

*Committente:*

**GRANCHI S.R.L.**

Loc. Ponte di Ferro, 296  
56045 – POMARANCE (PI)

*Società incaricata*

**SOLUZIONE AMBIENTE S.R.L.**

Via A. Grandi, 2 – loc. Tavarnuzze  
50023 – IMPRUNETA (FI)

*Autorità competente*

**REGIONE TOSCANA**

**Settore VIA – VAS – Opere pubbliche  
di interesse strategico regionale**

Piazza dell'Unità Italiana 1  
50123 FIRENZE

*Riferimento normativo*

D.G.P. n. 213/2009 della Provincia di Firenze e Linee Guida ARPAT – aprile  
2009

*Verifica di assoggettabilità a VIA ex art. 19 del D. Lgs. 152/06 e art. 48 della L.R.T. 10/2010  
per Migrazione con variante in procedura ordinaria ex art. 208 D.Lgs 152/06*

**IMPIANTO DI TRATTAMENTO E RECUPERO RIFIUTI**

**loc. Ponte di Ferro, 296 - Pomarance (PI)**

**VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI DIFFUSE**

**DI POLVERI IN ATMOSFERA**

*Gruppo di lavoro*

Dott. Ing. Valerio Toninelli



Luglio 2024



## **INTRODUZIONE**

La presente relazione tecnica si propone di fornire una valutazione delle emissioni diffuse di polveri derivanti dalle attività di recupero rifiuti inerti non pericolosi, produzione di conglomerato bituminoso, produzione di conglomerato cementizio, stoccaggio e trattamento di materie vergini, che sono svolte da Granchi srl nello stabilimento di loc. Ponte di Ferro 296 Pomarance e che saranno oggetto di prossima richiesta di Variante per migrazione Autorizzazione Unica in procedura ordinaria ex art. 208 D.Lgs 152/06.

Attualmente nello stabilimento viene svolta un'attività di recupero di rifiuti inerti non pericolosi autorizzata in procedura semplificata ai sensi dell'art.216 del D.Lgs. n. 152/2006, inizialmente con D.D. della Regione Toscana n. 6222 del 20/07/2016 (richiamato dal Provvedimento SUAP dell'Unione Montana Alta Val di Cecina n° 578 del 30/05/2018). Tale Atto, avendo la Ditta ottenuto il provvedimento di esclusione da VIA Decr. Dir. Regione Toscana n.14476 del 27/12/2016 e avendo realizzato parzialmente i lavori ivi prescritti, è stato aggiornato con Atto SUAP n° 680 Del 29/06/18 (richiamante il Decr. Dir. Regione Toscana n. 10233 del 25/06/2018).


La Ditta si è poi adeguata ai dettami del DM 69 del 28/03/2018 in merito all'End of Waste del rifiuto di conglomerato bituminoso (Preso d'atto SUAP prot. 6286 del 12/11/2018 richiamante la Nota Regione Toscana Prot. 6220 del 9/11/2018). Infine, l'AUA è stata aggiornata con Decr. Dir n. 14120 del 27/08/2019 per cessione dell'attività di produzione conglomerati cementizi ad altra società, con Decr. Dir. n.21218 del 22/12/2019 per formalizzare l'introduzione nella tabella autorizzata della tipologia 7.11 All. sub-all. 1 DM 05/02/1998, con Decr. Dir. n. 5606 del 08/04/2021 per recepire l'introduzione di un nuovo macchinario di lavorazione dei rifiuti di conglomerato bituminoso, ed infine con Nota di presa d'atto del 11/11/2021 per recepire alcune modifiche nell'impiantistica di produzione a caldo del conglomerato bituminoso.

Poiché alcune delle previsioni progettuali previste nel provvedimento di esclusione da VIA, in particolar modo per quanto riguardava la rimozione e spostamento in altra sede dell'impiantistica di trattamento ad umido dei materiali inerti vergini, non avevano ancora raggiunto una compiuta realizzazione, e poiché si approssimava lo scadere del termine per la loro realizzazione indicato nel provvedimento di esclusione da VIA Decr. Dir. n. 14476 del 27/12/2016, nel gennaio 2022 l'impresa ha presentato un'istanza di proroga ex art. 57 LR 10/2010. Nell'ambito di tale procedimento sono state presentate alcune modifiche progettuali ai sensi dell'art. 58 LR 10/2010, la cui valutazione da parte dell'Autorità competente ha portato al rilascio di un provvedimento (Decr. Dir. n. 12449 del 22/06/2022) il quale, se da un lato concedeva una proroga di due anni del termine per la realizzazione di quanto previsto dal Decr. Dir. n. 14476 del 27/12/2016, dall'altro richiedeva di esperire un nuovo procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA relativamente a tutte le modifiche previste in quanto ritenute modifica sostanziale di un impianto esistente.

L'AUA ha poi subito un ulteriore aggiornamento (anch'esso preceduti da istanza ex art. 58 LR 10/2010) con Decr. Dir. n.23266 del 25/11/2022 per recepire la sostituzione del combustibile di alimentazione dell'impianto di produzione del conglomerato bituminoso, che è passato da gasolio BTZ a gas GPL.

Infine, è attualmente in corso di svolgimento un procedimento di modifica AUA per formalizzare una piccola rimodulazione dei quantitativi autorizzati e per apportare alcune modifiche migliorative al sistema di trattamento dei reflui. Queste modifiche consistono nella predisposizione di due impianti di trattamento in continuo, nella modifica delle vasche interrate di decantazione dei reflui, nella separazione del contributo delle acque meteoriche rispetto al contributo dei reflui di lavaggio inerti, nella predisposizione di un sistema a circuito chiuso che limiti lo scarico nel fiume Cecina ai soli eventi eccezionali.

La prossima richiesta di variante alla suddetta autorizzazione, che si concretizzerà nella migrazione in

	<p align="center"><i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i></p>	<p align="center"><i>Granchi Srl</i></p>
	<p align="center"><i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i></p>	

procedura ordinaria ex art. 208 D.Lgs 152/06, è finalizzata ad introdurre alcune modifiche impiantistiche e gestionali che prevedono:

- per la parte relativa alla gestione dei rifiuti inerti (nella piattaforma B), la modifica dei setti murari di contenimento perimetrale della piazzola di stoccaggio e l'implementazione del processo di recupero attraverso la predisposizione di una linea fissa di frantumazione e vagliatura che va a sostituire il sistema mobile ad oggi autorizzato, mediante l'adozione di macchinari più performanti;
- per la parte relativa alla gestione dei rifiuti di conglomerato bituminoso (nella piattaforma A) (attività non espressamente contemplata nel Decr. Dir. n.14476 del 27/12/2016 ma già validata con procedimento art. 58 LR 10/2010), l'implementazione del processo di recupero attraverso la predisposizione di ulteriori fasi di affinamento dei prodotti rispetto a quanto già autorizzato, mediante l'adozione di macchinari integrativi;
- la predisposizione di una nuova area (accanto alla piattaforma B) dove stoccare e sottoporre a recupero definitivo (R5) i rifiuti di terre e rocce con la finalità di produrre materiali EoW (mantenendo invariati i quantitativi complessivi già validati con Decr. Dir. n.14476 del 27/12/2016), con introduzione di un macchinario mobile dedicato;
- La modifica del progetto del nuovo impianto di lavorazione ad umido degli inerti (di proprietà e gestione Co.E.Dil. srl) che andrà a sostituire l'impianto attualmente esistente (quest'ultimo sarà demolito per completare l'intervento di ripristino ambientale entro la fascia di rispetto dalla sponda del fiume Cecina). Il nuovo progetto oltre ad essere modificato rispetto a quello validato con Decr. Dir. n.14476 del 27/12/2016, troverà anche una collocazione leggermente spostata verso sud.
- lo spostamento dell'impianto di produzione di misto cementato, precedentemente ubicato accanto alla piazzola di stoccaggio dei rifiuti inerti, accanto al nuovo impianto di produzione del conglomerato cementizio (quest'ultimo di competenza della Co.E.Dil. srl e autorizzato con AUA Decr. Dir. n. 9805 del 14/06/2019 e smi).
- La dismissione di alcuni macchinari per la lavorazione a secco degli inerti vergini di cava;
- La riorganizzazione dei piazzali di stoccaggio dei materiali inerti vergini e dei materiali EoW, anche mediante predisposizione di baie delimitate da setti;
- L'estensione della possibilità di trattamento ad umido nel nuovo impianto anche ad alcuni aggregati End of Waste certificati (che sarà svolta dalla Co.E.Dil. srl sugli aggregati riciclati acquistati da Granchi srl);
- La formalizzazione della gestione come sottoprodotto ex art. 184-bis D.lgs 152/06 dei limi estratti dalle vasche di sedimentazione (o, in subordine, prevedere la possibilità di sottoporli a recupero R5 al pari delle terre "rifiuto", per produrre materiali End of Waste).

Per tali modifiche, l'impresa presenta un'istanza di Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 48 della L.R. 10/2010 e dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, propedeutica alla successiva presentazione di istanza ex art. 208 D.Lgs 152/06.

Per valutare gli impatti delle emissioni diffuse dell'impianto nel suo assetto variato, 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.



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

All'interno dell'impianto vengono effettuate le seguenti attività:

- Messa in riserva di rifiuti speciali non pericolosi (inerti);
- Movimentazione e stoccaggio di inerti;
- Lavorazione di inerti mediante frantumazione e vagliatura;
- Produzione di Conglomerato bituminoso a caldo;
- Produzione e confezionamento di materiali cementizi.

