

Premessa	3
Stima delle emissioni di polveri nella cava di Sferracavalli	4
Stato attuale	6
Stima delle polveri prodotte dalle perforazioni per la preparazione delle volate	7
Stima delle polveri prodotte da uso di esplosivo	8
Stima delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo con mezzi meccanici	9
Stima delle polveri prodotte dalle operazioni frantumazione e vagliatura	10
Stima delle polveri prodotte dalla formazione dei cumuli.....	10
Erosione del vento dai cumuli	11
Stima delle polveri prodotte da transito mezzi su strade pavimentate.....	12
Stima delle polveri prodotte da transito mezzi su piste sterrate.....	13
Erosione del vento delle aree aperte	14
Valori di soglia di emissione per il PM10.....	15
Misure di mitigazione.....	16

Premessa

La ditta Gosti s.r.l. al fine di valutare le emissioni di polveri generate nella propria cava di calcare marnoso in località Sferracavalli a Sarteano, ha deciso di incaricare lo studio Agronomi Associati di Grosseto di redigere uno studio su tale problematica, in modo da individuare eventuali interventi di mitigazione e compensazione.

Come ampiamente descritto nello Studio di Impatto Ambientale (di seguito S.I.A.), prodotto dallo stesso studio in collaborazione con il Dott. Geologo Mauro Cartocci della GEOSOL Srl di Siena, le polveri prodotte nella cava sono riferibili a specifiche attività che vengono svolte all'interno del sito, ed in particolare:

- Realizzazione del gradone previsto alla quota di 668 m s.l.m. da realizzarsi durante la quarta fase del progetto di scavo. Le quantità di materiale da estrarre stimate, sono di circa 219.814 mc.
- Realizzazione del gradone previsto nella quinta fase alla quota di 660 m s.l.m. . I quantitativi di materiale da estrarre in questa fase sono di circa 253.000 mc.
- Abbassamento dell'attuale piazzale di cava fino al raggiungimento della quota di 652 m s.l.m. Durante questa fase di scavo si prevede di estrarre un quantitativo di materiale di circa 452.600 mc.
- Ultima fase (la settima) di estrazione, da compiersi sempre nel piazzale di cava raggiungendo le quote di 644-640 m.s.l.m. si prevede di estrarre un quantitativo di materiale di circa 609.000 mc.

Altre emissioni saranno rilasciate poi, durante le varie fasi di ripristino ambientale che seguiranno i lavori di estrazione e interesseranno i settori esauriti.

Durante le attività di preparazione dell'area, ovvero, durante la fase di scopertura del giacimento, e durante le attività di ricomposizione, che comportano comunque la movimentazione di ridotti volumi di materiale ed un ridotto impiego di mezzi meccanici si avranno effetti di impatto inferiore rispetto alle attività previste nella fase di estrazione del calcare marnoso. Pertanto l'interferenza delle fasi preparatorie e di ricomposizione è stata considerata di livello secondario rispetto agli impatti prodotti dai lavori di coltivazione a regime.

Stima delle emissioni di polveri nella cava di Sferracavalli

Le operazioni di maggiore criticità, riguardo alla componente atmosfera, sono quelle relative all'attività di estrazione e lavorazione a regime, con particolare riferimento: alle operazioni di estrazione con macchine escavatrici, al trasporto, alla formazione dei cumuli ed ai vari processi di macinatura per la produzione di sabbie, stabilizzati e quant'altro.

Le emissioni derivanti dall'attività estrattiva sono costituite prevalentemente dalle polveri originate da azioni meccaniche di disgregazione della roccia calcarea e dalle emissioni dei motori delle macchine operatrici.

Le polveri derivanti dalla lavorazione del calcarea sono composte da materiali inerti e non posseggono le caratteristiche di pericolosità del particolato prodotto dai processi di combustione, in quanto prive delle sostanze tossiche residue della combustione (composti organici volatili, diossine, ecc.) contenute nel particolato carbonioso. La polvere di calcare è anche priva di componenti metalliche e silicotigene dannose per la salute.

