – RIPRISTINO

- Bagnatura della viabilità di cantiere non asfaltata
- Limitazione della velocità
- Mitigazione naturale per effetto di precipitazioni

In accoglimento delle richieste formulate da ARPAT (*"Nella valutazione del rateo emissivo prodotto dalle diverse attività che potenzialmente emettono polveri, è già stato considerato l'effetto della mitigazione della bagnatura e delle precipitazioni; si ricorda che la valutazione dovrebbe essere condotta inizialmente senza considerare tali effetti di mitigazione..."*), le successive simulazioni verranno condotte **ipotizzando l'assenza delle bagnatura sulla viabilità di cantiere**, prevista in due trattamenti al giorno per 2 litri/mq, **e l'effetto delle mitigazioni naturali dovute alle precipitazioni**; sarà invece comunque considerato l'inscatolamento dei nastri, in quanto elementi strutturali degli impianti presenti ed esistenti da anni. Inoltre, per quel che riguarda la limitazione della velocità sulla viabilità, si precisa che il valore di 25 km/hr, impiegato nei calcoli riportati nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), è mantenuto tale anche nella successiva valutazione, in quanto tale valore corrisponde alla media misurata in sito.

Le stime sono condotte secondo quanto previsto dalle *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali pulverulenti, elaborate da ARPAT"* (All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09). Si ritiene che le procedure di calcolo siano state già ampiamente descritte nel dettaglio nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), così che, nel seguito, se ne riporta solo una sintesi, enfatizzando, in particolare, le differenze nell'ipotesi di assenza degli interventi di bagnatura.

## 5.1 FASE DI LAVORAZIONE A

### 5.1.1 Scotico del materiale superficiale

Alla fase di scotico del materiale superficiale è associato un fattore di emissione pari a 5,7 kg/km di avanzamento. Il fattore di emissione è assegnato per le polveri totali (PTS); per riferirsi al PM10, come indicato nelle Linee Guida, si può cautelativamente considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS, ovvero un rateo di emissione pari a 3,42 kg/km.

Le stime sono eseguite secondo quanto riportato nella Tabella 11 del documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositato il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), ottenendo quanto riportato in Tabella 5.1.

Con riferimento allo 'Scenario 3' in cui i mezzi d'opera e la capacità produttiva dedicati al Cantiere B è pari al 50% del totale, la velocità di avanzamento sarà dimezzata.

L'emissione di polveri diffuse associata all'attività di scotico del materiale superficiale sarà pertanto stimata come prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la velocità di avanzamento in chilometri all'ora.

	Superficie totale scotico	Percorso totale per rimozione scotico	Tempo di svolgimento attività di scotico	Velocità media di avanzamento scotico
	(A)	(B=A/3 mt)	(C)	(B/C/3100 ore)
	[mq]	[m]	[anni]	[m/h]
FASE 1	94655	31552	3	3.39
FASE 2	30000	10000	1	3.23
FASE 3	139000	46333	5	2.99
FASE 4	48000	16000	5	1.03

**Tabella 5.1** – Tabella calcolo velocità media avanzamento scotico – Scenario 2

### 5.1.2 Carico del materiale superficiale su camion

La fase di carico del materiale superficiale su camion corrisponde, come indicato nelle Linee Guida, al SCC 3-05-010-37, per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $7,5 \cdot 10^{-3}$  kg/ton di materiale caricato.

Ipotizzando una densità di  $1,5 \text{ ton/m}^3$  del materiale superficiale, e ricordando lo spessore medio del materiale di scotico pari a 0,8 m e la larghezza della benna pari a 3 m, si ha un peso medio del materiale superficiale rimosso in un'ora pari, nelle diverse fasi, a:

	Velocità media di avanzamento scotico	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora
	(A)	(B*3mt*0.8mt*1.5t/mc)
	[m/h]	[t/h]
FASE 1	3.39	12.21
FASE 2	3.23	11.61
FASE 3	2.99	10.76
FASE 4	1.03	3.72

**Tabella 5.2** – Tabella calcolo Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora – Scenario 2

Nello 'Scenario 3' in cui i mezzi d'opera e la capacità produttiva dedicati al Cantiere A è pari al 50% del totale, la produzione sarà dimezzata.

Nel calcolo delle emissioni dovute al transito carico del materiale superficiale su camion non si è

considerato l'effetto dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni, in accoglimento delle richieste formulate da ARPAT.

### 5.1.3 *Transito dei mezzi su strada non pavimentata*

Così come descritto nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), l'emissione di polveri diffuse associata all'attività di trasporto del materiale superficiale su piste non asfaltate sarà pari al prodotto tra i seguenti termini:

- il rateo di emissione polveri;
- il numero di chilometri percorsi all'ora dai mezzi kmh, calcolato in base alla distanza percorsa e al numero di viaggi all'ora;
- il coefficiente riduttivo relativo alla limitazione della velocità, valore desunto da misurazioni dirette in sito – abbattimento dell'emissione di polveri diffuse pari al 65.5%.

In accoglimento delle richieste formulate da ARPAT, non è stato considerato il contributo relativo all'abbattimento delle polveri tramite bagnatura e dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni.

Per il calcolo delle emissioni di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate le Linee Guida fanno riferimento al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42, che prevede una relazione lineare tra emissioni, valore di traffico e contenuto di limo del suolo, inteso come particolato con diametro inferiore a 75µm.

Il trasporto del materiale all'interno della concessione mineraria è effettuato tramite Dumper Perlini 705 e Dumper Perlini 405, con un peso lordo a pieno carico rispettivamente di 115 ton e 70 ton, una capacità di carico rispettivamente di 75 ton e 45 ton e quindi un peso a vuoto rispettivamente di 40 e 25 ton. Secondo le Linee Guida il peso medio del veicolo W deve essere valutato come media tra il peso del veicolo vuoto e a pieno carico, ottenendo quindi un valore di 62.5 tonnellate nel caso dello 'Scenario 1' e dello 'Scenario 2'.

Il rateo emissivo EF calcolato nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) è pari a 0.889 kg/km.

