




*Autorizzato*



*Variante*

D					
C					
B	Prescrizioni procedura di V.I.A.	Dicembre 2015			
A	Emissione	Luglio 2015			
Rev.	Descrizione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
COMMITTENTE : <b>ITALCAVE S.r.l.</b> - Via G. Montanelli 19 - 56121 Pisa -				Archivio n°	4578
				Commessa n°	J500
LOCALITA': VAL DI MERSE - Comune di Monteriggioni					
INDAGINE: VARIANTE AL PROGETTO DI RIPRISTINO DELLA CAVA DI BRECCIA " VAL DI MERSE"					
OGGETTO: <b>RELAZIONE TECNICA EMISSIONI IN ATMOSFERA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>4 5 7 8 S G G 0 9 B</b> </div> <div style="display: inline-block; vertical-align: top; margin-left: 5px;">             data Dic. 2015           </div>			N° Copie	N° Pagine	Formato
Nome file 4578SGG09B					A4 <input type="checkbox"/>
					A3 <input type="checkbox"/>
Coordinatore: Dr. Geol. Antonio Maria Baldi					
<b>STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA S.r.l.</b> STRADA MASSETANA ROMANA , 56 – SIENA – ITALY – Tel. +39 0577 49276 – Fax +39 0577 287254 – e.mail: info@sgg.it				CONTROLLO QUALITA' data–sigla	

Tutti i diritti sono riservati.  
 La riproduzione e la divulgazione a terzi e' vietata.

	<i> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i> Italcave Srl</i>
	<i> Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

# RELAZIONE TECNICA EMISSIONI IN ATMOSFERA

## **INTRODUZIONE**


La presente relazione tecnica si propone di fornire una valutazione delle emissioni diffuse di polveri derivanti dalle attività che si svolgono all'interno del sito "Cava Val di Merse" in concessione alla ditta Italcave Srl, all'interno del quale sono presenti:

1. Attività di coltivazione di una cava di breccia calcarea, autorizzata attualmente ai sensi della LR 78/98 con Atto Dirigenziale del Comune di Monteriggioni n. 1 del 18/7/2014, che prevede contestualmente il progetto di ripristino;
2. Attività di recupero rifiuti inerti e terre da scavo, impianto autorizzato ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 con D.D. della Provincia di Siena n. 691 del 10/03/2014

Attualmente entrambe le attività sopra menzionate sono oggetto di procedimenti di modifica, nello specifico:


1. In relazione all'attività di cava, è in corso un procedimento di autorizzazione in variante al progetto di ripristino della cava, che prevede:
  - innalzamento della quota finale del piazzale eliminando conseguentemente la depressione coincidente con il piazzale di cava ed armonizzando la morfologia complessiva dell'area;
  - ricoprimento dei tre gradoni morfologicamente inferiori ed ove non era prevista la messa a dimora di essenze vegetali, limitando perciò l'altezza del fronte di cava dove le pendenze sono maggiori;
  - inserimento di essenze arboree anche nella parte bassa della cava, favorendo il ripristino del bosco su tutta l'area, così come la gran parte delle zone limitrofe ed adiacenti alla cava stessa;
  - ricondurre l'area ad "uso boscato" escludendo di fatto altre possibili destinazioni al termine della coltivazione.

In conseguenza dei suddetti interventi si incrementa il fabbisogno di materiale necessario per la realizzazione degli stessi.

	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

2. In relazione all'impianto di recupero di rifiuti costituiti da inerti da C&D e da terre e rocce da scavo, è in corso una richiesta di variante all'autorizzazione che prevede l'aumento dei quantitativi di trattamento per la tipologia "terre e rocce da scavo", lasciando invariato il quantitativo degli inerti. Tale richiesta di variante all'autorizzazione art. 208 ha portato all'attivazione di una procedura di Verifica di Impatto Ambientale (V.I.A.) in corso.