Inoltre le polveri originate da azioni meccaniche sono prevalentemente grossolane e raramente hanno dimensioni inferiori a 2,5 µm. Pertanto, essendo grossolane, tendono a depositarsi piuttosto velocemente rimanendo in sospensione per tempi relativamente brevi. Il parametro che sarà considerato come indicatore di impatto ambientale sarà quindi la concentrazione delle polveri depositabili.

OPERAZIONE	MEZZI IMPIEGATI	EFFETTI PERTURBATIVI
Realizzazione dei gradoni alla quota di 668 m s.l.m.; Realizzazione del gradone previsto nella quinta fase alla quota di 660 m s.l.m.; Abbassamento dell'attuale piazzale di cava fino al raggiungimento della quota di 640 m s.l.	Uso di esplosivo Escavatore Perforatrice Fresa	Polveri di volata Gas di scarico mezzi d'opera e di trasporto Polveri da abbattimento Polveri da perforazione
Movimentazione e caricamento minerale abbattuto Sistemazione piazzali e messa in sicurezza fronti	Escavatore Pala gommata Pala cingolata Dumper	Gas di scarico Polvere
Trasporto all'impianto di frantumazione Scarico	Dumper	Gas di scarico Polvere
Formazione cumuli sul piazzale di base	Dumper	Polvere
Frantumazione	Mulini Vagli Separatori	Gas di combustione Polvere
Trasporto minerale per la vendita	Autocarri	Gas di scarico

Tabella n° 1

Per quanto riguarda le polveri sedimentabili, ovvero le polveri di dimensioni tali da depositarsi velocemente nelle vicinanze del cantiere, in mancanza di normative specifiche verranno considerati i limiti indicati dalla Commissione Centrale del Ministero dell'Ambiente.

CLASSE DI POLVEROSITA'	POLVERE TOT. SEDIMENTABILE mg/m ² giorno	INDICE POLVEROSITA'
I	<100	praticamente assente
II	100 - 250	bassa
III	251 - 500	media
IV	501 - 600	medio-alta
V	>600	elevata

Tabella n° 2 Indici di polverosità indicati dalla Commissione Centrale Ministero dell'Ambiente

L'inquinante considerato come indicatore di impatto è rappresentato essenzialmente dalle **polveri aerodisperse** generate dall'attività estrattiva nel cantiere durante le operazioni di abbattimento, caricamento su camion, trasporto interno, scarico nel piazzale o nell'impianto di frantumazione. L'impianto di frantumazione produrrà emissioni convogliate dai camini dei mulini che contribuiranno all'incremento di polverosità dell'area, e saranno quindi valutate.

Sono presi ora in esame l'attività estrattiva e gli impianti.

Attività estrattiva: Le polveri prodotte nelle attività estrattive sono originate essenzialmente dall'azione dei processi di tipo meccanico quali:

Abbattimento, genera polveri prevalentemente grossolane che si depositano velocemente in prossimità del piazzale o dei piedi del gradone. In condizioni atmosferiche favorevoli (venti medio-forti) ed in assenza di interventi di mitigazione possono essere successivamente rimobilizzate, durante le operazioni di movimentazione, trasporto e scarico.

Considerata tuttavia la particolare morfologia dell'area, protetta a Sud dai venti dominanti e dalle correnti di pendio e di versante, è prevedibile che le giornate con direzione del vento sfavorevole siano poco frequenti.

Movimentazione interna del calcare: sono le polveri prodotte dalle operazioni di caricamento con pala meccanica, movimentazione del minerale con i dumper, scarico piazzale o nel frantumatore. Considerata la limitata altezza di produzione delle polveri originate ed il ristretto numero di maestranze operanti in questa fase di lavorazione la quantità di polvere accumulate è trascurabile.

Impianti: Le emissioni dell'impianto di frantumazione saranno convogliate attraverso appositi camini.

Si possono riassumere i principali fattori di emissioni di polveri nella fase estrattiva:

1. Produzione dei fori per le volate;
2. Produzione di polveri dalle volate effettuate
3. Operazioni di scavo con mezzi meccanici;
4. Frantumazione e vagliatura (frantoio);
5. Formazione dei Cumuli;
6. Erosione eolica dai cumuli;
7. Transitto mezzi in piste pavimentate;
8. Erosione eolica di aree operative non pavimentate.