Nel caso dello 'Scenario 3' in cui i mezzi di trasporto sono suddivisi tra Cantiere A e Cantiere B, i mezzi Dumper Perlini 705, viste le maggiori distanze da percorrere per trasportare il materiale fino all'impianto di frantumazione, saranno utilizzati - anche per evidenti ragioni economiche - nel Cantiere B. Si avrà pertanto un peso medio del veicolo di 77,5 ton, a cui risulta associato un rateo emissivo, pari a 0.979 kg/km

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/62.5 ton)	(D*B)
	[t/h]	[km]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	12.21	2.40	0.20	0.47
FASE 2	11.61	2.40	0.19	0.45
FASE 3	10.76	3.00	0.17	0.52
FASE 4	3.72	3.00	0.06	0.18

**Tabella 5.3 – Tabella calcolo kmh – Scenario 2**

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/77.5 ton)	(D*B)
	[t/h]	[km]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	6.11	2.40	0.08	0.19
FASE 2	5.81	2.40	0.07	0.18
FASE 3	5.38	3.00	0.07	0.21
FASE 4	1.86	3.00	0.02	0.07

**Tabella 5.4 – Tabella calcolo kmh – Scenario 3**

Per quel che riguarda invece il numero di chilometri percorsi all'ora dei mezzi si riportano le tabelle e i calcoli già descritti nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (Tabella 5.3 e Tabella 5.4).

#### 5.1.4 Scarico del materiale da camion

La fase di scarico del materiale superficiale da camion corrisponde, come indicato nelle Linee Guida, al SCC 3-05-010-42 per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $5,0 \cdot 10^{-4}$  kg/ton di materiale caricato.

L'emissione associata all'attività di scarico del materiale superficiale da camion sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la produzione oraria di materiale in tonnellate all'ora.

#### 5.1.5 Formazione e stoccaggio di cumuli

Un'attività che produce l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il calcolo viene condotto, in accordo con quanto riportato nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositato il 22/10/2019 presso il

settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019) con riferimento al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.4 dell'AP-42:

L'emissione associata all'attività di formazione e stoccaggio del materiale superficiale in cumuli è pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri (paragrafo 13.2.4 dell'AP-42) e la produzione oraria di materiale in tonnellate all'ora.

#### 5.1.6 *Erosione del vento dai cumuli*

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'azione di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. L'espressione indicata dalla Linee Guida è valida per cumuli di forma conica con base circolare, per i quali sono necessari i seguenti dati:

- altezza del cumulo H espressa in [m];
- diametro alla base D espresso in [m];
- superficie totale dell'area movimentata a espressa in [m<sup>2</sup>];
- numero di movimentazioni ogni ora movh espressa in [1/h]

Nel calcolo sono distinti due casi, in funzione del rapporto H/D (superiore o inferiore a 0,2), in base al quale varia il fattore di emissione areale per ogni movimentazione.

Per la stima delle dimensioni del cumulo, si fa riferimento al cumulo formato dallo scarico completo del cassone di un Dumper.

Data la densità media del materiale superficiale pari a 1,5 ton/m<sup>3</sup>, si ha un cumulo di volume pari a circa 42 m<sup>3</sup>, che è assimilabile ad un cono con raggio 4 m ed altezza 2,50 m, la cui superficie laterale risulta quindi pari a 59,20 m<sup>2</sup>.

Il rapporto tra altezza e diametro è pari a 0,31, pertanto, come indicato nel modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.4 dell'AP-42, viene fatto riferimento al fattore di emissione per 'cumuli alti', pari a  $7,9 \cdot 10^{-6}$  kg/m<sup>2</sup>.

Considerata la produzione media di materiale superficiale (Tabella 5.2) ed il volume del cumulo si ha una movimentazione oraria media stimata in Tabella 5.5.

Nel caso dello '*Scenario 3*', considerando la ridotta produzione media di materiale superficiale, si avrà una movimentazione oraria media stimata di seguito in Tabella 5.6.

L'emissione di polveri diffuse associata all'attività di erosione del vento sui cumuli di materiale superficiale sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra, la superficie laterale del cumulo e il numero di movimentazioni orarie.

Inoltre, per lo '*Scenario 3*', tenuto conto della densità media del materiale superficiale pari a 1,5 ton/m<sup>3</sup>, si ha un cumulo di volume pari a circa 51,67 m<sup>3</sup>, che è assimilabile ad un cono con raggio 4 m ed altezza 3,08 m, la cui superficie laterale risulta quindi pari a 63,47 m<sup>2</sup>.

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Carico medio del mezzo	Numero movimentazioni orarie
	(A)	(B)	(C=A/B)
	[t/h]	[t]	[1/h]
FASE 1	12.21	62.50	0.20
FASE 2	11.61		0.19
FASE 3	10.76		0.17
FASE 4	3.72		0.06

**Tabella 5.5** – Calcolo della movimentazione media oraria dello scotico nelle FASI – Scenario 2

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Carico medio del mezzo	Numero movimentazioni orarie
	(A)	(B)	(C=A/B)
	[t/h]	[t]	[1/h]
FASE 1	6.11	77.50	0.08
FASE 2	5.81		0.07
FASE 3	5.38		0.07
FASE 4	1.86		0.02

**Tabella 5.6** – Calcolo della movimentazione media oraria dello scotico nelle FASI – Scenario 3

## 5.2 FASE DI LAVORAZIONE B

### 5.2.1 Utilizzo di mine ed esplosivi

L'emissione di polveri dovuta a questa attività viene ritenuta trascurabile e pertanto non valutata, in merito alle seguenti considerazioni:

- le dimensioni delle volate eseguite nella Concessione Mineraria di 'Begliano' hanno dimensioni inferiori ai 700 m<sup>2</sup>, limite inferiore di applicabilità dell'equazione per la stima del rateo emissivo indicata nelle Linee Guida;
- le volate vengono eseguite in assenza di tutte le altre lavorazioni di sbancamento e pertanto andrebbero a costituire uno scenario emissivo a parte, il quale, visti i coefficienti associati all'equazione di cui sopra, ha valori significativamente più contenuti rispetto a quelli indagati nel presente studio;
- come riportato nelle stesse Linee Guida "durante la fase di implosione si ha una emissione significativa di particolato; tuttavia gli studi disponibili indicano che l'impatto in termini di

qualità dell'aria è molto limitato: si hanno infatti concentrazioni estremamente elevate di PM10 sottovento alla sorgente per tempi molto ridotti, e la situazione ritorna in poche ore su livelli di concentrazione analoghi a quelli precedenti l'evento (Beck C.M. et al. 2003)".