Si rende noto che all'interno dell'area dello stabilimento, i macchinari per la produzione di conglomerato cementizio e di lavorazione di inerti vergini sono di pertinenza di CO.E.DIL. SRL, mentre sono di pertinenza GRANCHI SRL tutte le altre attività (lavorazione di rifiuti inerti, rifiuti di terre e rocce e di conglomerato bituminoso, impianto di produzione di conglomerato bituminoso a caldo, piazzali di stoccaggio, raccolta e trattamento AMD e reflui di processo).


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

- Inerti misti da costruzione e demolizione e di altra origine;
- Terre e rocce da scavo;
- Conglomerato bituminoso

Alle tre tipologie di rifiuti sono applicate tre linee di lavorazione differenti, ovvero:

- **per gli inerti**, la filiera prevede un processo di frantumazione e successiva vagliatura all'interno di un impianto fisso, che consente di ottenere diverse pezzature in uscita: Gli aggregati prodotti verranno utilizzati o commercializzati con certificazione CE per gli utilizzi consentiti dalle norme;
- **per le terre e le rocce da scavo**, la filiera prevede un'eventuale prima frantumazione nell'impianto degli inerti qualora i rifiuti siano prevalentemente rocciosi, per poi sottoporli successivamente a vagliatura, se il materiale invece è prevalentemente terroso, il trattamento consisterà nella sola vagliatura, necessaria a separare eventuale frazione grossolana, la quale verrà reimpressa in testa alla linea degli inerti. Obiettivo è quello di produrre terre EoW certificate da utilizzare o commercializzare per gli utilizzi consentiti dalle norme;
- **per il conglomerato bituminoso**, il trattamento prevede un processo di frantumazione e una successiva vagliatura all'interno di un impianto fisso. Il granulato di conglomerato bituminoso EoW prodotto potrà essere utilizzato o commercializzato per gli utilizzi consentiti dal DM 69/2018.

Per la lavorazione di queste tipologie di rifiuti all'interno dell'impianto sono allestite due piattaforme: Piattaforma A e Piattaforma B. Le terre e rocce sono stoccate e trattate in apposita area predisposta accanto alla Piattaforma B.

	<p>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</p>	<p>Granchi Srl</p>
	<p>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</p>	

#### PIATTAFORMA A

Tale piattaforma è dedicata alla lavorazione dei rifiuti di conglomerato bituminoso EER 170302, ovvero alla produzione di granulato di conglomerato. Questa lavorazione avviene tramite un complesso di macchinari, che sono:

- Tramoggia di alimentazione da 10 MC
- Mulino a mascella OMT Mod. Mis 6 P Matr. 3698
- Vaglio Vibrante Officine Tonon Mod. W1,5 x 4 3 P Matr. 846
- Vaglio Flip Flow Farivo Nord
- Mulino ad asse Verticale BHS HSMS\_930x135
- Vaglio Flip Flow Hein
- Vaglio Vibrante Cima 3000x1000

Tutti i suddetti elementi sono collegati tra di loro da appositi nastri a tappeto.

#### PIATTAFORMA B

La Piattaforma B è dedicata a tutte le altre tipologie di rifiuti inerti, in tale piattaforma è presente un impianto fisso costituito dai seguenti elementi:

- un Frantoio MEM Società Generale Macchine Edili SpA mod. BRS 105 75, dotato di alimentatore a cassetto RF 1200 e nastro magnetico deferrizzatore SMR60-160E;
- Il materiale frantumato viene estratto da apposito nastro e:
  - a) nel caso in cui siano stati trattati rifiuti inerti, macerie ecc., viene convogliato mediante altro nastro ad un Alimentatore vibrante Officine Tonon modello AC75x100 e da qui ad un vaglio vibrante CIMA modello VV-5000x1500-3. Una volta vagliate, le diverse pezzature vengono depositate in cumuli distinti mediante appositi nastri estrattori.
  - b) nel caso in cui siano state trattate terre e rocce costituite prevalentemente da frazioni rocciose di grandi dimensioni, viene convogliato su apposito nastro estrattore a formare un cumulo distinto. Tale materiale sarà successivamente sottoposto a vagliatura mediante un impianto mobile sgrossatore marca KEESTRAK mod. Novum. Tale macchinario verrà utilizzato sia per vagliare il materiale derivante dalla frantumazione di terre e rocce costituite prevalentemente da frazioni rocciose di grandi dimensioni, sia per vagliare direttamente rifiuti di terre e rocce a prevalente composizione terrosa.

Dall'analisi del ciclo produttivo e delle attività suscettibili di produrre polveri, di seguito sono elencate quelle associate rispettivamente ai tre processi di recupero rifiuti.

#### **INERTI MISTI**

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Carico materiale in tramoggia;
- d) Frantumazione;
- e) Vagliatura;

			<p>Pag. 5 di 51</p>
--	--	--	---------------------



- f) Trasporto su nastri;
- g) Formazione e movimentazione dei cumuli relativi alle diverse pezzature;
- h) Azione del vento sui cumuli rifiuti;
- i) Azione del vento sui cumuli EoW sotto nastro;
- j) Azione del vento sui cumuli di EoW, (nell'area di stoccaggio individuata);
- k) Carico su camion materiale lavorato;
- l) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato e asfaltato.

#### TERRE E ROCCE DA SCAVO

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico materiale nell'area di stoccaggio;
- c.1) Carico materiale terroso in tramoggia;
- c.2) Carico materiale grossolano in tramoggia;
- d) Frantumazione del materiale grossolano;
- e) Trasporto su nastri;
- f) Vagliatura;
- g) Trasporto su nastri;
- h) Formazione e movimentazione dei cumuli;
- i) Azione del vento sui cumuli di rifiuti;
- j) Azione del vento sui cumuli di EoW sotto nastro;
- k) Azione del vento sui cumuli di EoW, (nell'area di stoccaggio individuata);
- l) Carico su camion materiale lavorato;
- m) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato e asfaltato.

#### LAVORAZIONE DI FRESATO DI CONGLOMERATO BITUMINOSO

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

Come già esplicitato oltre alla messa in riserva e lavorazione di rifiuti speciali non pericolosi, la ditta GRANCHI produce conglomerato bituminoso a caldo e materiali cementizi (conglomerato cementizio e misto cementato) e lavora inerti vergini (a secco e a umido) per la produzione di varie pezzature da utilizzare nei diversi impieghi.



Di seguito si elencano le attività suscettibili di produrre polveri per il processo di produzione di conglomerato bituminoso, conglomerato cementizio, misto cementato e lavorazione di inerti vergini.

#### **PRODUZIONE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO**

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico di materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Erosione del vento sui cumuli in stoccaggio;
- d) Carico del materiale in tramoggia;
- e) Trasporto materiale per vendita su tratto non asfaltato e asfaltato.

#### **PRODUZIONE MATERIALI CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico di materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Erosione del vento sui cumuli in stoccaggio;
- d) Carico materiale in tramoggia;
- e) Stoccaggio in silos;
- f) Trasporto materiale per vendita su tratto non asfaltato e asfaltato.

#### **PRODUZIONE MATERIALI MISTO CEMENTATO**

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico di materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Erosione del vento sui cumuli in stoccaggio;
- d) Carico materiale in tramoggia;
- e) Stoccaggio in silos;
- f) Trasporto materiale per vendita su tratto non asfaltato e asfaltato.



#### MATERIALI VERGINI INERTI PROVENIENTI DA TERZI

- a) Trasporto del materiale in arrivo all'impianto su tratto asfaltato e non asfaltato;
- b) Scarico materiale nell'area di stoccaggio;
- c) Formazione e movimentazione dei cumuli;
- d) Azione del vento sui cumuli di materiali vergini, (nell'area di stoccaggio individuata);
- e) Carico su camion materiale vergine;
- f) Trasporto materiale per vendita lungo tratto non asfaltato e asfaltato.

Per la stima della quantità di ore/anno lavorative, si considera che lo stabilimento sia aperto 5 gg. a settimana, n 8 ore al giorno per n.48 settimane (ovvero viene considerato circa 1 mese di ferie all'anno, tra periodo estivo e festività varie).

Quindi:

$$8 \text{ ore/giorno} \times 5 \text{ giorni/settimana} \times 48 \text{ settimane/anno} = \mathbf{1.920 \text{ ore/anno}}$$

In termini di giorni lavorativi in un anno invece se ne contano 240gg. (5gg. x 48settimane).





### **TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI TRATTATI**

Nella tabella sottostante sono riprodotti gli EER, i quantitativi di stoccaggio e trattamento, non che le operazioni di recupero effettuate dall'impianto di gestione dei rifiuti non pericolosi.