Per quanto riguarda le emissioni prodotte con le fasi di ripristino ambientale, poiché questo viene svolto in periodi molto ristretti dell'anno, gli effetti perturbativi sono alquanto ridotti tanto da poter venire considerati come secondari.

Stato attuale

Per quanto riguarda la situazione allo stato attuale nella cava di Sferracavalli, la tabella sottostante ne riassume la situazione.

Volume totale utile	1.314.000	Mc
Materiale	calcare	
Densità in sito del Materiale	2,3	Ton/mc
Umidità in sito del Materiale	8	%
Contenuto di limo in sito del Materiale	8	%
Quantitativo totale	3.022.200	ton
Quantitativo annuo	172.500	Ton/anno
Ore giorni attività	8	
Giorni settimana	5	
Settimane anno	42	
Produzione impianto frantumazione	100	Ton/ora
Produzione giornaliera totale media	800	Ton/giorno

Tabella n°3

Per quanto riguarda i macchinari utilizzati nel processo estrattivo si fa riferimento all'elenco prodotto nel S.I.A., ovvero:

- n.1 CATERPILLAR 966 F;
- n. 1 ZACHIS 220 ZW
- n.1 FIAT KOBELKO 170 (Foto n°9 Elaborato C - Album fotografico)

Escavatori cingolati:

- n.1 HITACHI 250 (Foto n°11 Elaborato C - Album fotografico) ;
- n. 1 HITACHI ZX 350 con demolitore idraulico INCEDO UP SODO

Autocarri:

- n.1 FIAT 300 ribaltabile per trasporto materiale in cava;
- n.1 FIAT 330 per trasporto cisterna abbattimento polveri.

Dumper:

- n. 1 CATERPILLAR (Usata per il 90 % del lavoro) (Foto n°10 Elaborato C - Album fotografico)
- n. 1 ASTRA BM 501 (usata solo in sporadici casi)

Perforatrici e compressori:

- WAGON DRILL ROC 712 H – 00;
- MOTOCOMPRESSORE ATLAS COPCO da 12.000 l/min. press. es. 8 atm;

Utilizzo	Ore/anno
Rimozione terreno	1680
Carico e scarico dei camion ed autocarri	1680
Attività di perforazione annuale (Fori per volate)	160
Frantumazione blocchi	1680

Tabella n°4 Monte orario annuale diviso per categorie di attività

Stima delle polveri prodotte dalle perforazioni per la preparazione delle volate

Le emissioni di polvere diffuse dovute all'utilizzo di cariche sono trattate nel paragrafo 11.9 (Western Surface Coal Mining) dell'AP-42 (US.EPA). Il modello si riferisce a cave di carbone, ma può essere utilizzato per fornire un ordine di grandezza delle emissioni di questa attività.

Circa il 50% del materiale estratto viene rimosso mediante l'impiego di esplosivi. Come dato medio del numero di volate è stato utilizzato quello ricavato dagli ultimi 5 anni di lavorazioni.

Perforazione e volate		
Volata per anno	16	
Fori per volata	10	
Fori per anno	160	
Area rimossa per preparazione delle volate	2.340	m ² per volata - media
Area rimossa per anno	37.500	m ² per anno
Quantità rimossa per volata	86.250	ton / anno di materiale rimosso

Tabella n°5

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E = E_f \times Q$$

E = Emissioni di particolato all'anno

E_f = Fattore di emissione del particolato per materiale rimosso

Q = Quantità di materiale rimosso all'anno.

Relativamente al PM10 il fattore di emissione è: Fattore di emissione E_f (PM10) 0.0004 kg/t.

$$(86.250 \times 0,0004) = 34,5 \text{ emissioni annue in Kg}$$

$$34,5 / 1680 \text{ ore lavorative annue} = 0,056$$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,02 kg/h

Emissione al secondo = 0,005 g/s.