Per tutto quanto sopra non si ritiene di valutare l'emissione di polveri dovuta all'attività di utilizzo di mine ed esplosivi.

### 5.2.2 *Sbancamento del materiale di produzione*

Per la fase di sbancamento o estrazione non è presente uno specifico fattore di emissione; come indicato nelle Linee Guida si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer, and Storage* in "Industrial Sand and Gravel", pari a  $1,30 \cdot 10^{-3}$  lb/ton di PTS, equivalente a  $3,9 \cdot 10^{-4}$  kg/ton di PM10 avendo considerato il 60% del particolato come PM10.

L'emissione associata all'attività di sbancamento del materiale di produzione sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la quantità di materiale trattato in tonnellate all'ora.

### 5.2.3 *Carico del materiale su camion*

La fase di caricamento del materiale estratto corrisponde al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading "Construction Sand and Gravel" per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $2,40 \cdot 10^{-3}$  lb/ton, ovvero  $1,20 \cdot 10^{-3}$  kg/ton di materiale caricato.

Nel calcolo delle emissioni dovute al transito carico del materiale superficiale su camion non si è considerato l'effetto dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni, in accoglimento delle richieste formulate da ARPAT.

L'emissione associata all'attività di carico del materiale di produzione su camion sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la quantità di materiale trattato in tonnellate all'ora.

### 5.2.4 *Transito dei mezzi su strada non pavimentata*

Per quanto riguarda le metodologie di calcolo delle emissioni di polveri dovute al transito di mezzi su strada non asfaltata si rimanda a quanto riportato nel precedente paragrafo 5.1.3 e a quanto descritto nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositato il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

Per quanto riguarda il valore del parametro kmh, all'interno del Cantiere A, la distanza media che il mezzo deve percorrere per trasportare il materiale dal fronte di scavo all'impianto di frantumazione è pari a circa 500 m: considerando il viaggio di andata e ritorno si ha pertanto un percorso medio di 1,0 km. Tenuto conto che l'area estrattiva del Cantiere A resta sempre la stessa nello svolgersi delle quattro fasi di coltivazione, tale distanza, assunta la più cautelativa, è mantenuta costante.

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/62.5 ton)	(B*C)
	[t/h]	[km]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	454.98	1.00	7.28	7.28
FASE 2	437.05	1.00	6.99	6.99
FASE 3	433.44	1.00	6.94	6.94
FASE 4	0.00	1.00	0.00	0.00

**Tabella 5.7 – Tabella calcolo kmh – Scenario 1**

All'interno del Cantiere B la distanza media che il mezzo deve percorrere per trasportare il materiale dal fronte di scavo all'impianto di frantumazione varia al variare delle fasi di coltivazione e corrisponde a 1.2 km per la FASE 1 e 2 di coltivazione e 1.8 km per le FASI 3 e 4; considerando il viaggio di andata e ritorno le lunghezze dei percorsi impiegate per il calcolo del contributo all'emissione è raddoppiato, ottenendo, conseguentemente, i seguenti risultati in termini di valori del kmh.

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/62.5 ton)	(B*C)
	[t/h]	[km]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	454.98	2.40	7.28	17.47
FASE 2	437.05	2.40	6.99	16.78
FASE 3	433.44	3.60	6.94	24.97
FASE 4	380.90	3.60	6.09	21.94

**Tabella 5.8 – Tabella calcolo kmh – Scenario 2**

Nel caso dello 'Scenario 3' in cui i mezzi di trasporto sono suddivisi tra cantiere A e B, i mezzi Dumper Perlini 705, viste le maggiori distanze da percorrere per trasportare il materiale fino all'impianto di frantumazione, saranno utilizzati - anche per evidenti ragioni economiche - nel Cantiere B.

Si avrà pertanto un peso medio del veicolo, in transito dai fronti di escavazione del Cantiere B all'impianto di frantumazione, pari a  $W = (115 + 40)/2 = 77,5$  ton, mentre nel Cantiere A si avrà  $W = (70 + 25)/2 = 47,5$  ton. Si avranno pertanto due ratei emissivi diversi, pari a:

- $EF = 0.423 * (6/12) * 0.9 * (77,5/3) * 0.45 = 0,979$  kg/km per il Cantiere B
- $EF = 0.423 * (6/12) * 0.9 * (47,5/3) * 0.45 = 0,786$  kg/km per il Cantiere A

Considerando inoltre la diminuita capacità di produzione oraria del singolo cantiere e l'utilizzo dei mezzi come sopra descritto, si avranno rispettivamente i seguenti valori di kmh:

Analogamente con quanto riportato nel precedente paragrafo 5.1.3, in accoglimento delle richieste formulate da ARPAT, nel calcolo delle emissioni dovute al transito carico del materiale superficiale su camion non si è considerato né l'effetto dovuto alla mitigazione naturale delle precipitazioni né l'effetto dovuto alla bagnatura della viabilità di cantiere.

### 5.3 FASE DI LAVORAZIONE C

#### 5.3.1 Scarico camion alla tramoggia

La fase di scarico del camion alla tramoggia corrisponde, come indicato nelle Linee Guida, al SCC 3-05-020-31 per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $8 \cdot 10^{-6}$  kg/ton di materiale scaricato. L'emissione associata all'attività di sbancamento del materiale di produzione sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la quantità di materiale trattato in tonnellate all'ora.

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/47.5 ton)	(B*C)
	[t/h]	[m]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	227.49	1.00	4.79	4.79
FASE 2	218.53	1.00	4.60	4.60
FASE 3	216.72	1.00	4.56	4.56
FASE 4	-	1.00	-	-

**Tabella 5.9 – Tabella calcolo kmh – Scenario 3 – cantiere A**

Si evidenzia che, per quanto riguarda lo 'Scenario 3', il materiale complessivamente in arrivo all'impianto di lavorazione è dato dalla somma della produzione dei due cantieri, ed è pertanto pari alla massima produzione considerata.