Il presente studio di impatto emissivo da polveri viene redatto secondo le Linee Guida Arpat per la Valutazione delle Emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti, approvate con D.G.P. n. 213-09, in relazione al procedimento di VIA per l'impianto di recupero rifiuti.

	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

### **DESCRIZIONE ATTIVITA' E STIMA QUANTITATIVA EMISSIONE DI POLVERI**

All'interno dell'area di cava si svolgono principalmente due tipi di attività, l'attività estrattiva e l'attività di recupero rifiuti.

Al fine di valutare il contributo totale dell'emissione polverosa, le attività verranno analizzate nel dettaglio separatamente, al fine di individuare il contributo di ciascuna.

#### ➤ **Attività estrattiva Cava Val di Merse**

Come anticipato, tale attività consta della coltivazione ed estrazione vera e propria del materiale di produzione (breccia calcarea) e della sua lavorazione all'interno dell'impianto a tale scopo asservito.

Analizzando il ciclo produttivo e le attività suscettibili di produrre polveri, è possibile individuare le seguenti fasi in relazione all'attività di escavazione del materiale di cava:


- a) Sbancamento materiale di produzione (breccia);
- b) Carico su camion;
- c) Trasporto del materiale cavato su pista non asfaltata fino all'impianto di lavorazione;
- d) Carico materiale in tramoggia;
- e) Frantumazione;
- f) Vagliatura;
- g) Trasporto su nastri;
- h) Formazione e movimentazione dei cumuli relativi alle diverse pezzature;
- i) Azione del vento sui cumuli sotto nastro;
- j) Carico su camion materiale lavorato;
- k) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato

Una descrizione più dettagliata delle attività di conduzione e funzionamento dell'impianto sono riportate nella Relazioni tecniche di supporto alle istanze sopra menzionate, alla quali si rimanda per gli aspetti non riguardanti l'oggetto del presente documento.

Per quanto riguarda la quantificazione delle emissioni polverulente e la verifica del loro impatto sull'atmosfera si presenta di seguito l'analisi previsionale, redatta seguendo le "Linee guida ARPAT per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" sviluppate dal dipartimento AFR Modellistica previsionale, e finalizzata all'esame da parte delle Autorità competenti per il rilascio dei pareri di competenza.

Al fine di stimare le suddette emissioni di particolato occorre:

Italcave Srl			Pag. 3 di 15
--------------	--	--	--------------

	<p> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</p>	<p>Italcave Srl</p>
	<p>Stima emissioni diffuse in atmosfera</p>	

1. **La descrizione delle attività presenti nell'impianto con l'indicazione del tipo di materiale trattato,** informazioni per le quali si rimanda al paragrafo precedente e per quanto non espressamente indicato, si faccia riferimento alla Relazione Tecnica a corredo dell'istanza di variante del progetto di coltivazione e ripristino della cava Val di Merse;

2. **La definizione delle ore/giorno e dei giorni/anno presunti di attività:** Gli orari di apertura prevedono una finestra temporale di circa 8 ore al giorno dal lunedì al venerdì per un totale di 250 giorni/anno, e dunque un quantitativo di 2000 ore all'anno;


3. **L' Individuazione delle sorgenti emissive presenti nel sito legate alle lavorazioni effettuate:** la descrizione dei processi che generano le emissioni polverose, le lavorazioni e le attività suscettibili di produrre polveri sono state elencate nel paragrafo precedente e verranno di seguito riproposte.

4. **La quantificazione dei flussi trattati nei processi:** per individuare i flussi in gioco (Mg/h) occorre partire dalle quantità coinvolte. Per il caso in oggetto, attualmente è in fase di escavazione il secondo lotto autorizzato, dei quali rimangono ancora circa 180.000 m<sup>3</sup> da scavare; la produzione della cava in questo periodo di crisi è variabile; si può stimare una produzione annua di 40.000 m<sup>3</sup> all'anno, equivalenti a 52.000 Mg/anno: pertanto viste le ore lavorate è possibile stimare un flusso orario di 26 Mg/h.

