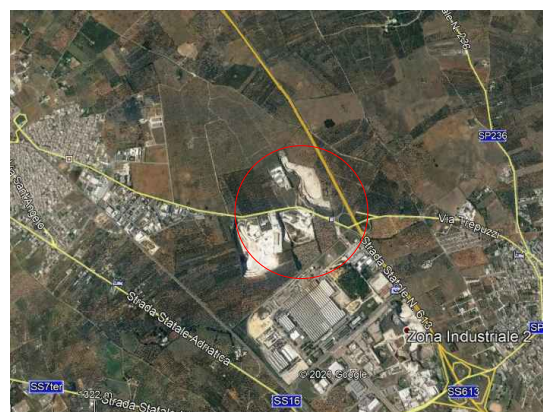




# Comune di LECCE

Provincia di Lecce

Progetto di un impianto per il recupero di rifiuti inerti non pericolosi in zona industriale -  
Procedura Ordinaria ex art. 208  
D.Lgs. n. 152/2006



Committente: FAS STRADE S.r.l.



STUDIO TECNICO ASSOCIATO  
Via Bodini ang. via Fiore, s.n.c.  
73051 Novoli (LE)  
Polizza Assicurativa Professionale  
AIG Europe S.A. n. IPF0005405

I TECNICI: Ing. Donato Longo  
Ing. Francesca De Luca



Elaborato

Relazione

Relazione previsionale delle  
emissioni in atmosfera

**R5**

Data

Settembre 2021

Rev./Integ.	
Data	
Descrizione	
Protocollo	

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ .....	3
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	11
4. MODELLO DI STIMA .....	13
4.1 Formazione e stoccaggio cumuli .....	13
4.2 Erosione dal vento dei cumuli .....	14
4.3 Attività di frantumazione.....	15
5. VALORI SOGLIA DELLE EMISSIONI.....	17
6. CALCOLO DELLE EMISSIONI .....	19
6.1 Scarico del materiale in ingresso (AP-42 11.19.2).....	20
6.2 Formazione e stoccaggio cumuli (AP-42 13.2.4) .....	20
6.3 Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5) .....	20
6.4 Frantumazione (AP-42 11.19.2) .....	21
6.5 Carico degli automezzi .....	21
6.6 Fattore emissivo totale.....	21
7. CONCLUSIONI .....	22

## **1. PREMESSA**

La Ditta FAS STRADE S.r.l. con sede nel Comune di San Pietro V.Co, Partita IVA 04733410759 nella persona dell'Amministratore Unico sig. Tondo Gianfranco, ha nelle proprie disponibilità, mediante scrittura privata di impegno di locazione terreno, un'area localizzata nel territorio di Lecce in area classificata dallo strumento urbanistico comunale vigente come zona industriale, che l'azienda intende utilizzare per la realizzazione di un impianto per il recupero di rifiuti inerti. Il lotto è esteso circa 4100 m<sup>2</sup>, è identificato catastalmente al foglio 134 particella 72. L'azienda valuta opportuno avviare l'attività nella forma disciplinata dall'art. 208 del D.Lgs. 152/2006.

La presente relazione tecnica è stata redatta con le indicazioni contenute nella Deliberazione della Giunta Provinciale di Firenze n. 213 del 3 novembre 2009, avente ad oggetto Adozione delle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti, e dei relativi allegati: Allegato 1 - Istruzioni specifiche per il calcolo delle emissioni PM10 e PM2.5 in attività di trattamento di materiali polverulenti e Allegato 2 - Relazione Tecnica: Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM10 compatibili con i limiti di qualità dell'aria. Linee guida e relativi allegati sono stati redatti a cura di ARPAT. Si è fatto riferimento, inoltre, ai modelli del United States Environmental Protection Agency (US-EPA) contenuti in Emissions Factors & AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, reperibili sul sito web [www.epa.gov/ttnchie1/ap42/](http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/).

## 2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La ditta proponente, intende realizzare un impianto per lo stoccaggio (R13) di rifiuti speciali non pericolosi, di natura inerte, e il trattamento (R5) di parte di tali rifiuti.

Periodicamente, e in ogni caso nel rispetto dei tempi dettati nel D.M. 5 febbraio '98 per le modalità di messa in riserva, i rifiuti saranno trasportati con mezzi tecnicamente idonei ed opportunamente iscritti all'Albo Gestori Ambientali presso terzi impianti autorizzati per essere sottoposti ad operazioni di recupero di materia (R5).

I rifiuti accettati nell'impianto saranno quelli riportati nella tabella seguente.