	Peso medio di materiale superficiale rimosso ogni ora	Lunghezza percorso dei mezzi considerata	Numero Viaggi ogni ora	Valori di kmh
	(A)	(B)	(C=A/77.5 ton)	(B*C)
	[t/h]	[m]	[viaggi/h]	[km/h]
FASE 1	227.49	2.40	2.94	7.04
FASE 2	218.53	2.40	2.82	6.77
FASE 3	216.72	3.60	2.80	10.07
FASE 4	380.90	3.60	4.91	17.69

**Tabella 5.10 – Tabella calcolo kmh – Scenario 3 – cantiere B**

### 5.3.2 Frantumazione primaria

L'impianto di frantumazione primaria è ubicato all'interno di una struttura chiusa e coperta. L'aria di processo dell'impianto risulta inoltre depolverata data la presenza di un sistema di convogliamento in un sistema di abbattimento delle polveri, costituito da un filtro a maniche.

Dato quanto sopra, non si ha produzione di polveri diffuse in corrispondenza di tale fase di lavorazione.

### 5.3.3 Vagliatura sterile

Per la fase di vagliatura dello sterile viene fatto riferimento al codice SCC 3-05-020-02.

Data la presenza di un impianto di bagnatura del materiale con diversi punti di innaffiamento ubicati lungo i nastri di trasporto, il materiale in arrivo al vaglio è bagnato. Ad ogni modo, volendo eseguire una stima delle emissioni in assenza di interventi di mitigazione, si immagina l'assenza di tale impianto; pertanto il codice SCC 3- 05-020-02 FIRE indica un fattore di emissione, in assenza di bagnatura del materiale, pari a 0.0042 kg/ton di materiale trattato.

L'emissione di polveri diffuse associata all'attività di vagliatura dello sterile sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la quantità di materiale trattato in tonnellate all'ora.

### 5.3.4 Nastro trasportatore

Tutti i nastri trasportatori presenti nell'impianto sono completamente inscatolati e serviti da un impianto di bagnatura del materiale.

Le Linee Guida indicano per il SCC 3-05-020-06 un fattore di emissione, considerata la mitigazione dovuta all'inscatolamento, pari a  $5,5 \cdot 10^{-4}$  kg/ton di materiale trattato.

L'emissione associata all'attività di trasporto su nastro inscatolato sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione delle polveri di cui sopra e la quantità di materiale trasportato in tonnellate all'ora.

### 5.3.5 *Frantumazione secondaria*

L'impianto di frantumazione secondaria è ubicato all'interno di una struttura chiusa e coperta. L'aria di processo dell'impianto risulta inoltre depolverata data la presenza di un sistema di convogliamento in un sistema di abbattimento delle polveri, costituito da un filtro a maniche.

Dato quanto sopra, non si ha produzione di polveri diffuse in corrispondenza di tale fase di lavorazione.

### 5.3.6 *Formazione e stoccaggio di cumuli*

Si rimanda a quanto già descritto nel paragrafo 5.1.5 e nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

### 5.3.7 *Erosione del vento di cumuli*

Per la stima delle emissioni causate dall'erosione del vento sul cumulo del materiale sterile vale in linea generale quanto detto nei precedenti paragrafi.

Il cumulo che si viene a creare dallo sterile scartato alla seconda vagliatura ha dimensioni massime assimilabili ad un cono con raggio 15 m ed altezza 10 m, la cui superficie laterale risulta pari a circa 850,0 m<sup>2</sup>. Il rapporto tra altezza e diametro è pari a 0,33, pertanto, con riferimento al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.4 dell'AP-42, viene fatto riferimento al fattore di emissione per 'cumuli alti', pari a  $7,9 \cdot 10^{-6}$  kg/m<sup>2</sup>.

La movimentazione del cumulo in uscita dall'impianto di lavorazione non è giornaliera, in quanto il materiale viene utilizzato per la bonifica delle aree oppure venduto per formazione di sottofondi stradali.

Per il calcolo del numero di movimentazioni si considera il volume totale del cumulo, pari a circa 2360 m<sup>3</sup>, da cui un peso pari a circa 4.240 ton: considerata la velocità di produzione dello sterile, pari a 77,78 ton/h, si ha che il cumulo deve essere rimosso ogni 5 giorni circa, ovvero, si ha una movimentazione giornaliera pari a 0,2 ed una movimentazione oraria pari a 0,02.

L'emissione associata all'attività di erosione del vento sui cumuli di materiale superficiale sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra, la superficie laterale del cumulo e il numero di movimentazioni orarie.

## **5.4 FASE DI LAVORAZIONE D**

### *5.4.1 Carico del materiale su camion*

Si rimanda a quanto già descritto nel paragrafo 5.2.3 e nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019), senza considerare la mitigazione naturale dovuta dalle precipitazioni.

### *5.4.2 Transito dei mezzi su strada non pavimentata*

Il contributo all'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate è già stato considerato nella Fase di lavorazione C, ove si è ipotizzato che i mezzi circolino sempre pieni in entrambe le direzioni. D'altro canto, dati gli evidenti vantaggi economici, i camion circolano nella miniera, per quanto possibile, pieni.

Si rileva inoltre che, tenuto conto che i mezzi della miniera circolano a velocità non superiore a circa 25 km/h sia in salita che in discesa, l'ipotesi formulata al paragrafo 5.2.4 per il calcolo del contributo emissivo dovuto al transito dei mezzi sulle strade di cantiere, secondo cui questi si muovono sempre pieni, è da considerarsi cautelativa.

Si precisa che per il caso della Fase 4 per il cantiere A questo contributo è stato invece valutato, in quanto in tale fase non è prevista l'attività di sbancamento (Fase di lavorazione C) e quindi il contributo dovuto al trasporto risulterebbe altrimenti non considerato.

### *5.4.3 Scarico del materiale su camion*

La fase di scarico del materiale superficiale da camion corrisponde, come indicato nelle Linee Guida, al SCC 3-05-010-42 per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $5,0 \cdot 10^{-4}$  kg/ton di materiale caricato.

L'emissione associata all'attività di scarico del materiale superficiale da camion sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la produzione oraria di materiale in tonnellate all'ora.

### *5.4.4 Formazione e stoccaggio di cumuli*

Si rimanda a quanto già descritto nel paragrafo 5.1.5 e nel documento C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri\_Relazione Tecnica (depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana con prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

#### 5.4.5 Erosione del vento di cumuli

Per la stima delle emissioni causate dall'erosione del vento sul cumulo del materiale sterile vale in linea generale quanto detto nei precedenti paragrafi.

Data la densità media del materiale superficiale pari a 2,0 ton/m<sup>3</sup>, si ha un cumulo di volume pari a circa 31.25 m<sup>3</sup>, che è assimilabile ad un cono con raggio 4 m ed altezza 1,87 m, la cui superficie laterale risulta quindi pari a 59,20 m<sup>2</sup>.