La tabella che segue sintetizza l'emissione polverosa oraria di PM<sub>10</sub> per ciascuna attività suscettibile di crearne.

#### VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				kg/Mg	Mg/h	g/h
a	Sbancamento materiale produzione (breccia)	SCC 3-05-027-60	materiale bagnato	0,00039	26,00	10,14
b	Carico su camion breccia	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	26,00	31,20
d	Carico materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	26,00	0,21
e	Frantumazione	SCC 3-05-020-02	materiale bagnato	0,00037	26,00	9,62
f	Vagliatura	SCC 3-05-020-02 ,03,04,15	materiale bagnato	0,00037	26,00	9,62
g	Trasporto su 3 nastri	SCC 3-05-020-06	materiale bagnato	0,000023	26,00	0,60
h	Formazione e Movimentazione cumuli sotto nastro		(diurno con M=4,8%)	0,000226	26,00	5,88
i	Erosione del vento per cumuli sotto nastro (materiali fini)		cumuli alti	0,0000079	15,26	0,24
j	Carico su camion breccia per vendita	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	26,00	31,20
<b>Totale:</b>						<b>98,71</b>

	<i> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i> Italcave Srl</i>
	<i> Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

I fattori di emissione, relativi ad ogni singola attività da cui si originano polveri, possono essere ottenuti in due maniere diverse: dal calcolo diretto, utilizzando le formule presenti nelle linee guida sopra richiamate, oppure dalle SCC (Source Classification Codes), con o senza i fattori di mitigazione previsti.

Per entrare nel dettaglio di ogni singola fase si specifica quanto segue:

- a. L'attività di **sbancamento o estrazione del materiale di produzione** non ha uno specifico fattore di emissione; si è scelto di considerare allora il fattore SCC 3-05-027-60 (vedi esempio pag 4 - Appendice B dell'Allegato alle Linee Guida), pari a  $3,9 \times 10^{-4}$  kg/Mg, considerando che il materiale estratto è bagnato (umidità naturale).
- b. Per la fase di **carico sul camion** del materiale estratto con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-025-06 (vedi FIRE –Construction sand and gravel – Bulk loading) pari a  $1,2 \cdot 10^{-3}$  kg / Mg .
- d. In arrivo all'impianto di lavorazione, per la fase di **carico del materiale in tramoggia**, si è deciso di utilizzare il valore riportato nelle linee guida relativo allo scarico camion – alla tramoggia e nello specifico SCC 3-05-020-31 pari  $8 \cdot 10^{-6}$  kg / Mg .
- e,f. Per le fasi di **frantumazione** e **vagliatura** si utilizza, per entrambe, il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4}$  kg / Mg , associato rispettivamente al SCC 3-05-020-02 (è stata considerata una frantumazione secondaria 25-100 mm) e al SCC 3-05-020-02,03,04,15, in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione.
- g. Per le fasi dei **nastri trasportatori**, considerando che il materiale è leggermente bagnato, si è scelto il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-06, considerando la mitigazione dovuta alla bagnatura del materiale che porta a  $2,3 \cdot 10^{-5}$  kg / Mg .
- h. Per quanto riguarda l'operazione di **movimentazione** del materiale dei cumuli sotto nastro si

ricorre alla formula  $E_{i,diurno} = k_i (0,0058) \frac{1}{M^{1,4}}$ , dove:


- i.  $K_i$  coefficiente che dipende dal particolato;
- ii.  $E_{i,diurno}$  fattore di emissione;
- iii. M contenuto in percentuale di umidità.

individuando così un fattore di emissione di  $2,26 \cdot 10^{-4}$  kg / Mg per il PM<sub>10</sub> (avendo considerato un'umidità naturale del materiale pari a 4,8%);

- i. Per quanto riguarda l'**erosione del vento** si ricorre alla formula  $E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:
  - iv.  $i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
  - v.  $EF_i (kg/m^3)$  fattore di emissione aerea dell' $i$ -esimo particolato;
  - vi.  $a$  superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
  - vii.  $movh$  numero di movimentazioni/ora.