Stima delle polveri prodotte da uso di esplosivo

Viene indicato un numero medio di volate all'anno paria 16, per ogni volata vengono effettuati 10 fori equidistanti (5 metri) e ad una profondità di 10.

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E_{Fi} \text{ (kg Mg)} = k_i \times a$$

E = Emissioni di particolato all'anno

k = Coefficiente dimensionale delle polveri

N = Numero totale di volate anno (16)

A = Superficie orizzontale rimossa per volata 220 m².

Relativamente al PM10 il coefficiente dimensionale è: k(PM10) = 0.52x0,000022

$$0.52 \times 0,000022 \times 2340$$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,26 kg/h

Emissione al secondo = **0,074 g/s**

Stima delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo con mezzi meccanici

Si stima che circa la metà del materiale estratto dal fronte di cava venga rimosso mediante mezzi meccanici.

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
---	------------	---	----------------------------	--	------------------------------

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E = E_f \times T$$

$$E_f = 2,76 \times k \times s^{1,5} / M^{1,4}$$

scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

Tabella n°6

E = Emissioni di particolato all'anno

E_f = Fattore di emissione per ore di operazioni

T = Durata delle operazioni di rimozione materiale ore/anno (1260 ore)

k = Coefficiente aerodinamico delle polveri

s = Contenuto in limo (30%)

M = Umidità (8%)

Relativamente al PM10 il coefficiente aerodinamico è: **k (PM10) = 0.36**

$$2,76 * 0,36 * 0,3^{1,5} / 0,08^{1,4} = 2,76 * 0,36 * 0,164 / 0,029$$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,54 kg/h

Emissione al secondo = **0,15 g/s**

Stima delle polveri prodotte dalle operazioni frantumazione e vagliatura

Il materiale ricavato dai processi di estrazione del calcare marnoso, viene completamente lavorato all'interno del sito estrattivo. Le lavorazioni avvengono mediante un impianto di frantumazione e vagliatura a secco costituito da mulini, vagli e nastri trasportatori:

Apparecchiatura	Quantità lavorata
Mulino primario	86.250
Mulino secondario	86.250
Nastro trasportatore Stabilizzato-Pietrisco 30%	51.750
Nastro trasportatore Graniglia 20%	34.500
Nastro trasportatore Risetta 10%	17.250
Nastro trasportatore Breccia Mad-Acam 20%	34.500
Nastro trasportatore Sabbia 20%	34.500
Vagli (2)	172.500

Tabella n°7

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E = E_f \times T$$

E = Emissioni di particolato all'anno

E_f = Fattore di emissione per quantità di materiale lavorato

T = Totale materiale lavorato

Frantumazione primaria e secondaria: E_f (PM10) = 0.0085 kg/t; Vagliatura: E_f (PM10) = 0.062 kg/t

$(86250 \times 0,0085 / 1680 \text{ attività molitoria}) + (86250 \times 0,0085 / 1680 \text{ nastro trasportatore}) = 0,872 \text{ Kg/h}$
emissioni provenienti dalla frantumazione primaria;

$(86250 \times 0,0085 / 1680 \text{ attività molitoria}) + (86250 \times 0,0085 / 1680 \text{ nastro trasportatore}) = 0,872 \text{ Kg/h}$
emissioni provenienti dalla frantumazione secondaria;

$172500 \times 0,062 / 1680 = 6,36 \text{ Kg/h}$ emissioni provenienti dalla vagliatura.

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 8,11 kg/h

Emissione al secondo = 2,25 g/s

Stima delle polveri prodotte dalla formazione dei cumuli

Il calcolo viene effettuato sui principali cumuli, costituiti da materiale lavorato e pronto per la commercializzazione. I dati relativi al contenuto in limo ed umidità sono forniti da campionamenti effettuati direttamente in campo.