Il rapporto tra altezza e diametro è pari a 0,31, pertanto, come indicato nel modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.4 dell'AP-42, viene fatto riferimento al fattore di emissione per 'cumuli alti', pari a 7,9\*10<sup>-6</sup> kg/m<sup>2</sup>.

	Volumi da ripristinare l'anno	Ore di lavoro ogni anno	Velocità media di avanzamento scotico	Carico medio del mezzo	Numero movimentazioni orarie
	(A)	(B)	(C=A*2/B)	(D)	(C/D)
	[mc]	[ore/anno]	[t/anno]	[t]	[1/h]
FASE 1	0	3100	0	62.50	-
FASE 2	11000	3100	7.10		0.11
FASE 3	0	3100	0.00		-
FASE 4	106000	3100	68.39		1.09

**Tabella 5.11 – Calcolo delle movimentazioni orarie dei cumuli – Scenario 1**

	Volumi da ripristinare l'anno	Tempo di scotico	Velocità media di avanzamento scotico	Carico medio del mezzo	Numero movimentazioni orarie
	(A)	(C)	(C=A*2/B)	(D)	(C/D)
	[mc]	[anni]	[m]	[t]	[1/h]
FASE 1	0	3100	0	62.50	-
FASE 2	20320	3100	13.11		0.21
FASE 3	24600	3100	15.87		0.25
FASE 4	109900	3100	70.90		1.13

**Tabella 5.12 – Calcolo delle movimentazioni orarie dei cumuli – Scenario 2**

Per il caso dello 'Scenario 3' si è assunto un numero di movimentazioni e una velocità media di avanzamento dello scotico dimezzate.

Inoltre, sempre per lo 'Scenario 3', tenuto conto della densità media del materiale superficiale pari a 2,0 ton/m<sup>3</sup>, si ha per il cantiere un cumulo di volume pari a circa 23.75 m<sup>3</sup>, che è assimilabile ad un cono con raggio 4 m ed altezza 1,41 m, la cui superficie laterale risulta quindi pari a 53,33 m<sup>2</sup>, mentre per il cantiere B si ha un cumulo di 38.75 m<sup>3</sup> a cui corrisponde un cono di raggio 4 m e altezza 2.31 m con superficie di 58.06 m<sup>2</sup>.

L'emissione di polveri diffuse associata all'attività di erosione del vento sui cumuli di materiale superficiale sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra, la superficie laterale del cumulo e il numero di movimentazioni orarie.

#### 5.4.6 *Posa in opera dello sterile*

La fase è ritenuta assimilabile, dal punto di vista dei valori di emissione, a quella di scarico del materiale superficiale da camion che corrisponde, come indicato nelle Linee Guida, al SCC 3-05-010-42 per cui FIRE indica un fattore di emissione pari a  $5,0 \cdot 10^{-4}$  kg/ton di materiale caricato.

L'emissione associata all'attività di scarico del materiale superficiale da camion sarà pertanto pari al prodotto tra il rateo di emissione polveri di cui sopra e la produzione oraria di materiale in tonnellate all'ora.

## 5.5 RIEPILOGO DEI VALORI DI EMISSIONE

Scenario 1: l'attività di escavazione viene completamente svolta nel Cantiere A.

Vengono valutate - al fine di verificarne la compatibilità con i valori limite di cui alle Linee Guida - le emissioni di polveri diffuse che possono generarsi nel Cantiere A in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione B – Sbiancamento*, le polveri emesse presso l'impianto in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione C – Frantumazione* e infine quelle relative alla *Fase di Lavorazione D - Ripristino*.

Nel seguito si riportano i risultati distinguendo per le 4 Fasi previste dal Progetto di Coltivazione.

### SCENARIO 1 -FASE 1 - **SOLO CANTIERE A**

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	454,98 ton/h	177.44
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	454,98 ton/h	545.97
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	1,0 km 7,28 viaggi/ora	2 232.47
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>2 955.88</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8 \cdot 10^{-6}$ kg/ton	454,98 ton/h	3.64
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza mitigazione	0.0043 kg/ton	181.99 ton/h	782.56
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	377.63 ton/h	8.69
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	77,35 ton/h	1.78
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	77,35 ton/h	33.73
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>830.53</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>0</b>
<b>Totale [g/h]</b>					<b>3 786.41</b>

### SCENARIO 1 -FASE 2 - SOLO CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	437,05 ton/h	170.45
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	437,05 ton/h	524.47
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	1,0 km 6,99 viaggi/ora	2 144.52
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>2 839.44</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		8*10 <sup>-6</sup> kg/ton	437,05 ton/h	3.50
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza mitigazione	0.0043 kg/ton	174,84 ton/h	751.73
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	2,3*10 <sup>-5</sup> kg/ton	362,76 ton/h	8.34
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	2,3*10 <sup>-5</sup> kg/ton	74,30 ton/h	1.71
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	74,30 ton/h	32.40
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>797.81</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	7,10 ton/h	8.52
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,10 ton/h	3.55
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,10 ton/h	3.09
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	55,46 m <sup>2</sup> 0,11 mov/ora	0.05
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,10 ton/h	3.55
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>18.76</b>
<b>Totale [g/h]</b>					<b>3 656.01</b>

<b>SCENARIO 1 -FASE 3 - SOLO CANTIERE A</b>					
<b>Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	433,44 ton/h	169.04
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	433,44 ton/h	520.13
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	1,0 km 6,94 viaggi/ora	2 126.78
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>2 815.95</b>
<b>Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		8*10 <sup>-6</sup> kg/ton	433,44 ton/h	3.47
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza bagnatura	0.0043 kg/ton	173,38 ton/h	745.52
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	2,3*10 <sup>-5</sup> kg/ton	359,76 ton/h	8.27
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	2,3*10 <sup>-5</sup> kg/ton	73,68 ton/h	1.69
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	73,68 ton/h	32.13
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>791.21</b>
<b>Fase di lavorazione D - Ripristino</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>0.00</b>
<b>Totale [g/h]</b>					<b>3 607.16</b>

### SCENARIO 1 -FASE 4 - SOLO CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9*10^{-4}$ kg/ton	0	0.00
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2*10^{-3}$ kg/ton	0	0.00
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	0	0.00
<b>Sommano [g/h]</b>					0.00