Si suppone di calcolare l'emissione oraria dovuta all'erosione del vento sui cumuli presenti sotto

Italcave Srl			Pag. 5 di 15
--------------	--	--	--------------

	<p> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</p>	<p> Italcave Srl</p>
	<p> Stima emissioni diffuse in atmosfera</p>	

nastro, e nello specifico escludendo le frazioni grossolane, ma considerando solo su quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 2 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 3 mt, ipotizzata una densità media pari a  $1,3 \text{ Mg/m}^3$ , si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzata 1 movimentazione oraria, si ottiene il valore indicato in tabella.

- j. Per la fase di **carico sul camion** del materiale lavorato con destinazione vendita, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-025-06 (vedi FIRE –Construction sand and gravel – Bulk loading) pari a  $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ kg / Mg}$ .

Il rateo emissivo dovuto al al  $\text{PM}_{10}$  delle attività considerate in tabella è quindi circa **98,71 g/h**.

A questa quota va aggiunta quella del transito sui tratti non asfaltati:

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				kg/km	km/h	g/h
c	Trasporto breccia da cava ad impianto			0,5323194	0,34	181,00
k	Trasporto breccia per vendita			0,5323194	0,12	63,88
<b>Totale transito:</b>						<b>244,88</b>

Per il calcolo dell'emissione da **traffico veicolare su tratti non asfaltati** occorre fare alcune assunzioni. Innanzitutto va considerata la lunghezza dei tratti non asfaltati considerando che la zona d'ingresso dell'impianto, fino ad oltre la pesa è asfaltata, mentre le restanti piste non lo sono.

E' stata utilizzata la seguente formula per il calcolo del rateo emissivo:

$$EF_i (\text{kg / km}) = k_i (s / 12)^{a_i} (W / 3)^{b_i}$$

dove:

$i$  /particolato ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ )

$s$  contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%): ipotizzato pari al 6%


$W$  peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico:ipotizzato pari a 20 Mg.

$k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di articolato e vengono riportati nella tabella sottostante:

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
$\text{PM}_{10}$	0,423	0,9	0,45

La formula sopra riportata si applica per veicoli di peso medio inferiore a 260 Mg e che viaggiano ad una



	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

velocità inferiore a 69 km/h.

Per il calcolo dell'emissione finale dovrà essere considerata anche la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferita all'unità di tempo (*kmh*), sulla base della lunghezza del percorso:

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot kmh$$

Nel nostro caso è stato preso in considerazione il percorso medio A/R del mezzo nelle due differenti situazioni, ovvero:

- c. trasporto del materiale cavato all'impianto di lavorazione (è stato considerato un percorso medio per tener conto delle differenti distanze di escavazione del materiale rispetto all'impianto);
- k. trasporto del materiale pronto vendita lungo il solo tratto da percorrere non asfaltato.

Per quanto riguarda proprio il contributo dovuto al traffico veicolare su strade non asfaltate si può rilevare come questo risulti importante. Tuttavia va tenuto conto dell'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle piste non asfaltate.

Nel sito specifico, come segnalato nell'AUA n. 2100 del 01.08.2014 rilasciata alla ditta per l'Autorizzazione alle emissioni in atmosfera, sono presenti sistemi di inumidimento delle aree di viabilità, sia con autobotte che con irrigatori fissi; tali sistemi hanno una buona efficienza di abbattimento.


Confrontando infatti la tab. 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario < 5 transiti/h, si ottiene un'efficienza di abbattimento del 75% con una quantità media di trattamento applicato di 0,2 l/m<sup>2</sup> bagnando ogni 5 ore.