**Tabella 1**

Tipologia	Codice EER	Operaz.	Attività svolta e quantitativi massimi				
			Stoccaggio			Recupero	
		D.lgs. 152/06 All. C	Stoccaggio istantaneo		Stoccaggio annuo		
			t	mc	t/a	t/a	t/g
Rifiuti inerti da attività di costruzione e demolizione (o provenienti da impianti di trattamento acque e trattamento rifiuti)	101311	R13 R5	450	250	45.000	45.000	187,5
	170101						
	170102						
	170103						
	170107						
	170202						
	170802						
	170904						
	190802						
	191209						
200301							
Rifiuti da cave e lavorazione pietra	010399	R13 R5	100	60	4.000	4.000	16,7
	010408						
	010410						
	010413						
conglomerato bituminoso	170302	R13 R5	480	270	33.000	33.000	137,5
pietrisco tolto d’opera	170508	R13 R5	100	60	5.000	5.000	20,8
Terre e rocce	170504 Colonna A	R13 R5	500	300	60.000	60.000	250
	170504 Colonna B						
Laterizi e ceramiche	101201	R13 R5	150	90	3.000	3.000	12,5
	101203						
	101206						
	101208						
Vetro	101112	R13 R5	20	15	2.000	2.000	8,3
	150107						
	160120						
	170202						
	191205						
	200102						
Rifiuti di refrattari, rifiuti di refrattari da forni per processi ad alta temperatura	060316	R13 R5	50	30	3.000	3.000	12,5
	070199						
	161102						
	161104						
	161106						
Sabbie abrasive di scarto e granulati, rottami e scarti di mole abrasive.	120101	R13 R5	50	30	300	300	1,25
	120102						
	120103						
	120104						
	120117						
	120121						
Terre e sabbie esauste di fonderia di seconda fusione dei metalli ferrosi	100299	R13 R5	50	30	2.500	2.500	10,4
	100906						
	100908						
	100910						
	100912						
	161102						
161104							
TOTALE			1.950	1.135	157.800	157.800	631,2



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

## VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- INERTI MISTI - Tabella 2

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	33,8	0,27
c	Carico Materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	bagnatura	0,000008	33,8	0,27
d	Frantumazione	SCC 3-05-020-02	bagnatura	0,00037	33,8	12,49
e	Vagliatura	SCC 3-05-020-02 ,03,04,15	bagnatura	0,00037	33,8	12,49
f	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	bagnatura	0,000023	33,8	2,33
g	Movimentazione EoW sotto nastro	formula (3') prg. 1.3 LG		0,000226	33,8	7,63
h	Erosione cumulo Rifiuti (stoccaggio istantaneo)	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	114,0	2,70
i	Erosione cumuli EoW sotto nastro	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	76,0	1,20
j	Erosione cumuli EoW in stoccaggio	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli bassi	0,00025	76,0	38,00
k	Carico su camion EoW	formula (3') prg. 1.3 LG	materiale bagnato	0,000226	33,8	7,63
					<b>Totale</b>	<b>85,0</b>

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:

- per la fase di **scarico camion** del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- la fase successiva è quella del **carico del materiale in tramoggia**, per il quale 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  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- per la fase di **frantumazione** si utilizza il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg / Mg}$  , associato rispettivamente al SCC 3-05-020-02 (è stata considerata una frantumazione secondaria 25-100 mm, in ogni caso il coefficiente è il medesimo anche per una frantumazione primaria), in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione;
- per la fase di **vagliatura** si utilizza il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg / Mg}$  , associato al SCC 3-05-020-02,03,04,15, in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione;
- per la fase successiva ovvero la movimentazione mediante **nastri trasportatori**, considerando la mitigazione dovuta alla bagnatura del materiale, si è scelto il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-06, ovvero  $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ kg / Mg}$  ;



g. 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:

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

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

h-i. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di rifiuto in stoccaggio e sui cumuli EoW sotto nastro si ricorre alla formula  $E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- $i$ : è il particolato ( $\text{PTS}$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $\text{m}^2$ ;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 3 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a  $1,6 \text{ Mg/m}^3$ , si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 3,8 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

j. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di EoW in stoccaggio, si ricorre alla formula  $E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- $i$ : è il particolato ( $\text{PTS}$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $\text{m}^2$ ;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 2 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a  $1,6 \text{ Mg/m}^3$ , si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 3,8 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

k. Per la fase di **carico sul camion** del materiale lavorato con destinazione vendita, è stato fatto riferimento alla trattazione del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. Infatti, per l'attività di carico con escavatore su camion le Linee Guida ARPAT prevedono l'adozione del fattore correttivo associato all'attività SCC 3-05-020-33 "Truck Loading", al quale tuttavia non è associato un rateo emissivo." Relativamente al presente aspetto, le Linee Guida, a pagina 9 dell'Allegato 1, indicano che per le operazioni di "carico camion" del materiale estratto, non essendo disponibile il suddetto fattore di emissione, può essere



eventualmente utilizzato quello del SCC 3-05-010-37 "Truck Loading: Overburden", che però corrisponde alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico, mentre nel caso specifico il materiale è rimosso da cumuli ed in generale la voce suddetta tende a sovrastimare il contributo dovuto al carico di materiale. A tal proposito occorre anche evidenziare che a tale termine non è associato nessun fattore di mitigazione (all'interno del Database FIRE, preso come riferimento), malgrado il fatto che se si effettua una bagnatura del fronte di scavo, il materiale avrà un certo grado di umidità e di conseguenza il rateo emissivo dovrebbe essere inferiore di almeno un ordine di grandezza. Per tali motivi è stata adottata la formula (3') del paragrafo 1.3 delle Linee Guida, che è ripresa dal paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" dell'AP 42 dell'US. EPA, Tale formula, secondo quanto descritto, può essere applicata per tutte le operazioni di caduta "drop operation" condotte anche con escavatore o pala caricatrice. Pertanto, anche le operazioni relative allo scarico della benna all'interno di un cassone di un camion potrebbero essere assimilate ad una "drop operation". Considerando un contenuto di umidità naturale dei rifiuti pari a 4,8 % si ottiene un rateo emissivo corrispondente a  $2.26 \times 10^{-4}$  kg/Mg di PM10.

Per il calcolo dell'emissione dovuto al risollevarimento di polveri da traffico veicolare si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non asfaltati, considerando che tutta la strada fino a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;
- $s$  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 1,1 transiti orari;
- l. trasporto del materiale pronto vendita EoW lungo il solo tratto da percorrere asfaltato, tra la zona di stoccaggio delle EoW e l'uscita, nell'ipotesi di 1,1 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del risollevarimento di polveri dovuto a traffico veicolare è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi in ingresso ed in uscita, sia quelli asfaltati sia quelli non asfaltati.



La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 120 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 240 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per ogni tipologia di movimentazione (materiale in ingresso all'impianto e materiale in uscita) le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

**Tabella 3**

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento rifiuto in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento rifiuto in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro EoW in uscita	Pavimentato	180
Ritiro EoW in uscita	Non pavimentato	240

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare su superfici non asfaltate è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$ : sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

**Tabella 4**

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare su superfici asfaltate è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(kg / km) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:



- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadro ( $g/m^2$ ), è stato considerato un valore di  $12 g/m^2$ , corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ : è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in ( $kg/km$ ) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $sL$ ): 0,03-400  $g/m^2$ ;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevarimento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto dei materiali inerti (rifiuti e EoW).

Tabella 5

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto inerti in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,2025	20,36
a.2	Trasporto inerti in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,3825	2,56
I.1	Trasporto EoW per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,2025	14,37
I.2	Trasporto EoW per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,27	2,56
				<b>Totale</b>	<b>39,85</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al conferimento dei rifiuti inerti ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di  $0,2l/m^2$ , bagnando ogni 2 ore.



Quindi il contributo correlato al "risollevamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto di rifiuti inerti in ingresso e delle EoW ad essi correlati, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell'Emissione media oraria di circa 39,85 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'**attività di recupero di rifiuti inerti**, con quello derivante dal "risollevamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 124,9 g/h.**

## **VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- TERRE E ROCCE DA SCAVO - Tabella 6**

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del **processo riguardante la lavorazione delle terre e rocce da scavo**, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate. Per questa tipologia di lavorazione abbiamo stimato che sul totale, un 30% sia formato da materiale grossolano che deve essere frantumato.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità Mg/h	Emissione media oraria g/h
b	Scarico camion terre in ingresso	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	31,25	0,25
c.1	Carico terre in tramoggia	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	21,88	0,18
c.2	Carico materiale grossolano in tramoggia	SCC 3-05-020-31	materiale bagnato	0,000008	9,38	0,08
d	Frantumazione materiale grossolano	SCC 3-05-020-02	materiale bagnato	0,00037	9,38	3,47
e	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	materiale bagnato	0,000023	9,38	0,22
f	Vagliatura	SCC 3-05-020-02 ,03,04,15	materiale bagnato	0,00037	31,25	11,56
g	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	materiale bagnato	0,000023	31,25	1,44
h	Movimentazione cumuli EoW sotto nastro	formula (3') prg. 1.3 LG	(diurno con M=4,8%)	0,000226	31,25	7,06
i	Erosione cumulo fine rifiuti (stoccaggio istantaneo)	formula (5) prg. 1.4 LG	cumuli alti	0,0000079	70,00	1,11
j	Erosione cumuli EoW sotto nastro	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	54,72	0,86
k	Erosione cumuli EoW in stoccaggio	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	70,00	1,11
lj	Carico su camion terre in uscita	formula (3') prg. 1.3 LG	materiale bagnato	0,000226	31,25	7,06
<b>Totale</b>						<b>34,39</b>

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:

- b. per la fase di **scarico camion** del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;





- c. la fase successiva è quella del **carico del materiale in tramoggia**, per il quale 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  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- d. per la fase di **vagliatura** si utilizza il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg / Mg}$  , associato al SCC 3-05-020-02,03,04,15, in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione;
- e. per la fase successiva ovvero la movimentazione mediante **nastri trasportatori**, considerando la mitigazione dovuta alla bagnatura del materiale, si è scelto il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-06, ovvero  $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ kg / Mg}$  ;
- f. 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:

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

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

- g. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di rifiuto in stoccaggio si ricorre alla formula  $E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$  , dove:

- $i$ : è il particolato ( $PTS$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $m^2$ ;
- $movh$ : è il numero di movimentazioni/ora.