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8*10^{-6}$ kg/ton	380,90 ton/h	3.05
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza bagnatura	0.0043 kg/ton	152,36 ton/h	655.15
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3*10^{-5}$ kg/ton	316,15 ton/h	7.27
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3*10^{-5}$ kg/ton	64,75 ton/h	1.49
Cumuli	13.2.4		$4,36*10^{-4}$ kg/ton	64,75 ton/h	28.24
Erosione	13.2.5		$7,9*10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					695.33

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2*10^{-3}$ kg/ton	68,39 ton/h	82.06
Scarico	3-05-010-42		$5,0*10^{-4}$ kg/ton	68,39 ton/h	34.19
Cumuli	13.2.4		$4,36*10^{-4}$ kg/ton	68,39 ton/h	29.82
Erosione	13.2.5		$7,9*10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	55,46 m <sup>2</sup> 1,09 mov/ora	0.48
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	1,8 km 1,1 viaggi/ora	604.01
Ripristino	3-05-010-42		$5,0*10^{-4}$ kg/ton	68,39 ton/h	34.19
<b>Sommano [g/h]</b>					784.75
<b>Totale [g/h]</b>					<b>1 480.08</b>

Scenario 2: l'attività di escavazione viene completamente svolta nel Cantiere B.

Vengono valutate le emissioni di polveri diffuse che possono generarsi nel 'nuovo' cantiere in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione A – Scotico*, quelle alla *Fase di Lavorazione B – Sbanramento*, le polveri emesse presso l'impianto in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione C – Frantumazione* e infine quelle relative alla *Fase di Lavorazione D - Ripristino*.

Nel seguito si riportano i risultati distinguendo per le 4 Fasi previste dal Progetto di Coltivazione.

### SCENARIO 2 -FASE 1 - SOLO CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	3,39*10 <sup>-3</sup> km/h	11.60
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	12,21 ton/h	91.61
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	2,4 km 0,20 viaggi/ora	143.84
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	12,21 ton/h	6.11
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	12,21 ton/h	5.33
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	59,19 m <sup>2</sup> 0,20 mov/ora	0.09
<b>Sommano</b>					258.58

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	454,98 ton/h	177.44
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	454,98 ton/h	545.97
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	2,4 km 7,28 viaggi/ora	5 357.92
<b>Sommano [g/h]</b>					6 081.33

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					0

**Totale [g/h]      6 339.91**

### SCENARIO 2 -FASE 2 - SOLO CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	3,23*10 <sup>-3</sup> km/h	11.03
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	11,61 ton/h	87.10
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	2,4 km 0,19 viaggi/ora	136.76
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	11,61 ton/h	5.81
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	11,61 ton/h	5.06
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	59,19 m <sup>2</sup> 0,19 mov/ora	0.09
<b>Sommano</b>					245.85

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	437,05 ton/h	170.45
Carico	3-05-025-06		1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	437,05 ton/h	524.47
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	2,4 km 6,99 viaggi/ora	5 146.84
<b>Sommano [g/h]</b>					5 841.76

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	13,11 ton/h	15.73
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	13,11 ton/h	6.55
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	13,11 ton/h	5.72
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	55,46 m <sup>2</sup> 0,21 mov/ora	0.09
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	13,11 ton/h	6.55
<b>Sommano [g/h]</b>					34.64
<b>Totale [g/h]</b>					<b>6 122.25</b>

### SCENARIO 2 -FASE 3 - SOLO CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	2,99*10 <sup>-3</sup> km/h	10.22
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	10,76 ton/h	80.71
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	3,0 km 0,17 viaggi/ora	158.41
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	10,76 ton/h	5.38
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	10,76 ton/h	4.69
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	59,19 m <sup>2</sup> 0,17 mov/ora	0.08
<b>Sommano</b>					259.49

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	433,44 ton/h	169.04
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	433,44 ton/h	520.13
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	3,6 km 6,94 viaggi/ora	7 656.42
<b>Sommano [g/h]</b>					8 345.59

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	15,87 ton/h	19.05
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	15,87 ton/h	7.94
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	15,87 ton/h	6.92
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	55,46 m <sup>2</sup> 0,25 mov/ora	0.11
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	15,87 ton/h	7.94
<b>Sommano [g/h]</b>					41.96
<b>Totale [g/h]</b>					<b>8 647.04</b>

### SCENARIO 2 -FASE 4 - SOLO CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	1,03*10 <sup>-3</sup> km/h	3.53
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	3,72 ton/h	27.87
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	3,0 km 0,06 viaggi/ora	54.70
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	3,72 ton/h	1.86
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	3,72 ton/h	1.62
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	59,19 m <sup>2</sup> 0,06 mov/ora	0.03
<b>Sommano</b>					89.61

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	380,90 ton/h	148.55
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	380,90 ton/h	457.08
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,306 kg/km	3,6 km 6,09 viaggi/ora	6 728.39
<b>Sommano [g/h]</b>					7 334.02

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	70,90 ton/h	85.08
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	70,90 ton/h	35.45
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	70,90 ton/h	30.92
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	55,46 m <sup>2</sup> 1,13 mov/ora	0.50
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	70,90 ton/h	35.45
<b>Sommano [g/h]</b>					187.40
<b>Totale [g/h]</b>					<b>7 611.03</b>

Scenario 3 - intermedio: l'attività di escavazione si svolge in entrambi i cantieri - i mezzi meccanici per l'escavazione, il carico ed il trasporto del materiale e pertanto anche la produttività oraria sono distribuite tra i due cantieri.

Vengono valutate sia le emissioni di polveri diffuse che possono generarsi nel Cantiere B in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione A – Scotico*, alla *Fase di Lavorazione B – Sbanramento* e *Fase di Lavorazione D – Rispristino*, sia le emissioni che possono generarsi nel Cantiere A in relazione alle attività della *Fase di Lavorazione B – Sbanramento*, *Fase di Lavorazione C – Frantumazione* e , infine, *Fase di Lavorazione D – Rispristino*.

Nel seguito si riportano i risultati distinguendo per le 4 Fasi previste dal Progetto di Coltivazione.