In questo modo il contributo dovuto al transito veicolare sui tratti non asfaltati diventa:

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				km/h	g/h
<b>c</b>	Trasporto breccia da cava ad impianto (A/R)	<b>75%</b>	0,5323194	0,34	45,25
<b>k</b>	Trasporto breccia per vendita	<b>75%</b>	0,5323194	0,12	15,97
					<b>61,22</b>

Sommando il contributo del traffico al resto del rateo emissivo si ottiene il valore totale di circa **160 g/h.**



	<i> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i> Italcave Srl</i>
	<i> Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

➤ **Attività Impianto di recupero inerti e terre e rocce da scavo**

L'attività di recupero rifiuti che si svolge all'interno dell'area di cava consiste nel trattamento di due tipologie di rifiuti:

- Inerti misti da costruzione e demolizione;
- Terre e rocce da scavo.

Le due linee di lavorazione sono differenti; rispettivamente:

- Per gli inerti, la filiera prevede un processo di frantumazione e successiva vagliatura all'interno di un impianto mobile, che consente di ottenere diverse pezzature in uscita: gli aggregati prodotti verranno utilizzati parte per il ripristino della cava e parte commercializzati con certificazione CE;
- Per le terre, il trattamento consisterà in una sola vagliatura del materiale, necessaria a separare eventuale frazione grossolana ( $\varnothing > 5$  mm), la quale verrà reimpressa in testa al linea degli inerti;

Analizzando il ciclo produttivo e le attività suscettibili di produrre polveri, associate ai due processi sono rispettivamente:


**INERTI MISTI**

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto non asfaltato;
- b) Scarico materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Carico materiale in tramoggia;
- d) Frantumazione;
- e) Vagliatura;
- f) Trasporto su nastri;
- g) Formazione e movimentazione dei cumuli relativi alle diverse pezzature;
- h) Azione del vento sui cumuli sotto nastro;
- i) Carico su camion materiale lavorato;
- j) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato

**TERRE E ROCCE DA SCAVO**

- k) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto non asfaltato;
- l) Scarico materiale nell'area di stoccaggio;
- m) Carico materiale in tramoggia;
- n) Vagliatura;
- o) Trasporto su nastri;
- p) Formazione e movimentazione dei cumuli;
- q) Azione del vento sui cumuli sotto nastro;

<i> Italcave Srl</i>			<i> Pag. 8 di 15</i>
----------------------	--	--	----------------------

	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

- r) Carico su camion materiale lavorato;
- s) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato

Al fine di stimare le suddette emissioni di particolato si ricorre alle ipotesi fatte per la cava in termini di definizione delle ore/giorno e dei giorni/anno presunti di attività: gli orari di apertura sono gli stessi della cava, per cui di circa 8 ore al giorno dal lunedì al venerdì per un totale di 250 giorni/anno, e dunque un quantitativo di 2000 ore all'anno;

Per la quantificazione dei flussi trattati nei processi occorre riepilogare le quantità coinvolte. Facciamo le seguenti considerazioni in relazione ai due processi.

**TERRE E ROCCE DA SCAVO:** l'attuale iter amministrativo in corso riguarda un aumento del quantitativo in ingresso, per un valore richiesto complessivamente di 160.000 tonn/anno, suddiviso in 135.000 tonn di terre in colonna A e 25.000 tonn in colonna B: suddividendo il quantitativo per il monte ore si ottiene un flusso orario pari a 80 Mg/h.


Supponendo che mediamente questo quantitativo in ingresso, sottoposto a vagliatura, fornisca un valore di sottovaglio pari all'80% del totale e per il restante 20% di sopravaglio, significherà che il 20% sarà costituito dalla frazione grossolana che andrà di nuovo a trattamento in testa al processo degli inerti, per un quantitativo di 32.000 tonn/anno.