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

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a  $1,5 \text{ Mg/m}^3$ , si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 3,5 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- h. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli delle EoW sotto nastro, si ricorre alla formula  $E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$  , dove:

- $i$ : è il particolato ( $PTS$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $m^2$ ;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo 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 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 3,5 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

i. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di EoW in stoccaggio, si ricorre alla formula

$$E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh, \text{ dove:}$$

- $i$ : è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $EF_i (kg/m^3)$ : è il fattore di emissione aerea dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 2 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 3,5 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

j. Per la fase di **carico sul camion** del materiale lavorato con destinazione vendita, è stato fatto riferimento alla trattazione del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. Infatti, per l'attività di carico con escavatore su camion le Linee Guida ARPAT prevedono l'adozione del fattore correttivo associato all'attività SCC 3-05-020-33 "Truck Loading", al quale tuttavia non è associato un rateo emissivo." Relativamente al presente aspetto, le Linee Guida, a pagina 9 dell'Allegato 1, indicano che per le operazioni di "carico camion" del materiale estratto, non essendo disponibile il suddetto fattore di emissione, può essere eventualmente utilizzato quello del SCC 3-05-010-37 "Truck Loading: Overburden", che però corrisponde alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico, mentre nel caso specifico il materiale è rimosso da cumuli ed in generale la voce suddetta tende a sovrastimare il contributo dovuto al carico di materiale. A tal proposito occorre anche evidenziare che a tale termine non è associato nessun fattore di mitigazione (all'interno del Database FIRE, preso come riferimento), malgrado il fatto che se si effettua una bagnatura del fronte di scavo, il materiale avrà un certo grado di umidità e di conseguenza il rateo emissivo dovrebbe essere inferiore di almeno un ordine di grandezza. Per tali motivi è stata adottata la formula (3') del paragrafo 1.3 delle Linee Guida, che è ripresa dal paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" dell'AP 42 dell'US. EPA, Tale formula, secondo quanto descritto, può essere applicata per tutte le operazioni di caduta "drop operation" condotte anche con escavatore o pala caricatrice. Pertanto, anche le operazioni relative allo scarico della benna all'interno di un cassone di un camion potrebbero essere assimilate ad una "drop operation". Considerando un contenuto di umidità naturale dei rifiuti pari a 4,8 % si ottiene un rateo emissivo corrispondente a  $2.26 \times 10^{-4}$  kg/Mg di PM<sub>10</sub>.

Per il calcolo dell'emissione dovuto **al risollevarimento di polveri da traffico veicolare correlato all'attività di recupero terre e rocce**, si considerano valide le assunzioni fatte per l'attività di recupero rifiuti inerti:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non considerando che tutta la strada fino a dopo



la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;

- $s$  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 1 transiti orari;
- m. trasporto della terra EoW in uscita dall'impianto nell'ipotesi di 1 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del **risollevamento di polveri dovuto a traffico veicolare** è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si può distinguere nell'ambito dei percorsi in ingresso ed in uscita, quelli asfaltati da quelli non asfaltati, per ciascuno dei quali sono state applicate le formule relative.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 120 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 240 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per ogni per ogni tipologia di movimentazione (materiale in ingresso all'impianto e materiale in uscita) le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

Tabella 7

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento rifiuto in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento rifiuto in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro EoW in uscita	Pavimentato	180
Ritiro EoW in uscita	Non pavimentato	240

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;



- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

Tabella 8

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare su superfici asfaltate è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(\text{kg} / \text{km}) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:


- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadrato (g/m<sup>2</sup>), è stato considerato un valore di 12 g/m<sup>2</sup>, corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$  è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in (kg/km) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $sL$ ): 0,03-400 g/m<sup>2</sup>;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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

	<i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i>	<i>Granchi Srl</i>
	<i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i>	

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevamento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto delle terre e rocce (rifiuti e EoW).

**Tabella 9**

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità km/h	Emissione media oraria g/h
a.1	Trasporto terre in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,1263273	0,19	2,4
a.2	Trasporto terre in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,5323194	0,35	18,9
k.1	Trasporto EoW terre (pista pavimentata)	90%	0,1263273	0,19	2,4
k.2	Trasporto EoW terre (pista non pavimentata)	90%	0,5323194	0,25	13,3
<b>Totale</b>					<b>36,9</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al conferimento dei rifiuti inerti ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di 0,2 l/m<sup>2</sup>, bagnando ogni 2 ore.

Quindi il contributo correlato al "risollevamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto delle terre e rocce conferiti come rifiuti (in ingresso) e delle EoW ad esse correlate, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell'Emissione media oraria di circa 36,9 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'**attività di recupero di terre e rocce (rifiuti)**, con quello derivante dal "risollevamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 71,3 g/h.**



## VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- RECUPERO RIFIUTI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO -

### Tabella 10

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del processo riguardante la lavorazione di rifiuti di conglomerato bituminoso per la formazione di granulato, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	17,19	0,14
c	Carico Materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	bagnatura	0,000008	17,19	0,14
d	Frantumazione secondaria	SCC 3-05-020-02	bagnatura	0,00037	17,19	6,36
e	Vagliatura	SCC 3-05-020-02 ,03,04,15	bagnatura	0,00037	17,19	6,36
f	Nastri trasportatori	SCC 3-05-020-06	bagnatura	0,000023	17,19	1,19
g	Movimentazione EoW sotto nastro	formula (3') prg. 1.3 LG		0,000226	17,19	3,88
h	Erosione cumulo Rifiuti (stoccaggio istantaneo)	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	20,0	0,16
i	Erosione cumuli EoW sotto nastro	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	20,0	0,16
j	Erosione cumuli EoW in stoccaggio	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli bassi	0,00025	20,0	5,00
k	Carico su camion EoW	formula (3') prg. 1.3 LG	materiale bagnato	0,000226	17,19	3,88
					<b>Totale</b>	<b>27,26</b>

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:

- per la fase di scarico camion del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- la fase successiva è quella del carico del materiale in tramoggia, per il quale 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  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- per la fase di frantumazione si utilizza il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg / Mg}$  , associato rispettivamente al SCC 3-05-020-02 (è stata considerata una frantumazione secondaria 25-100 mm, in ogni caso il coefficiente è il medesimo anche per una frantumazione primaria), in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione;



- e. per la fase di **vagliatura** si utilizza il fattore  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ kg / Mg}$ , associato al SCC 3-05-020-02,03,04,15, in presenza di bagnatura con sistema di abbattimento o di mitigazione;
- f. per la fase successiva ovvero la movimentazione mediante **nastri trasportatori**, considerando la mitigazione dovuta alla bagnatura del materiale, si è scelto il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-06, ovvero  $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ kg / Mg}$ ;

- g. 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:

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

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

- h- per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di rifiuto in stoccaggio si ricorre alla formula

$E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- $i$ : è il particolato ( $PTS$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $m^2$ ;
- $movh$ : è il numero di movimentazioni/ora.

Si suppone di calcolare l'emissione oraria dovuta all'erosione del vento sui cumuli presenti in stoccaggio, e nello specifico escludendo le frazioni grossolane e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 1 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 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 ipotizzate 2,0 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- i. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli delle EoW sotto nastro si ricorre alla formula

$E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

- $i$ : è il particolato ( $PTS$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ );
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in  $m^2$ ;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 1 cumulo 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 ipotizzate 2,0 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- j. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di EOW in stoccaggio, si ricorre alla formula



$E_i (kg / h) = EF_i \cdot a \cdot movh$ , dove:

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

Si suppone di calcolare l'emissione oraria dovuta all'erosione del vento sui cumuli EoW presenti in stoccaggio, e nello specifico escludendo le frazioni grossolane e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 1 cumulo con frazione fine).


Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 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 2,0 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- k. Per la fase di carico sul camion del materiale lavorato con destinazione vendita, **Rifiuti** è stato fatto riferimento alla trattazione del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. Infatti, per l'attività di carico con escavatore su camion le Linee Guida ARPAT prevedono l'adozione del fattore correttivo associato all'attività SCC 3-05-020-33 "Truck Loading", al quale tuttavia non è associato un rateo emissivo. Relativamente al presente aspetto, le Linee Guida, a pagina 9 dell'Allegato 1, indicano che per le operazioni di "carico camion" del materiale estratto, non essendo disponibile il suddetto fattore di emissione, può essere eventualmente utilizzato quello del SCC 3-05-010-37 "Truck Loading: Overburden", che però corrisponde alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico, mentre nel caso specifico il materiale è rimosso da cumuli ed in generale la voce suddetta tende a sovrastimare il contributo dovuto al carico di materiale. A tal proposito occorre anche evidenziare che a tale termine non è associato nessun fattore di mitigazione (all'interno del Database FIRE, preso come riferimento), malgrado il fatto che se si effettua una bagnatura del fronte di scavo, il materiale avrà un certo grado di umidità e di conseguenza il rateo emissivo dovrebbe essere inferiore di almeno un ordine di grandezza. Per tali motivi è stata adottata la formula (3') del paragrafo 1.3 delle Linee Guida, che è ripresa dal paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" dell'AP 42 dell'US. EPA. Tale formula, secondo quanto descritto, può essere applicata per tutte le operazioni di caduta "drop operation" condotte anche con escavatore o pala caricatrice. Pertanto, anche le operazioni relative allo scarico della benna all'interno di un cassone di un camion potrebbero essere assimilate ad una "drop operation". Considerando un contenuto di umidità naturale dei rifiuti pari a 4,8 % si ottiene un rateo emissivo corrispondente a **2.26x10<sup>-4</sup> kg/Mg** di PM10.