SCHEMA DI SINTESI QUANTITATIVA PREVISIONALE DEI CODICI CER IN INGRESSO PRESSO L'IMPIANTO						
Codici CER Rifiuti NON PERICOLOSI		QUANTITA' DI RIFIUTO IN R13		ATTIVITA' DI RECUPERO R5		capacità di stoccaggio
CER	DESCRIZIONE	Quantità in t/g	Quantità in t/anno	Quantità in t/g	Quantità in t/anno	Quantità in t (5 giorni)
<b>17</b>	<b>Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione</b>					
<b>17 01</b>	<b>Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</b>					
17 01 01	cemento	20,00	5800	0	0	100,00
17 01 02	mattoni	20,00	5800	0	0	100,00
17 01 03	mattonelle e ceramiche	20,00	5800	0	0	100,00
17 01 07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	40,00	11600	0	0	200,00
<b>17 03</b>	<b>Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame</b>					
17 03 02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	70,00	20300	0	0	350,00
<b>17 05</b>	<b>Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio</b>					
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	190,00	55100	7	2030	950,00
<b>17 09</b>	<b>Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione</b>					

17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	70,00	15300	3	870	350
<b>TOTALE</b>		<b>430,00</b>	<b>119700</b>	<b>10</b>	<b>2900</b>	<b>2150</b>

I rifiuti giungeranno presso l'impianto a bordo di automezzi autorizzati, regolarmente iscritti all'albo gestori ambientali in categoria 4 o 2bis.

Un operatore verificherà che il rifiuto in ingresso sia accompagnato dal relativo formulario di trasporto, timbrato e firmato dal produttore del rifiuto e dal trasportatore, che il formulario contenga le indicazioni del mezzo di trasporto, del percorso e dell'autista e verificherà inoltre che il rifiuto in ingresso corrisponda alle caratteristiche del rifiuto omologato. Lo stesso operatore registrerà ora, data e quantitativo di rifiuti in ingresso e firmerà il formulario per accettazione.

Lo scarico dei rifiuti avverrà, sulla base delle indicazioni fornite dal gestore dell'impianto, direttamente nel box di riferimento per lo specifico CER o, in alternativa, nell'area di conferimento indicata dal gestore. Nel secondo caso sarà il gestore stesso a trasportare il rifiuto conferito presso l'alloggiamento stabilito per la messa in riserva, servendosi di una pala gommata.

Al raggiungimento della capacità dell'impianto per ogni singola tipologia o comunque entro 12 mesi dalla data di conferimento i rifiuti entrati nell'impianto saranno conferiti presso terzi impianti di recupero autorizzati, dove saranno lavorati per l'ottenimento di materie prime seconde. Il trasporto sarà effettuato con mezzi autorizzati dall'albo gestori ambientali, al quale dovranno essere iscritti in categoria 4. Il rifiuto sarà sempre accompagnato da FIR e lo "scarico" del rifiuto sarà annotato sull'apposito registro entro 3 giorni lavorativi.

Si può stimare che il traffico indotto dall'impianto equivale a circa 26 automezzi di capacità di carico variabile.

I rifiuti inerti trattati presso l'impianto subiranno, generalmente, esclusivamente operazioni di messa in riserva [R13], fatta eccezione per terre e rocce da scavo e rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, che, nel limite di 10 t/d, subiranno anche un trattamento mediante fasi interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione delle sostanze indesiderate [R5] per la produzione di materie prime seconde per l'edilizia secondo le specifiche tecniche previste dal D.M. 5 febbraio 1998.

L'attività dell'impianto di recupero può essere schematizzata nelle seguenti fasi principali:

- ingresso rifiuti e controllo per l'ammissibilità all'impianto dei rifiuti in arrivo;
- stoccaggio temporaneo e messa in riserva;
- frantumazione dei rifiuti inerti mediante frantoi e deferrizzazione (solo per i codici CER 170504 e

170904 e limitatamente a 10 t/d);

- uscita materiali e stoccaggio in cumuli provvisori.

I rifiuti giungeranno presso l'impianto a bordo di automezzi autorizzati.

Un operatore verificherà che il rifiuto in ingresso sia accompagnato dal relativo formulario di trasporto, timbrato e firmato dal produttore del rifiuto e dal trasportatore, che il formulario contenga le indicazioni del mezzo di trasporto, del percorso e dell'autista e verifica inoltre che il rifiuto in ingresso corrisponda alle caratteristiche del rifiuto omologato. Lo stesso operatore registrerà ora, data e quantitativo di rifiuti in ingresso e firmerà il formulario per accettazione. Per il controllo quantitativo l'impianto sarà dotato di una pesa ubicata nell'area di ingresso dell'impianto, in prossimità del locale uffici.

Una volta superate le procedure di accettazione, gli automezzi saranno avviati all'area destinata al trattamento e scaricano i rifiuti in una zona appositamente localizzata.

In considerazione delle diverse tipologie di rifiuti inerti in ingresso nell'impianto e delle caratteristiche merceologiche dei prodotti derivanti dall'attività di trattamento e recupero, è necessario separare i rifiuti in settori distinti.