**INERTI MISTI:** il quantitativo non varia, ed è pari alle 50.000 tonn/anno autorizzate al ricevimento; come anticipato andrà a queste aggiunta la quota grossolana delle terre stimata in 32.000 tonn, per un totale annuo complessivo di 82.000 tonn, le quali forniscono un flusso orario di 41 Mg/h.

Le tabelle che seguono sintetizzano l'emissione polverosa oraria di PM<sub>10</sub> per ciascuna attività suscettibile di crearne, nel processo relativo ai rifiuti di inerti misti.

#### **VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- INERTI MISTI**

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
					<b>Mg/h</b>	<b>g/h</b>
<b>b</b>	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	41,00	0,33
<b>c</b>	Carico Materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	41,00	0,33
<b>d</b>	Frantumazione secondaria	SCC 3-05-020-02	materiale bagnato	0,00037	41,00	15,17
<b>e</b>	Vagliatura	SCC 3-05-020-02, 03, 04, 15	materiale bagnato	0,00037	41,00	15,17
<b>f</b>	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	materiale bagnato	0,000023	41,00	2,83
<b>g</b>	Movimentazione MPS sotto nastro		(diurno con M=4,8%)	0,000226	41,00	9,27
<b>h</b>	Erosione cumuli MPS sotto nastro		cumuli alti	0,0000079	30,28	0,48
<b>i</b>	Carico su camion MPS per vendita	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	28,50	34,20
<b>Totale:</b>						<b>77,77</b>

	<p> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</p>	<p> Italcave Srl</p>
	<p> Stima emissioni diffuse in atmosfera</p>	

	Attività	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				km/h	g/h
a	Trasporto inerti in ingresso fino area stoccaggio		0,5323194	0,12	63,88
j	Trasporto MPS per vendita		0,5323194	0,14	76,65
<b>Totale:</b>					<b>140,53</b>

Per entrare nel dettaglio di talune fasi si specifica:

h. Per quanto riguarda l'**erosione del vento** si ricorre alla formula  $E_i(kg/h) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- viii.  $i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- ix.  $EF_i(kg/m^3)$  fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- x.  $a$  superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- xi.  $movh$  numero di movimentazioni/ora.

Si suppone di calcolare l'emissione oraria dovuta all'erosione del vento sui cumuli presenti sotto nastro, e nello specifico escludendo le frazioni grossolane, ma considerando solo su quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 2 cumuli con frazione fine).


Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 3 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,3 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzata 1,5 movimentazione oraria, si ottiene il valore indicato in tabella.

Per il calcolo dell'emissione da **traffico veicolare su tratti non asfaltati** si considerano valide le assunzioni fatte per la cava:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti non asfaltati considerando che la zona d'ingresso dell'impianto, fino ad oltre la pesa è asfaltata, mentre le restanti piste non lo sono.
- $s$  contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%): ipotizzato pari al 6%
- $W$  peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico: ipotizzato pari a 20 Mg.

Nel nostro caso è stato preso in considerazione il percorso medio del mezzo nelle due differenti situazioni, ovvero:

- a. trasporto del materiale in ingresso all'impianto, che arriva alla zona di stoccaggio per lo scarico, e nell'ipotesi di 1,5 transiti orari;
- j. trasporto del materiale pronto vendita MPS lungo il solo tratto da percorrere non asfaltato, tra la zona di stoccaggio delle MPS e l'uscita, nell'ipotesi di 1,2 transiti orari (parte delle MPS, in particolare il fine, verrà principalmente riutilizzato per il ripristino, pertanto non uscirà dall'impianto).

	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

Analogamente a quanto previsto per la cava, essendo comuni i tratti non asfaltati di viabilità all'interno del sito, anche per l'impianto di recupero rifiuti si deve tener conto dell'abbattimento ottenibile mediante l'utilizzo delle bagnature a mezzo di autobotte ed irrigatori fissi. Pertanto, con le medesime condizioni ipotizzate per la cava, è possibile ottenere anche per l'impianto un abbattimento del 75% della quota derivante dal transito dei mezzi.