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di

certe condizioni di vento. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. In particolare si fa riferimento alla distribuzione di frequenze dei valori della velocità del vento già utilizzata nel precedente paragrafo.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

EF_i= fattore di emissione

k_i= coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (0,36)

u = velocità del vento (m/s)

M= contenuto in percentuale di umidità (%)

In assenza di dati anemometrici specifici del sito di interesse, si ritiene che ai fini di una stima globale delle emissioni dovute a questo tipo di attività, e quindi l'espressione per il calcolo può essere semplificata riducendosi a:

$$E_{i,\text{diurno}} = k_i \cdot (0.0058) \cdot \frac{1}{M^{1.4}} \quad E_{i,\text{notturno}} = k_i \cdot (0.0032) \cdot \frac{1}{M^{1.4}}$$

$$0,36 \times (0,0058) \times 1/0,08^{1,4} \quad 0,36 \times (0,0032) \times 1/8^{1,4}$$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,072 kg/h diurna; 0,04 notturna; Media 0,055

Emissione al secondo = **0,011 g/s**

Erosione del vento dai cumuli

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva

emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. In particolare si fa riferimento alla distribuzione di frequenze dei valori della velocità del vento già utilizzata nel precedente paragrafo.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione

$$E \text{ (kg h)} = E_f \times A \times \text{movh (movimentazioni anemologiche orarie)}$$

$$E_f = 0,000079$$

$$0,000079 \times 12000 \times 6 = 0,567$$

Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale.

E_f = Fattore di emissione per superficie esposta

A = Superficie esposta dei cumuli (circa 12000 mq)

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,056 kg/h

Emissione al secondo = **0,15 g/s**

Stima delle polveri prodotte da transito mezzi su strade pavimentate

La strada di ingresso alla cava è asfaltata fino all'altezza della del piazzale di cava il tragitto ha una lunghezza di circa 60 metri e viene percorso da una media di 40 mezzi pesanti al giorno.

Lunghezza strada asfaltata	60
Numero autocarri al giorno	40
Peso medio dei veicoli	28t
Contenuto medio superficiale di limo	8%

Tabella n°8

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E = E_f \times V$$

$$E_f = k \times (sL/2)^{0,65} \times (W/3)^{1,5}$$

E = Emissioni di particolato all'anno

E_f = Fattore di emissione per distanza percorsa

V = Viaggi percorsi per veicolo

k = Coefficiente aerodinamico del particolato

W = Peso medio dei veicoli

sL = Contenuto medio superficiale di limo

Relativamente al PM10 il coefficiente aerodinamico è: **k (PM10)= 0.016**

$$E_f = 0,016 \times (0,08/2)0,65 \times (28/3)1,5 = 0,056$$

$$E = 0,056 \times 80 (\text{andata e ritorno}) / 8 \text{ ore}$$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,56 kg/h

Emissione al secondo = **0,15 g/s**

Stima delle polveri prodotte da transito mezzi su piste sterrate

All'interno della cava i mezzi meccanici che effettuano maggiori e più frequenti spostamenti sono il Dumper e la pala caricatrice gommata Caterpillar, utilizzati per la movimentazione degli inerti ed il carico dell'impianto di frantumazione. Tale operazione viene eseguita per circa 10 volte all'ora, su di un tragitto sterrato della lunghezza di circa 140 metri. Oltre alla pala viene stimato anche il contributo di polveri prodotto dagli autocarri durante il percorso dalla zona di carico alla strada asfalata; la distanza, pari ad una lunghezza media di 60 metri, viene percorsa da 40 camion al giorno.

Lunghezza pista sterrata pala meccanica	60 m
Lunghezza pista sterrata autocarri (dumper e camion)	1150 m
Numero di transiti al giorno della pala	250
Numero autocarri al giorno	40 +40
Peso medio della pala	28
Peso medio del dumper media tra vuoto e pieno carico	43
Contenuto medio superficiale di limo	8%

Tabella n°9

La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

$$E \text{ (kg h)} = EF \text{ kmh}$$

$$EF \text{ (kg km)} = K \times (s/12)^{0,9} \times (W/3)^{0,45}$$

E = Emissioni di particolato all'anno

Ef = Fattore di emissione per distanza percorsa

V = Viaggi percorsi per veicolo

k = Coefficiente aerodinamico del particolato

W = Peso medio dei veicoli

s = Contenuto medio superficiale di limo

Relativamente al PM10 il coefficiente aerodinamico è: **k (PM10) = 0.423**

$$0,423 \times (0,08/12)^{0,9} \times (28/3)^{0,45} = 0,01 \text{ pala}$$

$$0,423 \times (0,08/12)^{0,9} \times (43/3)^{0,45} = 0,015 \text{ dumper}$$

Assumendo il valore maggiore si moltiplica per la velocità media dei mezzi in cantiere.