Per il calcolo dell'emissione dovuto al risollevarimento di polveri da traffico veicolare si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non considerando che tutta la strada fino a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;
- $s$  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:



	<p>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</p>	<p>Granchi Srl</p>
	<p>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</p>	

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 0,6 transiti orari;
- l. trasporto del materiale pronto vendita EoW lungo il solo tratto da percorrere non asfaltato, tra la zona di stoccaggio delle EoW e l'uscita, nell'ipotesi di 0,6 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del **risollevamento di polveri dovuto a traffico veicolare** è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi in ingresso ed in uscita, sia quelli asfaltati sia quelli non asfaltati.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 45 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 90 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 80 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 160 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per ogni tipologia di movimentazione (materiale in ingresso all'impianto e materiale in uscita) le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

Tabella 11

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento rifiuto conglomerato bituminoso in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento rifiuto conglomerato bituminoso in ingresso	Non pavimentato	90
Ritiro EoW in uscita	Pavimentato	180
Ritiro EoW in uscita	Non pavimentato	160

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;





- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

Tabella 12

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(\text{kg} / \text{km}) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadro ( $\text{g}/\text{m}^2$ ), è stato considerato un valore di  $12 \text{ g}/\text{m}^2$ , corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$  è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in ( $\text{kg}/\text{km}$ ) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:


- carico di limo ( $sL$ ): 0,03-400  $\text{g}/\text{m}^2$ ;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevarimento

			Pag. 25 di 51
--	--	--	---------------

	<i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i>	<i>Granchi Srl</i>
	<i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i>	

delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto dei materiali inerti (rifiuti e EoW).

**Tabella 13**

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto conglomerato bituminoso in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,108	1,36
a.2	Trasporto conglomerato bituminoso in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,054	2,87
l.1	Trasporto EoW per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,108	1,36
l.2	Trasporto EoW per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,096	5,11
				<b>Totale</b>	<b>10,71</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al conferimento dei rifiuti inerti ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di 0,2 l/m<sup>2</sup>, bagnando ogni 2 ore.

Quindi il contributo correlato al "risollevamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto di rifiuti inerti in ingresso e delle EoW ad essi correlati, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell'Emissione media oraria di circa 10,71 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'**attività di recupero di rifiuti di conglomerato bituminoso**, con quello derivante dal "risollevamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 38,0 g/h.**



## VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- PRODUZIONE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO - Tabella

### 14

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del processo riguardante la produzione di conglomerato bituminoso, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	23,4	0,19
c	Erosione vento su cumulo di materiali	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	54,0	0,43
d	Carico Materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	bagnatura	0,000008	23,4	0,19
					<b>Totale</b>	<b>0,80</b>

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:

- per la fase di scarico camion del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- per quanto riguarda l'erosione del vento sui cumuli di rifiuto in stoccaggio si ricorre alla formula

$$E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh, \text{ dove:}$$

- $i$ : è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell'i-esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$ : è il numero di movimentazioni/ora.

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

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 2,7 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- la fase successiva è quella del carico del materiale in tramoggia, per il quale 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  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  .

Per il calcolo dell'emissione dovuto al risollevarimento di polveri da traffico veicolare si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non asfaltati, considerando che tutta la strada fino



a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;

- 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 0,8 transiti orari;
- f. trasporto del materiale pronto vendita EoW lungo il solo tratto da percorrere asfaltato, tra la zona di stoccaggio delle EoW e l'uscita, nell'ipotesi di 0,8 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del **risollevamento di polveri dovuto a traffico veicolare** è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi in ingresso ed in uscita, sia quelli asfaltati sia quelli non asfaltati.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 80 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 160 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per ogni tipologia di movimentazione di materiale, le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

Tabella 15

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento materiale in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento materiale in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro prodotto in uscita	Pavimentato	180
Ritiro prodotto in uscita	Non pavimentato	160

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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



dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$ : sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

Tabella 16

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare su superfici asfaltate è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(\text{kg} / \text{km}) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadrato (g/m<sup>2</sup>), è stato considerato un valore di 12 g/m<sup>2</sup>, corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ : è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in (kg/km) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $sL$ ): 0,03-400 g/m<sup>2</sup>;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

Per il calcolo dell'emissione finale dovrà essere considerata anche la lunghezza del percorso di ciascun mezzo

riferita all'unità di tempo (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevamento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto dei materiali inerti (rifiuti e EoW).

**Tabella 17**

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto inerti in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,144	14,48
a.2	Trasporto inerti in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,272	2,42
e.1	Trasporto prodotto per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,144	6,81
e.2	Trasporto prodotto per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,128	1,82
				<b>Totale</b>	<b>25,54</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al conferimento dei rifiuti inerti ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di 0,2l/m<sup>2</sup>, bagnando ogni 2 ore.

Quindi il contributo correlato al "risollevamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto de rifiuti inerti in ingresso e delle EoW ad essi correlati, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell'Emissione media oraria di circa 25,54 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'**attività di recupero di rifiuti inerti**, con quello derivante dal "risollevamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 26,3 g/h.**



## VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- PRODUZIONE DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO - Tabella 18

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del processo riguardante la produzione di conglomerato cementizio, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	13,0	0,10
c	Erosione vento su cumulo di materiali	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	13,0	0,10
d	Carico materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	Bagnatura	0,000008	45,0	0,01
e	Stoccaggio in Silos		Filtrazione	0,0008	0,5	0,42
					<b>Totale</b>	<b>0,53</b>

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:

- b. per la fase di scarico camion del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;


- c. per quanto riguarda l'erosione del vento sui cumuli di materiale in stoccaggio si ricorre alla formula  $E_i(\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh$  , dove:

- $i$ : è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $EF_i(\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerea dell'i-esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 3 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 1,5 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- d. per la fase del 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  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$  ;
- e. Per quanto riguarda la fase di stoccaggio in silos si è individuato il fattore di emissione associato alle attività SCC-3-05-038-13, che considerando l'abbattimento legato ai sistemi di filtrazione, corrisponde a

	<p>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</p>	<p>Granchi Srl</p>
	<p>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</p>	

$8,0 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$ , mentre come quantità di cemento stoccata è stata ipotizzata una percentuale del 4% rispetto alla miscela (misto cementato).

Per il calcolo dell'emissione dovuto al risollevarimento di polveri da traffico veicolare si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non asfaltati, considerando che tutta la strada fino a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;
- $s$  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 0,5 transiti orari;
- g. trasporto del materiale pronto lungo il solo tratto da percorrere asfaltato, tra la zona di stoccaggio del misto cementato e l'uscita, nell'ipotesi di 0,5 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del risollevarimento di polveri dovuto a traffico veicolare è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi di trasporto materiale solo quelli non asfaltati, mentre nell'ambito dei percorsi in uscita quelli non asfaltati e asfaltati.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 80 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 160 m su stabilizzato.



Nella tabella seguente sono riportati per la tipologia di movimentazione di materiale, le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

**Tabella 19**

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento materiale in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento materiale in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro prodotto in uscita	Pavimentato	180
Ritiro prodotto in uscita	Non pavimentato	160

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$ : sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

**Tabella 20**

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(kg / km) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadrato (g/m<sup>2</sup>), è stato considerato un valore di 12 g/m<sup>2</sup>, corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;



- $k_i$ : è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in (kg/km) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $s_L$ ): 0,03-400 g/m<sup>2</sup>;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevamento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto del conglomerato cementizio/Misto cementato.

Tabella 21

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto inerti in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,17	1,14
a.2	Trasporto inerti in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,09	10,27
g.1	Trasporto prodotto per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,08	1,14
g.2	Trasporto prodotto per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,09	4,26
				<b>Totale</b>	<b>16,80</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al trasporto di materiale inerte ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di 0,2l/m<sup>2</sup>, bagnando ogni 2 ore.

Quindi il contributo correlato al "risollevamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto delle EoW ad essi correlati, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un valore dell'Emissione media oraria di circa 16,80 g/h.

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'attività di produzione di conglomerato cementizio,



con quello derivante dal "risollevamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 17,3 g/h**.

## **VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- PRODUZIONE DI MISTO CEMENTATO - Tabella 22**

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del **processo riguardante la produzione di misto cementato**, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	2,1	0,02
c	Erosione vento su cumulo di materiali	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	9,0	0,02
d	Carico materiale in tramoggia	SCC 3-05-020-31	Bagnatura	0,000008	2,1	0,21
e	Stoccaggio in Silos		Filtrazione	0,0008	0,1	0,07
					<b>Totale</b>	<b>0,31</b>

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:

- b. per la fase di **scarico camion** del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$ ;

- c. per quanto riguarda l'**erosione del vento** sui cumuli di materiale in stoccaggio si ricorre alla formula


$$E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh, \text{ dove:}$$

- $i$ : è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerea dell'i-esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 3 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,5 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 0,3 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- d. per la fase del **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 a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg}$ ;

	<p>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</p>	<p>Granchi Srl</p>
	<p>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</p>	

- e. Per quanto riguarda la fase di **stoccaggio in silos** si è individuato il fattore di emissione associato alle attività SCC-3-05-038-13, che considerando l'abbattimento legato ai sistemi di filtrazione, corrisponde a  $8,0 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$ , mentre come quantità di cemento stoccata è stata ipotizzata una percentuale del 4% rispetto alla miscela (misto cementato).