La situazione diventa la seguente:

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				km/h	g/h
<b>a</b>	Trasporto inerti in ingresso fino area stoccaggio	75%	0,5323194	0,12	15,97
<b>j</b>	Trasporto MPS per vendita	75%	0,5323194	0,14	19,16
					<b>35,13</b>


Sommando il contributo del traffico al resto del rateo emissivo si ottiene il valore totale di circa **113 g/h**.

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del processo riguardante le terre e rocce da scavo: seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

#### VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub> TERRE E ROCCE DA SCAVO

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
					Mg/h	g/h
<b>l</b>	Scarico camion terre in ingresso	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	80,00	0,64
<b>m</b>	Carico terre in tramoggia	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	80,00	0,64
<b>n</b>	Vagliatura	SCC 3-05-020-02 ,03,04,15	materiale bagnato	0,00037	80,00	29,60
<b>o</b>	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	materiale bagnato	0,000023	80,00	3,68
<b>p</b>	Movimentazione cumuli sotto nastro		(diurno con M=4,8%)	0,000226	80,00	18,08
<b>q</b>	Erosione cumulo fine sotto nastro		cumuli alti	0,0000079	63,93	2,02
<b>r</b>	Carico su camion terre in uscita	SCC 3-05-025-06	materiale bagnato	0,0012	10,00	12,00
<b>Totale:</b>						<b>66,66</b>

	Attività	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				km/h	g/h
<b>k</b>	Trasporto terre in ingresso fino area stoccaggio		0,5323194	0,24	127,76
<b>s</b>	Trasporto terre in uscita		0,5323194	0,05	25,55
<b>Totale:</b>					<b>153,31</b>

	<p> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</p>	<p> Italcave Srl</p>
	<p> Stima emissioni diffuse in atmosfera</p>	

Per entrare nel dettaglio di talune fasi si specifica:

h. Per quanto riguarda l'**erosione del vento** si ricorre alla formula  $E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- xii.  $i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- xiii.  $EF_i (kg/m^3)$  fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- xiv.  $a$  superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- xv.  $movh$  numero di movimentazioni/ora.

Si suppone di calcolare l'emissione oraria dovuta all'erosione del vento sui 2 cumuli presenti sotto nastro, che sono entrambi di pezzatura fine.

Impostata l'altezza massima dei cumuli pari a 3 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,3 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzata 3 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella.

Per il calcolo dell'emissione da **traffico veicolare su tratti non asfaltati** si considerano valide le assunzioni fatte per la cava:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti non asfaltati considerando che la zona d'ingresso dell'impianto, fino ad oltre la pesa è asfaltata, mentre le restanti piste non lo sono.
- $s$  contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%): ipotizzato pari al 6%
- $W$  peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico: ipotizzato pari a 20 Mg.

Nel nostro caso è stato preso in considerazione il percorso medio del mezzo nelle due differenti situazioni, ovvero:

- a. trasporto delle terre in ingresso all'impianto, che arrivano alla zona di stoccaggio per lo scarico, e nell'ipotesi di 3 transiti orari;
- j. trasporto della terra in uscita dall'impianto (la parte fine delle terre in colonna B, che non sono destinate al ripristino) lungo il solo tratto da percorrere non asfaltato, tra la zona di stoccaggio delle MPS e l'uscita, nell'ipotesi di 0,4 transiti orari.

Con il discorso di abbattimento dovuto alle bagnature si ottiene:

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
				km/h	g/h
k	Trasporto terre in ingresso fino area stoccaggio	75%	0,5323194	0,24	31,94
s	Trasporto terre in uscita	75%	0,5323194	0,05	6,39
					38,33

Sommando il contributo del traffico al resto del rateo emissivo si ottiene il valore totale di circa **105 g/h**.