### SCENARIO 3 -FASE 1 - 50% CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	227,49 ton/h	88.72
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	227,49 ton/h	272.99
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,270 kg/km	1,0 km 4,79 viaggi/ora	1 298.10
<b>Somma [g/h]</b>					<b>1 659.81</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8 \cdot 10^{-6}$ kg/ton	454,98 ton/h	3.64
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza bagnatura	0.0043 kg/ton	181.99 ton/h	782.56
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	377.63 ton/h	8.69
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	77,35 ton/h	1.78
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	77,35 ton/h	33.73
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Somma [g/h]</b>					<b>830.53</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
<b>Somma [g/h]</b>					<b>0</b>
<b>Totale [g/h]</b>					<b>2 490.34</b>

### SCENARIO 3 -FASE 1 - 50% CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	1,70*10 <sup>-3</sup> km/h	5.80
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	6,11 ton/h	45.81
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,336 kg/km	2,4 km 0,08 viaggi/ora	63.90
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	6,11 ton/h	3.05
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	6,11 ton/h	2.66
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	63,47 m <sup>2</sup> 0,08 mov/ora	0.04
<b>Sommano</b>					121.26

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	227,49 ton/h	88.72
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	227,49 ton/h	272.99
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,336 kg/km	2,4 km 2,94 viaggi/ora	2 380.04
<b>Sommano [g/h]</b>					2 741.75

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					0
<b>Totale [g/h]</b>					<b>2 863.01</b>

### SCENARIO 3 -FASE 2 - 50% CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	218,53 ton/h	85.23
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	218,53 ton/h	262.23
Trasporto	13.2.2	Bagnatura Limite velocità	0,270 kg/km	1,0 km 4,6 viaggi/ora	1 246.96
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>1 594.42</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8 \cdot 10^{-6}$ kg/ton	437,05 ton/h	3.50
Vagliatura	3-05-20-02	Bagnatura	0.0043 kg/ton	174.82 ton/hr	751.73
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	362,76 ton/h	8.34
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	74,30 ton/h	1.71
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	74,30 ton/h	32.40
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>797.81</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	3,55 ton/h	4.26
Scarico	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	3,55 ton/h	1.77
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	3,55 ton/h	1.55
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	52,96 m <sup>2</sup> 0,11 mov/ora	0.02
Ripristino	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	3,55 ton/h	1.77
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>9.37</b>

**Totale [g/h]      2 401.60**

### SCENARIO 3 -FASE 2 - 50% CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	1,62*10 <sup>-3</sup> km/h	5.52
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	5,81 ton/h	43.55
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,337 kg/km	2,4 km 0,07 viaggi/ora	60.75
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	5,81 ton/h	2.90
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	5,81 ton/h	2.53
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	63,47 m <sup>2</sup> 0,07mov/ora	0.04
<b>Sommano</b>					115.29

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	218,53 ton/h	85.23
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	218,53 ton/h	262.23
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,337 kg/km	2,4 km 2,82 viaggi/ora	2 286.28
<b>Sommano [g/h]</b>					2 633.74

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	6,55 ton/h	7.87
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	6,55 ton/h	3.28
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	6,55 ton/h	2.86
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	58,06 m <sup>2</sup> 0,21 mov/ora	0.05
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	6,55 ton/h	3.28
<b>Sommano [g/h]</b>					17.34
<b>Totale [g/h]</b>					<b>2 766.37</b>

### SCENARIO 3 -FASE 3 - 50% CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	216,72 ton/h	84.52
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	216,72 ton/h	260.06
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,270 kg/km	1,0 km 4,56 viaggi/ora	1 236.65
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>1 581.23</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8 \cdot 10^{-6}$ kg/ton	433,44 ton/h	3.47
Vagliatura	3-05-20-02	Simulazione senza bagnatura	0.0043 kg/ton	173,38 ton/h	745.52
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	359,76 ton/h	8.27
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	73,68 ton/h	1.69
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	73,68 ton/h	32.13
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>791.221</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	0	0
Scarico	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	0	0
Ripristino	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>0.00</b>

**Totale [g/h]      2 372.44**

### SCENARIO 3 -FASE 3 - 50% CANTIERE B

#### Fase di lavorazione A - Scotico

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	1,50*10 <sup>-3</sup> km/h	5.11
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	5,38 ton/h	40.35
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,337 kg/km	3,0 km 0,07 viaggi/ora	70.37
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	5,38 ton/h	2.69
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	5,38 ton/h	2.35
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	63,47 m <sup>2</sup> 0,07 mov/ora	0.03
<b>Sommano</b>					120.90

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	216,72 ton/h	84.52
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	216,72 ton/h	260.06
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,337 kg/km	3,6 km 2,8 viaggi/ora	3 401.06
<b>Sommano [g/h]</b>					3 745.64

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	7,94 ton/h	9.52
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,94 ton/h	3.97
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,94 ton/h	3.46
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	58,06 m <sup>2</sup> 0,25 mov/ora	0.06
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	7,94 ton/h	3.97
<b>Sommano [g/h]</b>					20.98
<b>Totale [g/h]</b>					<b>3 887.52</b>

### SCENARIO 3 -FASE 4 - 50% CANTIERE A

#### Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		$3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	0	0
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	0	0
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	-	0	0
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>0.00</b>

#### Fase di lavorazione C - Frantumazione del materiale

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scarico	3-05-20-31		$8 \cdot 10^{-6}$ kg/ton	380,90 ton/h	3.05
Vagliatura	3-05-20-02	0.0043 kg/ton	0,0043 kg/ton	152,36 ton/h	655.15
Nastro frantumazione	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	316,15 ton/h	7.27
Nastro sterile	3-05-20-06	Inscatolamento (presente)	$2,3 \cdot 10^{-5}$ kg/ton	64,75 ton/h	1.49
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	64,75 ton/h	28.24
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	849,5 m <sup>2</sup> 0,02 mov/ora	0.13
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>695.33</b>

#### Fase di lavorazione D - Ripristino

Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	$1,2 \cdot 10^{-3}$ kg/ton	34,2 ton/h	41.03
Scarico	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	34,2 ton/h	17.10
Cumuli	13.2.4		$4,36 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	34,2 ton/h	14.91
Erosione	13.2.5		$7,9 \cdot 10^{-6}$ kg/m <sup>2</sup>	53,33 m <sup>2</sup> 0,55 mov/ora	0.23
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,270 kg/km	1,8 km 0,55 viaggi/ora	351.21
Ripristino	3-05-010-42		$5,0 \cdot 10^{-4}$ kg/ton	34,2 ton/h	17.10
<b>Sommano [g/h]</b>					<b>441.58</b>
<b>Totale [g/h]</b>					<b>1 136.91</b>