$(1150 \times 80 \times 2) : 1000 : 8 = 23 \text{ Km/h} + (60 \times 250 \times 2) : 1000 : 8$ la cui media è 3,75 Km/h

$(23 + 3,75) : 2 = 13,375$

Risultato del calcolo:

Emissione oraria = 0,2 kg/h

Emissione al secondo = **0,055 g/s**

Il fattore di emissione ottenuto è relativo a condizioni “asciutte”, dove le particelle di limo, contenuto sulla superficie delle strade sterrate, sono libere di disperdersi nell’ambiente circostante. L’introduzione di misure mirate al contenimento delle emissioni, riduce notevolmente il valore del fattore di emissione. Le principali tecniche utilizzate per contenere la produzione di polveri lungo le piste di transito e sui piazzali di lavoro sono le seguenti:

- Riduzione della velocità dei veicoli, con velocità che in genere non superano i 15 km orari;
- Trattamento della superficie stradale mediante acqua. La bagnatura deve essere effettuata con frequenza consona alle le condizioni meteorologiche del momento.

Erosione del vento delle aree aperte

Questo tipo di attività si stima possa determinare un rateo emissivo del tutto simile a quello prodotto dall’aerosione del vento dei cumuli.

$$E \text{ (kg h)} = E_f \times a \times \text{movh (movimentazioni anemologiche orarie)}$$

$$E_f = 0,0016$$

$$0,0000079 \times 30000 \times 6 = 1,42$$

Emissione oraria = 1,42 kg/h

Emissione al secondo = **0,475 g/s**

Valori di soglia di emissioni per il PM10

Riepilogo emissioni all'interno della cava di Sferracavalli	
Attività	Emissioni g/h
Produzione dei fori per le volate;	0,005
Produzione di polveri dalle volate effettuate	0,074
Operazioni di scavo con mezzi meccanici;	0,15
Frantumazione e vagliatura (frantoio);	2,25
Formazione dei Cumuli	0,011
Erosione eolica dai cumuli	0,15
Transito mezzi in piste pavimentate ;	0,156
Erosione eolica di aree operative non pavimentate	0,055
Erosione del vento delle aree aperte	0,47
Totale	3,321

Tabella n°9

Si riporta di seguito la tabella prodotta dalla stessa ARPAT, nella quale sono contenuti i valori soglia e le relativi interventi da intraprendere per mitigare o limitare tali emissioni.

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

Tabella n° 10 Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno.

Dalla tabella si osserva che il rateo emissivo orario rientra pienamente tra i valori soglia PM10 per i quali non si rende necessaria nessuna azione di monitoraggio.

Misure di mitigazione

Al fine comunque di mitigare quanto più sia possibile tale fenomeno, la ditta Gosti intende intraprendere le seguenti azioni:

- A. Per l'area di cava
- impiego di esplosivi a bassa emissione di inquinanti;
 - bagnatura del detrito di volata e dell'area di manovra della pala, durante le operazioni di caricamento dei dumper;
 - periodica pulizia del piazzale per eliminare l'accumulo di polveri;
 - bagnatura periodica del piazzale di lavoro e della viabilità di servizio;
 - riduzione della velocità dei dumper sulla viabilità di servizio;
- B. per i mezzi d'opera e di trasporto
- utilizzazione di macchine nuove rispondenti ai requisiti di emissione stabiliti dalle direttive comunitarie;
 - sistematico aggiornamento del parco macchine;
 - manutenzione periodica dei motori e dei filtri;
- C. per l'impianto
- verifica frequente delle strutture di confinamento degli impianti di frantumazione;
 - manutenzione periodica e pulizia dei sistemi di filtraggio;
 - chiusura automatica delle porte degli stabilimenti;
 - pulizia periodica dei tunnel di caricamento delle cisterne.