Per il calcolo dell'emissione dovuto **al risollevarimento di polveri da traffico veicolare** si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non asfaltati, considerando che tutta la strada fino a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;
- $s$  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 0,1 transiti orari;
- g. trasporto del materiale pronto lungo il solo tratto da percorrere asfaltato, tra la zona di stoccaggio del misto cementato e l'uscita, nell'ipotesi di 0,1 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del **risollevarimento di polveri dovuto a traffico veicolare** è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi di trasporto materiale solo quelli non asfaltati, mentre nell'ambito dei percorsi in uscita quelli non asfaltati e asfaltati.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 80 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 160 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per la tipologia di movimentazione di materiale, le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

			Pag. 36 di 51
--	--	--	---------------



Tabella 23

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento materiale in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento materiale in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro prodotto in uscita	Pavimentato	180
Ritiro prodotto in uscita	Non pavimentato	160

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$ : sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

Tabella 24

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E (kg / km) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $sL$ : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadro ( $g/m^2$ ), è stato considerato un valore di  $12 g/m^2$ , corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ : è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in (kg/km) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $s_L$ ): 0,03-400 g/m<sup>2</sup>;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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

Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risolleamento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto del conglomerato cementizio/Misto cementato.

**Tabella 25**

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto inerti in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,018	0,23
a.2	Trasporto inerti in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,034	1,81
g.1	Trasporto prodotto per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,018	0,23
g.2	Trasporto prodotto per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,016	0,85
				<b>Totale</b>	<b>3,12</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al trasporto di materiale inerte ed al ritiro delle EoW derivanti, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di 0,2l/m<sup>2</sup>, bagnando ogni 2 ore.

Quindi il contributo correlato al "risolleamento delle polveri" dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto delle EoW ad essi correlati, comprensivo dell'abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell'Emissione media oraria di circa 3,12 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell'**attività di produzione di misto cementato con materiale inerte vergine**, con quello derivante dal "risolleamento delle polveri", si ottiene per la suddetta attività un **valore dell'Emissione media oraria totale pari a circa 6,5 g/h.**



## **VALORI EMISSIVI DI PM<sub>10</sub>- INERTI MISTI VERGINI - Tabella 26**

Passiamo adesso ad analizzare la situazione del processo riguardante la lavorazione di materiali inerti vergini, per le quali seguono le tabelle riassuntive delle emissioni orarie stimate.

	Attività	Riferimento	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
b	Scarico camion materiale in ingresso	SCC 3-05-020-31		0,000008	39,1	0,31
h	Erosione cumulo materiale vergine (stoccaggio istantaneo)	formula (5) prg. 1.4 LG	Cumuli alti	0,0000079	132,0	1,04
k	Carico su camion EoW	formula (3') prg. 1.3 LG	materiale bagnato	0,000226	39,1	8,83
					<b>Totale</b>	<b>10,18</b>

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:

- b. per la fase di scarico camion del materiale in ingresso con destinazione l'impianto di lavorazione, si è deciso di utilizzare il fattore associato SCC 03-05-020-31 (rif. Truck unloading – Stone Quarryng – Processing), pari a  $8,0 \cdot 10^{-6} \text{ kg / Mg.}$ ;

- h per quanto riguarda l'erosione del vento sui cumuli di materiale in stoccaggio si ricorre alla formula

$$E_i (\text{kg / h}) = EF_i \cdot a \cdot movh, \text{ dove:}$$

- $i$ : è il particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $EF_i (\text{kg/m}^3)$ : è il fattore di emissione aerale dell' $i$ -esimo particolato;
- $a$ : è la superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>;
- $movh$ : è il 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 e considerando solo quelli che presentano una frazione fine (ipotizzato 3 cumuli con frazione fine).

Impostata l'altezza massima del cumulo pari a 4 mt, ipotizzata una densità media pari a 1,6 Mg/m<sup>3</sup>, si ottiene un cumulo di tipologia alta: nota la sua area laterale e ipotizzate 4,4 movimentazioni orarie, si ottiene il valore indicato in tabella;

- k. Per la fase di carico sul camion del materiale vergine con destinazione vendita è stato fatto riferimento alla trattazione del paragrafo 13.2.4 dell'AP-42. Infatti, per l'attività di carico con escavatore su camion le Linee Guida ARPAT prevedono l'adozione del fattore correttivo associato all'attività SCC 3-05-020-33 "Truck Loading", al quale tuttavia non è associato un rateo emissivo." Relativamente al presente aspetto, le Linee Guida, a pagina 9 dell'Allegato 1, indicano che per le operazioni di "carico camion" del materiale estratto, non essendo disponibile il suddetto fattore di emissione, può essere eventualmente utilizzato quello del





SCC 3-05-010-37 "Truck Loading: Overburden", che però corrisponde alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico, mentre nel caso specifico il materiale è rimosso da cumuli ed in generale la voce suddetta tende a sovrastimare il contributo dovuto al carico di materiale. A tal proposito occorre anche evidenziare che a tale termine non è associato nessun fattore di mitigazione (all'interno del Database FIRE, preso come riferimento), malgrado il fatto che se si effettua una bagnatura del fronte di scavo, il materiale avrà un certo grado di umidità e di conseguenza il rateo emissivo dovrebbe essere inferiore di almeno un ordine di grandezza. Per tali motivi è stata adottata la formula (3') del paragrafo 1.3 delle Linee Guida, che è ripresa dal paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" dell'AP 42 dell'US. EPA. Tale formula, secondo quanto descritto, può essere applicata per tutte le operazioni di caduta "drop operation" condotte anche con escavatore o pala caricatrice. Pertanto, anche le operazioni relative allo scarico della benna all'interno di un cassone di un camion potrebbero essere assimilate ad una "drop operation". Considerando un contenuto di umidità naturale dei rifiuti pari a 4,8 % si ottiene un rateo emissivo corrispondente a  $2.26 \times 10^{-4}$  kg/Mg di PM10.

Per il calcolo dell'emissione dovuto al risollevarimento di polveri da traffico veicolare si ipotizzano le seguenti assunzioni:

- vanno considerate le lunghezze dei tratti asfaltati e non asfaltati, considerando che tutta la strada fino a dopo la pesa è asfaltata, successivamente non è asfaltata;
- 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 1,3 transiti orari;
- l. trasporto del materiale pronto vendita lungo il solo tratto da percorrere non asfaltato, tra la zona di stoccaggio degli inerti vergini e l'uscita, nell'ipotesi di 1,3 transiti orari.

Un dato importante per il calcolo del termine del risollevarimento di polveri dovuto a traffico veicolare è rappresentato dalla tipologia della superficie del piazzale e/o della viabilità sulla quale transitano gli automezzi, in quanto generalmente viene calcolato utilizzando due formule diverse, in funzione se il transito avviene:

- su **superfici non asfaltate o sterrate** ("unpaved road"), capitolo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42;
- su **superfici asfaltate o pavimentate** ("paved road"), capitolo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42.

Nel caso in esame, si considera, nell'ambito dei percorsi in ingresso ed in uscita, sia quelli asfaltati sia quelli non asfaltati.

La lunghezza del percorso in ingresso è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 170 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e





340 m su stabilizzato.

La lunghezza del percorso in uscita è stata valutata in 90 metri per la parte asfaltata e 120 per la parte in stabilizzato. Considerando complessivamente un viaggio A/R corrispondente a 180 m per la parte asfaltata e 240 m su stabilizzato.

Nella tabella seguente sono riportati per ogni tipologia di movimentazione (materiale in ingresso all'impianto e materiale in uscita) le caratteristiche della pavimentazione ed il relativo tragitto.

Tabella 27

Tipologia Movimento	Caratteristiche di pavimentazione	Tragitto medio (metri)
Conferimento inerti vergini in ingresso	Pavimentato	180
Conferimento inerti vergini in ingresso	Non pavimentato	340
Ritiro inerti vergini in uscita	Pavimentato	180
Ritiro inerti vergini in uscita	Non pavimentato	240

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici non asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.2 del documento US-EPA AP-42:

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

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);
- $s$ : contenuto in limo del suolo in massa, espresso come percentuale (%): ipotizzato pari al 6%;
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$ : sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato e nella tabella sottostante sono riportati quelli relativi al PM10:

Tabella 28

	$k_i$	$a_i$	$b_i$	
PM <sub>10</sub>	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 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 (km/h), sulla base della lunghezza del percorso:

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

Per il calcolo dell'emissione da traffico veicolare **su superfici asfaltate** è stata utilizzata la seguente formula, derivante dal paragrafo 13.2.1 del documento US-EPA AP-42:

$$E(kg / km) = k_i (sL)^{0,91} (W)^{1,02}$$

dove:

- $i$ : particolato (PM10, PM2,5,...);



- $sL$  : carico di limo sulla superficie della strada, espresso in grammi/metroquadro ( $g/m^2$ ), è stato considerato un valore di  $12 g/m^2$ , corrispondente ad un'attività di impianto di betonaggio riportata nella Tab. 13.2.1-3, al prg. 13.2.1 dell'US-EPA AP-42, per la quale è previsto un contenuto medio di limo del 5,5 %, (che corrisponde a quello ipotizzato anche nel calcolo svolto per superfici asfaltate);
- $W$ : peso medio del veicolo (Mg) che va calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico;
- $K_i$ : è un coefficiente moltiplicatore correlato alla dimensione del particolato, che varia con esso, quello relativo al PM10 espresso in ( $kg/km$ ) è 0,00062.

Tale formula è valida con i parametri principali ricompresi nei seguenti intervalli:

- carico di limo ( $sL$ ): 0,03-400  $g/m^2$ ;
- peso medio veicolo ( $W$ ): 2-42 ton;
- velocità media veicoli: 1-88 km/h.

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

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


Quindi per il caso in esame nella tabella seguente sono riportati i calcoli ed i risultati relativi al risollevarimento delle polveri dovuto al traffico veicolare correlato al trasporto dei materiali inerti vergini.