<b>SCENARIO 3 -FASE 4 - 50% CANTIERE B</b>					
<b>Fase di lavorazione A - Scotico</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Scotico	13.2.3 (60% PTS)		5,70 kg/km	0,52*10 <sup>-3</sup> km/h	1.77
Carico	3-05-010-37	Simulazione senza mitigazione piogge	7,5*10 <sup>-3</sup> kg/ton	1,86 ton/h	13.94
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,337 kg/km	3,0km 0,03 viaggi/ora	24.30
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	1,86 ton/h	0.93
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	1,86 ton/h	0.81
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	63,47 m <sup>2</sup> 0,05mov/ora	0.01
<b>Sommano</b>					41.76
<b>Fase di lavorazione B - Coltivazione del materiale</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Sbancamento	3-05-027-60		3,9*10 <sup>-4</sup> kg/ton	380,90 ton/h	74.28
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	380,90 ton/h	228.54
Trasporto	13.2.2	Simulazione senza bagnatura	0,169 kg/km	3,6 km 4,91 viaggi/ora	2 988.82
<b>Sommano [g/h]</b>					3 291.64
<b>Fase di lavorazione D - Ripristino</b>					
Attività	Riferimento SCC / AP-42	Mitigazioni	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria [g/h]
Carico	3-05-025-06	Simulazione senza mitigazione piogge	1,2*10 <sup>-3</sup> kg/ton	35,45 ton/h	42.54
Scarico	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	35,45 ton/h	17.73
Cumuli	13.2.4		4,36*10 <sup>-4</sup> kg/ton	35,45 ton/h	15.46
Erosione	13.2.5		7,9*10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>	58,06 m <sup>2</sup> 0,57 mov/ora	0.26
Ripristino	3-05-010-42		5,0*10 <sup>-4</sup> kg/ton	35,45 ton/h	17.73
<b>Sommano [g/h]</b>					93.72
<b>Totale [g/h]</b>					<b>3 427.12</b>

## 6 DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Si riportano nella tabella seguente i valori di soglia di emissione al variare della distanza dei recettori dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione.

Si ricorda che le attività lavorative nella concessione mineraria per marna da cemento denominata "Begliano" considerate nel Progetto di Coltivazione sono 310 giorni all'anno.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 - 250	250 - 200	200 - 150	150 - 100	< 100
0 - 50	145	152	158	167	180	208
50 - 100	312	321	347	378	449	628
100 - 150	608	663	720	836	1038	1492
> 150	<b>830</b>	908	986	1145	1422	2044

In merito alla distanza dai recettori, si evidenzia, come riportato nelle Linee Guida, che le soglie massime utilizzate sono riferite ad una distanza dal recettore di 150 m, e la loro validità è poi estesa ad ogni distanza superiore a questa, sebbene le concentrazioni continuino invece a decadere con l'allontanarsi dalla sorgente. In tal senso si ricorda che i recettori individuati nel presente studio sono ubicati a distanze minime ben superiori al limite di 150 m, soprattutto tenendo conto anche del fatto che le varie attività all'interno della concessione sono disperse su superfici e distanze estese.

Si ricorda inoltre che tutte le stime di emissioni di polveri diffuse sono state condotte considerando il volume medio annuale di estrazione di materiale previsto dal "*Progetto di coltivazione e recupero ambientale finalizzato al rinnovo della concessione mineraria di marna e cemento di Begliano - Rassina*", distinguendo le valutazioni in relazione alle FASI previste dal Progetto, sebbene nelle attuali condizioni di mercato l'effettiva estrazione di minerale sia ben inferiore a tali valori, e che pertanto i valori di emissione ottenuti sono presumibilmente sovrastimati nelle condizioni attuali.

Per quanto riguarda lo 'Scenario 3', l'ipotesi che è stata indagata, con distribuzione della produttività al 50% tra Cantiere A e B, è uno degli scenari possibili in un contesto in cui l'attività si svolga su entrambi i cantieri.

È stato verificato comunque, che, fermo restando la condizione che la somma delle due distinte produzioni sia pari a quella annua di progetto per ognuna delle fasi considerate, anche ipotesi di

distribuzione diverse della produttività portano a risultati compatibili con le soglie di emissione delle Linee Guida.

Analogamente la scelta - dettata per semplicità di calcolo e peraltro ragionevole anche da un punto di vista di gestione dei cantieri - di utilizzare i mezzi con maggior capacità di carico nel Cantiere B che è più distante dall'impianto, non risulta vincolante in termini di rispetto delle soglie di emissione (è stato in questo senso verificato che optare per distribuzioni diverse nello Scenario 3 influisce, a seconda della distribuzione della produttività, per poche decine di g/h con rispetto in ogni caso delle soglie di emissione).

Dal confronto delle valutazioni condotte nell'ipotesi di assenza di interventi di mitigazione per il contenimento delle emissioni diffuse, eseguite in accoglimento delle richieste formulate da ARPAT e riportate nel verbale della CdS del 12/12/2019 (*"Nella valutazione del rateo emissivo ... è già stato considerato l'effetto della mitigazione della bagnatura e delle precipitazioni; si ricorda che la valutazione dovrebbe essere condotta inizialmente senza considerare tali effetti di mitigazione..."*), emerge la **necessità di intervenire con bagnatura sulla viabilità di cantiere**, in quanto la sottofase *"Transito dei mezzi su strada non pavimentata"* è quella che risulta causare il maggior contributo alle emissioni. Per la valutazione relativa si rimanda ai contenuti della Relazione C\_INT\_ALL02\_Valutazione emissioni polveri Relazione Tecnica già depositata il 22/10/2019 presso il settore VIA della Regione Toscana (prot. Reg. 0393149 del 23/10/2019).

Arezzo, Febbraio 2020

Gruppo di progettazione

Il Direttore Tecnico

Geol. Massimiliano Rossi

Geol. Fabio Poggi

Ing. Gregorio Bartolucci

Ing. Davide Giovannuzzi

Collaboratori:

Geol. Laura Galmacci

Geol. Luca Berlingozzi

Geol. Gabriele Menchetti

Ing. Mirko Frasconi