### CONFRONTO CON VALORI SOGLIA

Per valutare correttamente l'azione emissiva dell'impianto è bene considerare l'ambito di inserimento e la presenza circostante di recettori.

L'ambito nel quale ha sede l'attività si trova all'interno di un' area boschiva che costeggia la via Cassia; al di fuori del territorio urbano.

Il recettore più prossimo al sito è un abitazione di tipo residenziale posizionata ad ovest del 1° lotto di scavo, in una zona di alto morfologico rispetto all'insediamento in questione.




Il recettore si trova ad una distanza superiore a 150 mt dalle sorgenti emissive (area di scavo II° lotto, impianto lavorazione breccia, impianto rifiuti), e in posizione naturalmente riparata, vista la collocazione di sommità rispetto alla cava e ai piazzali di lavorazione.

Per inquadrare la stima emissiva totale, possiamo riepilogare i contributi calcolati per le diverse attività.

Attività	Emissione media oraria g/h
Cava - estrazione e lavorazione materiale cavato	161,12
Impianto rifiuti - lavorazione inerti	112,90
Impianto rifiuti - lavorazione terre e rocce da scavo	104,99
<b>Totale</b>	<b>379,01</b>



	<i> Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i> Italcave Srl</i>
	<i> Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

La precedente tabella mostra la somma del contributo emissivo dato dalla somma dell'attività di cava, intesa come escavazione e lavorazione della breccia, e dell'attività dell'impianto di recupero rifiuto, con le implementazioni che sono in fase di VIA.

A questo punto occorre scegliere la tabella corretta di riferimento per il confronto dei valori. La tabella che segue è quella indicata per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 300 g/anno, come nel nostro caso:

**Tabella 1** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 300 giorni/anno

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


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

Dal confronto con i valori tabellari per il PM<sub>10</sub> indicati nella D. G. P. n. 213 del 2009, per una distanza superiore a 150 mt come nel caso del nostro recettore , si ottiene che per valori inferiori a 453 g/h l'impianto risulta compatibile senza alcuna azione aggiuntiva, mentre per valori compresi tra 453 e 908 g/h si deve prevedere un monitoraggio .

**Il valore ottenuto di 379 g/h per l'emissione oraria risulta dunque compatibile senza alcuna azione aggiuntiva, se non i presidi ambientali già considerati.**

Resta da valutare il contributo che si ottiene nella situazione di fine estrazione, e di attività di ripristino in corso (in concomitanza ancora con l'attività dell'impianto rifiuti).



	<i>Variante al progetto di ripristino della Cava Val di Merse</i>	<i>Italcave Srl</i>
	<i>Stima emissioni diffuse in atmosfera</i>	

Attività	Emissione media oraria g/h
Cava - ripristino	405,04
Impianto rifiuti - lavorazione inerti	112,90
Impianto rifiuti - lavorazione terre e rocce da scavo	104,99
<b>Totale</b>	<b>622,93</b>

Il valore ottenuto di 623 g/h per l'emissione oraria richiede, secondo la tabella sopra riportata, Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici.

### **CONCLUSIONI**

In riferimento a quanto sopra determinato, anziché prevedere quanto richiesto nella tabella di normativa (solo monitoraggio), viene preventivato di integrare i sistemi di emissione delle polveri in modo da assolvere alla prescrizione di ARPAT derivanti dalla procedura di verifica assoggettabilità a VIA della presente variante. In pratica viene preventivato di incrementare il sistema di abbattimento polveri con un'autocisterna e tramite l'installazione di irrigatori mobili. Gli irrigatori mobili potranno essere posizionati in coincidenza nelle varie zone temporaneamente più trafficate e soprattutto in prossimità delle aree oggetto di stoccaggio dei materiali per il ripristino, mentre l'autocisterna sarà utilizzata nei tratti più soggetti ad evoluzioni morfologiche che renderebbero più difficoltoso l'istallazione di irrigatori.

Ing. Rossella Potenza