**Tabella 29**

	Attività	Abbattimento	Fattore di emissione	Quantità	Emissione media oraria
a.1	Trasporto inerti vergini in ingresso (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,23	23,57
a.2	Trasporto inerti vergini in ingresso (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,44	2,96
I.1	Trasporto inerti vergini per vendita (pista pavimentata)	90%	0,126327	0,23	16,63
I.2	Trasporto inerti vergini per vendita (pista non pavimentata)	90%	0,532319	0,31	2,96
				<b>Totale</b>	<b>46,12</b>

Nel calcolo del contributo alle emissioni dovuto al transito o movimentazione veicolare, considerando che generalmente questo rappresenta un importante fattore di emissione, si è tenuto conto come indicato nelle Linee Guida ARPAT, di un fattore di riduzione legato all'abbattimento ottenibile mediante i trattamenti di bagnatura delle superfici.

In particolare, è stato considerato un fattore di abbattimento del 90% per i transiti correlati al conferimento dei materiali inerti vergini ed al ritiro di questi ultimi, che osservando la Tabella 9 delle Linee Guida Arpat, ovvero per un traffico orario inferiore a 5 transiti/ora, corrisponde ad una quantità media di trattamento applicato di  $0,2l/m^2$ , bagnando ogni 2 ore.

	<i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i>	<i>Granchi Srl</i>
	<i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i>	

Quindi il contributo correlato al “risollevamento delle polveri” dovuto al transito/movimentazione dei mezzi, per il trasporto di materiali inerti vergini in ingresso e in uscita ad essi correlati, comprensivo dell’abbattimento ottenuto mediante cicli di bagnatura, corrisponde ad un **valore dell’Emissione media oraria di circa 46,12 g/h.**

Quindi sommando i contributi correlati alle varie fasi dell’attività **stoccaggio di materiali inerti vergini**, con quello derivante dal “risollevamento delle polveri”, si ottiene per la suddetta attività un **valore dell’Emissione media oraria totale pari a circa 56,3 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 circondata da coltivi in loc. Ponte di Ferro, 296, nel Comune di Pomarance, al di fuori del territorio urbano.

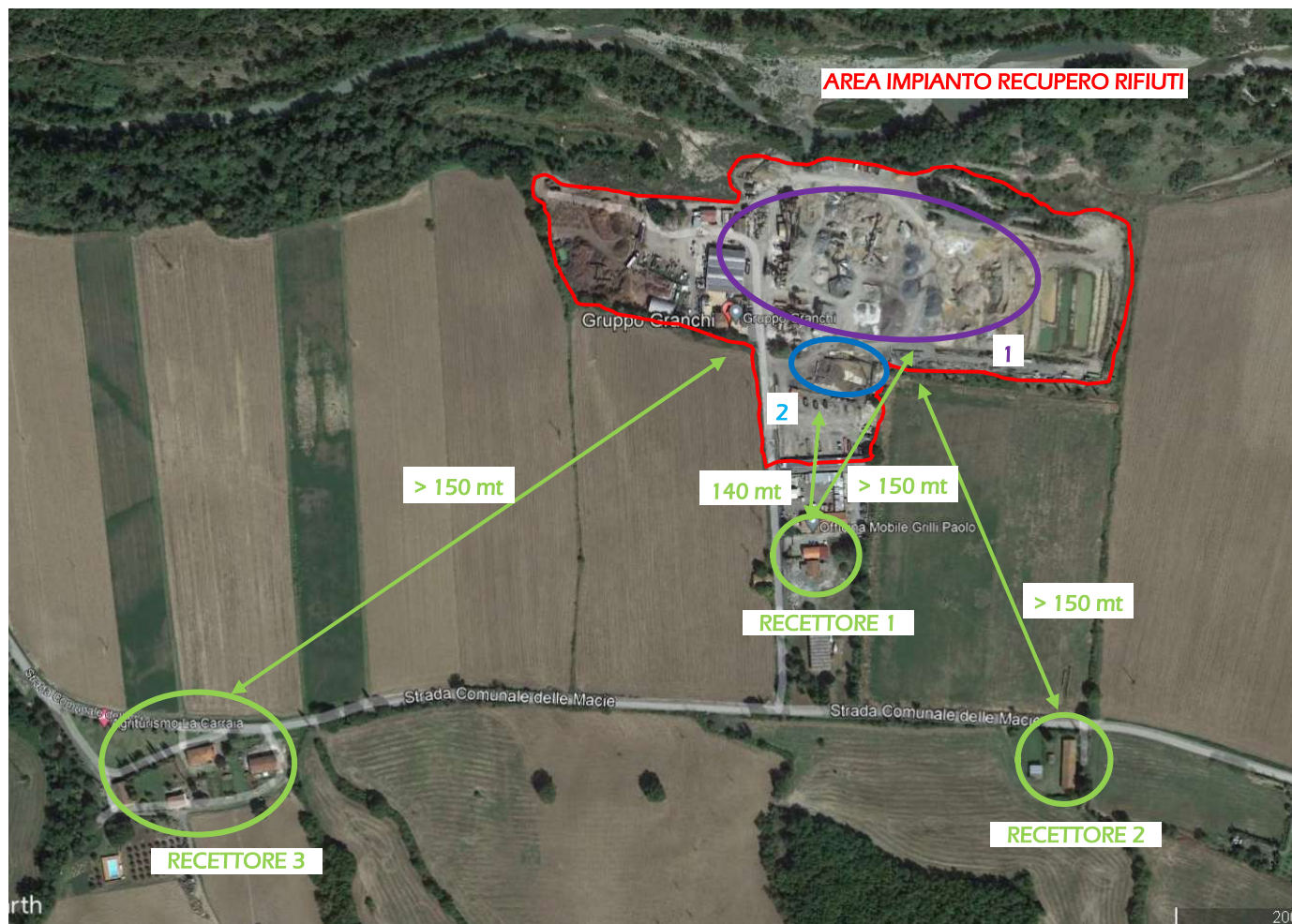
Il recettore più prossimo al sito è l'Officina Mobile Grilli Paolo (Recettore 1, indicato con un cerchio verde nella figura sottostante) posizionata a Sud-rispetto all'impianto di lavorazione Granchi. Per questo tipo di recettore c'è da fare una piccola premessa: all'interno dell'impianto Granchi sono stati individuati due sorgenti separate, Sorgente 1: Area di lavorazione primaria (indicata con l'ovale di colore viola in figura) e Sorgente2: impianto di produzione del fresato di conglomerato bituminoso e impianto di produzione di misto cementato (indicata con l'ovale di colore azzurro in figura). Abbiamo voluto distinguere le due sorgenti emissive in quanto sono poste a distanze diverse dal Recettore 1 (vedi Tabella 30).

Oltre al Recettore 1, sono stati individuati, anche, i Recettori 2 e Recettore3, rappresentati rispettivamente da una rimessa di veicoli agricoli e un gruppo di immobili costituente un Agriturismo; entrambi i recettori sono sempre individuati in figura sottostante da un cerchio verde. Per questi ultimi recettori descritti, non è stata fatta la distinzione tra le due sorgenti, in quanto entrambe si trovano a una distanza superiore di 150m (vedi Tabella 30).

**Tabella 30**

<b>Recettore</b>	<b>Descrizione Recettore</b>	<b>Distanza da Sorgente 1</b>	<b>Distanza da Sorgente 2</b>
Recettore 1	Officina Mobile Grilli Paolo	>150m	130m
Recettore 2	Rimessa di veicoli agricoli	>150m	>150m
Recettore 3	Agriturismo	>150m	>150m


Figura 1



Come mostrato in Figura 1, il recettore 1 si trova ad una distanza maggiore di 150 mt dalla Sorgente emissiva 1 e a una distanza compresa tra 100 e 150 mt dalla Sorgente emissiva 2.

Per inquadrare la stima emissiva totale, possiamo riepilogare i contributi calcolati per le diverse attività. In tabella si mostrano i contributi dell'impianto di produzione di fresato da conglomerato bituminoso e produzione di misto cementato (Sorgente emissiva 2) rispetto al Recettore 1, posto a una distanza compresa tra 100 e 150 mt. Successivamente, analizzeremo il contributo della Sorgente emissiva 1, sempre rispetto al Recettore 1, posto a una distanza maggiore di 150 mt.

Per i Recettori 2 e 3, considereremo entrambe le sorgenti emissive, in quanto, come spiegato sopra, queste ultime si trovano a più di 150 mt dagli stessi.

	<i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i>	<i>Granchi Srl</i>
	<i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i>	

**Tabella 31**

<b>Sorgente emissiva 2</b>	<b>Emissione media oraria (g/h)</b>
Lavorazione rifiuti conglomerato bituminoso + risolleamento polveri traffico veicolare	38,0
Produzione misto cementato da materiale inerte vergine + risolleamento polveri traffico veicolare	6,5
<b>Totale</b>	<b>44,5</b>

**Tabella 32**

<b>Sorgente emissiva 1</b>	<b>Emissione media oraria (g/h)</b>
Lavorazione rifiuti inerti + risolleamento polveri traffico veicolare	124,9
Lavorazione terre e rocce da scavo+ risolleamento polveri traffico veicolare	71,3
Produzione conglomerato bituminoso a caldo da materiale inerte vergine + risolleamento polveri traffico veicolare	26,3
Produzione conglomerato cementizio da materiale inerte vergine + risolleamento polveri traffico veicolare	17,3
Stoccaggio inerti vergini + risolleamento polveri traffico veicolare	56,3
<b>Totale</b>	<b>242,1</b>

La Tabelle 31 e la Tabella 32 mostrano la somma dei contributi emissivi correlati alle attività di recupero rifiuti e lavorazione di materiale vergine più il contributo del risolleamento polveri da traffico veicolare riferito al Recettore 1. Più nello specifico:

- in Tabella 31 è mostrata la somma dei contributi emissivi della Sorgente emissiva 2;
- in Tabella 32 è mostrata la somma dei contributi emissivi della Sorgente emissiva 1.

Le tabelle in cui sono riportati i valori di soglia di emissione, in funzione della distanza del recettore dalla sorgente, vengono individuate in funzione del numero di giorni di attività. Per il caso in esame sono stati considerati 240 giorni lavorativi l'anno e tale valore è ricompreso nella tabella seguente ovvero in quella con numero di giorni di attività compreso tra 200 e 250 g/anno (Tabella 33).



**Tabella 33**

Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente,  
per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (g/h)	Risultato
0 ÷ 50	<79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

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


Osservando la tabella 33, dal confronto con i valori tabellari per il PM<sub>10</sub> indicati nella D.G.P. n. 213 del 2009, per una distanza compresa tra i 100 e 150 metri (come nel caso del Recettore 1 rispetto alla Sorgente emissiva 2) l'attività oggetto di valutazione risulta compatibile senza alcuna azione aggiuntiva se si ottengono valori inferiori a 360 g/h, mentre per valori compresi tra 360 e 720 g/h si dovrebbe prevedere un monitoraggio (valori circondati in rosso).

Sempre osservando la tabella 33, il 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 metri (come nel caso del Recettore 1 rispetto alla Sorgente emissiva 1) l'attività oggetto di valutazione risulta compatibile senza alcuna azione aggiuntiva se si ottengono valori inferiori a 493 g/h, mentre per valori compresi tra 493 e 986 g/h si dovrebbe prevedere un monitoraggio (valori circondati in verde).

**Il valore dell'emissione media oraria dell'attività correlate alla Sorgente emissiva 1 risulta pari a circa 44,5 g/h e pertanto considerando che la distanza Recettore 1 – Sorgente 2 è compresa tra 100 e 150 mt, risulta inferiore alla soglia di compatibilità (360 g/h) senza alcuna azione aggiuntiva.**

**Il valore dell'emissione media oraria dell'attività correlate alla Sorgente emissiva 2 risulta pari a circa 242,1 g/h e pertanto considerando che la distanza Recettore 1 – Sorgente 1 è maggiore di 150 m, risulta inferiore alla soglia di compatibilità (493 g/h) senza alcuna azione aggiuntiva.**

Oltre al rispetto dei singoli contributi occorre verificare anche che la somma dei vari contributi correlati alle diverse porzioni dell'area impiantistica ricadenti nelle diverse fasce di distanza, risulti inferiore al valore soglia. Tale verifica, applicando il principio di sovrapposizione degli effetti, si ritiene soddisfatta se vale la seguente condizione:

	<i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i>	<i>Granchi Srl</i>
	<i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i>	

$$E_{S1}/S_{S1} + E_{S2}/S_{S2} < 1$$

Pertanto, sostituendo i valori, si ottiene:

$$(44,5/360) + (242,1/493) = \mathbf{0,62 < 1,}$$

**ovvero la condizione risulta soddisfatta.**

Quindi, in altri termini l'emissione media oraria al Recettore R1, ottenuta come somma dei contributi sull'area impiantistica, corrispondenti alle fasce di distanza individuate dalle Linee Guida ARPAT, risulta circa l'85% del valore soglia indicato come limite per intraprendere nessuna azione.

Prendendo ora in considerazione o il Recettore 2 o il Recettore 3, in quanto entrambi posti a una distanza maggiore di 150 mt rispetto a tutto l'impianto Granchi, andiamo a considerare i contributi di entrambe le Sorgenti emissive (Tabella 34).

**Tabella 34**

Sorgente emissiva 1 + Sorgente emissiva 2	Emissione media oraria (g/h)
Lavorazione rifiuti inerti + risollevarimento polveri traffico veicolare	124,9
Lavorazione terre e rocce da scavo+ risollevarimento polveri traffico veicolare	71,3
Lavorazione rifiuti conglomerato bituminoso + risollevarimento polveri traffico veicolare	38,0
Produzione conglomerato bituminoso a caldo da materiale inerte vergine + risollevarimento polveri traffico veicolare	26,3
Produzione conglomerato cementizio da materiale inerte vergine + risollevarimento polveri traffico veicolare	17,3
Produzione misto cementato da materiale inerte vergine + risollevarimento polveri traffico veicolare	6,5
Stoccaggio inerti vergini + risollevarimento polveri traffico veicolare	52,3
<b>Totale</b>	<b>336,6</b>

Se utilizziamo la Tabella 35, anche in questo caso confrontiamo i valori tabellari per il PM<sub>10</sub> indicati nella D.G.P. n. 213 del 2009, per una distanza superiore a 150 metri (come nel caso del Recettore 2/3 rispetto alla Sorgente emissiva 1+2). L'attività oggetto di valutazione risulta compatibile senza alcuna azione aggiuntiva se si ottengono valori inferiori a 493 g/h, mentre per valori compresi tra 493 e 986 g/h si dovrebbe prevedere un monitoraggio (valori circondati in verde).



**Tabella 35**

Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente,  
per un numero di giorni di attività compreso tra 200 e 250 giorni/anno

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

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

**Il valore dell'emissione media oraria dell'attività correlate alla Sorgente emissiva 1+2 risulta pari a circa 336,6 g/h e pertanto considerando che la distanza Recettore 2/3 – Sorgente 1+2 è maggiore di 150 m, risulta inferiore alla soglia di compatibilità (493 g/h) senza alcuna azione aggiuntiva.**

Occorre evidenziare che tale risultato è stato ottenuto considerando nei calcoli delle mitigazioni correlate a sistemi di bagnatura o inumidimento sia dei materiali durante la lavorazione, sia dei cumuli in stoccaggio e non meno importante delle piste sulle quali transitano gli autocarri in ingresso ed in uscita dall'impianto.

Pertanto, nel paragrafo successivo sono riepilogate le attività di mitigazione previste.



### **OPERE DI MITIGAZIONE ED ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI DIFFUSE DI POLVERI**

A prescindere dai risultati ottenuti dalla valutazione delle emissioni polverulente, occorre ricordare che per ridurre questo tipo di impatti la soluzione migliore in ogni caso è rappresentata dall'applicazione di soluzioni preventive che riducono alla fonte l'entità delle emissioni di polveri, in generale attuate mediante nebulizzazioni o irrorazioni più o meno localizzate.

A tal proposito risulta strategico implementare i sistemi di abbattimento delle emissioni di polveri già esistenti nell'impianto, in modo da avere una copertura sistematica di tutte le aree interessate dall'attività di recupero rifiuti (aree di stoccaggio, aree di lavorazione, viabilità).

Gli irrigatori potranno essere del tipo ad impulso ed avere una gittata minima di 10m, con un intervallo di pressione tra 1,5 e 5 bar. In generale possono essere facilmente fissati a strutture esistenti o al suolo mediante picchetti, ma in ogni caso si prestano ad essere spostati in funzione delle diverse necessità.

Gli irrigatori mobili potranno essere posizionati in corrispondenza delle varie zone temporaneamente più trafficate e soprattutto in prossimità delle aree oggetto di stoccaggio dei materiali per il ripristino e di lavorazione.

In corrispondenza della viabilità possono essere previste anche pulizie periodiche mediante una spazzatrice, che può essere utile anche in caso di sporcamento della viabilità stradale esterna in corrispondenza dell'accesso.

Tuttavia, a tal proposito occorre rilevare che l'impianto è dotato anche di impianto di lavaggio pneumatici che consente di ridurre al minimo tale evenienza.

Tali accorgimenti, di affianco alle altre soluzioni preventive già messe in atto e prescritte dall'Allegato V alla Parte V del D.Lgs. n. 152/06, per limitare le emissioni diffuse di polveri, nell'esecuzione delle attività che prevedono la produzione, la manipolazione e/o lo stoccaggio di materiali polverulenti.


In particolare, tenuto conto delle caratteristiche del materiale trattato, del flusso di massa delle emissioni e della loro durata e delle condizioni dell'ambiente circostante sono adottate le seguenti soluzioni preventive.

#### **PRODUZIONE E MANIPOLAZIONE DI MATERIALI POLVERULENTI**

1. Sui frantoi e/o sui vagli dovranno essere installati nebulizzatori, in adeguato numero, nei punti dell'impianto con prevedibile maggior spolverio.

#### **TRASPORTO, CARICO E SCARICO DI MATERIALI POLVERULENTI**

2. Deve essere limitata l'altezza di caduta del materiale proveniente da eventuale ciclo di produzione a secco.
3. Le superfici pavimentate di piazzali ed aree soggette a movimentazione e transito di automezzi devono essere mantenute pulite, provvedendo periodicamente, e comunque in caso di necessità, alla rimozione del materiale polverulento ed al lavaggio.
4. Per le superfici non pavimentate soggette a movimentazione e transito di automezzi si dovrà provvedere,

	<p><i>Verifica di assoggettabilità a VIA Per migrazione art 208 D.Lgs 152/06</i></p>	<p><i>Granchi Srl</i></p>
	<p><i>Valutazione delle emissioni di polveri derivanti dall'impianto di recupero rifiuti</i></p>	

nei periodi estivi e/o secchi, a mantenere l'umidità della superficie tramite bagnatura

#### STOCCAGGIO DI MATERIALI POLVERULENTI

6. Per tutte le aree di stoccaggio suscettibili di generare emissioni polverulente si dovrà provvedere a mantenere una sufficiente umidità della superficie tramite bagnatura, attivando sistematicamente l'impianto di irrigazione con tempi e modalità idonee alla stagione (estiva e/o secca).

*Ing. Valerio Toninelli*