Per gli inerti da sottoporre a recupero si procede a trasportare il materiale nell'area dell'impianto destinata alla frantumazione mediante l'ausilio di una pala meccanica. In tale area viene anche trasportata la macchina necessaria alla triturazione, un trituratore mobile e dotato di separatore magnetico, con una capacità lavorativa oraria compresa tra 40 e 60 t/h.

Tutti i rifiuti polverulenti verranno ripetutamente bagnati in modo da contenere la dispersione delle polveri mediante una rete di nebulizzazione.

Si segnala che l'area in cui si svolgono le attività in questione è rappresentata da una zona pianeggiante e non esistono, nelle vicinanze, situazioni morfologiche tali da convogliare e/o accelerare il normale scorrimento dei venti. Tutto il piazzale sarà realizzato su massetto industriale e i cumuli di materiale inerte saranno stoccati in box delimitati da setti in cls di altezza pari a 2 m.

L'impianto, inoltre sarà realizzato in un'area lontana da centri abitati e da edifici ad uso residenziale.



*Fig. 2.1 – Punti sensibili nell'intorno dell'impianto (vedi allegato)*



### **3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal **Decreto Legislativo n. 155/2010** che ha abrogato il Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il Decreto Legislativo n.155/2010 rappresenta l'attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente.

La norma quadro in materia di prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera è costituita, invece, dal **Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152, parte V**, che si applica a tutti gli impianti (compresi quelli civili) ed alle attività che producono emissioni in atmosfera stabilendo valori di emissione, prescrizioni, metodi di campionamento e analisi delle emissioni oltre che i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai limiti di legge. Il D.Lgs. 152/2006 nella sua Parte V è stato parzialmente modificato dal successivo **D.Lgs del 29 giugno 2010**

Il 13 marzo 2013 è stato emanato il **DPR n. 59/2013** che, oltre a regolamentare e semplificare gli adempimenti in materia di autorizzazione unica ambientale per gli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, obbliga gli stabilimenti, in cui sono presenti attività ad emissioni scarsamente rilevanti, all'adozione delle autorizzazioni di carattere generale riportate in Allegato I al DPR n. 59/2013 stesso.

I legislatori hanno scelto di distinguere le diverse classi di polveri a seconda della dimensione del diametro delle particelle (misurato in micrometri o  $\mu\text{m}$ ) e di quantificarne la presenza in aria in termini di concentrazione (espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ovvero microgrammi di particelle in sospensione per metro cubo di aria ambiente). La legislazione italiana in materia di inquinamento atmosferico (D.Lgs. 155/2010) regola la presenza in aria delle polveri PM<sub>10</sub>, aventi diametro inferiore a 10  $\mu\text{m}$  e delle polveri più sottili denominate PM<sub>2.5</sub>, aventi diametro inferiore a 2,5  $\mu\text{m}$ . Le polveri PM<sub>10</sub> sono comunque costituite per circa il 60-90% dalla frazione più sottile PM<sub>2.5</sub>.



Il D.Lgs. 155/2010 ha fissato i seguenti valori limite per le polveri PM10 e PM2.5:

- per PM10
  - Valore limite annuale = 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
  - Valore limite giornaliero = 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (da non superare più di 35 volte l'anno)
- per PM2.5
  - Valore limite annuale = 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

L'Allegato V ("Polveri e sostanze organiche liquide") del D.Lgs. n. 152/2006 dedica la Parte I alle "emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico, scarico o stoccaggio di materiali polverulenti" prevedendo che "Nei casi in cui si producono, manipolano, trasportano, immagazzinano, caricano e scaricano materiali polverulenti, devono essere assunte apposite misure per il contenimento delle emissioni di polveri". In tal caso "l'autorità competente stabilisce le prescrizioni per il contenimento delle emissioni di polveri tenendo conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- pericolosità delle polveri
- flusso di massa delle emissioni
- durata delle emissioni
- condizioni meteorologiche
- condizioni dell'ambiente circostante"

L'allegato indica le misure di mitigazione da prescrivere nelle fasi di "produzione e manipolazione", "trasporto, carico e scarico", "stoccaggio" e nel caso di "materiali polverulenti contenenti specifiche categorie di sostanze" (Tabella A1, A2 e B).

#### 4. MODELLO DI STIMA

Il metodo di stima utilizzato è quello proposto dalle linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, scarico e stoccaggio di materiali polverulenti, redatte da ARPAT e adottate dalla Provincia di Firenze con D.G.P. n. 213 del 03/11/2009.

I dati e i metodi di stima delle emissioni indicati in tali linee guida, in realtà, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA e contenuti nel documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

Il ciclo produttivo completo analizzato prevede le seguenti operazioni (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

1. Processi relativi alle attività di frantumazione e macinazione del materiale e all'attività di agglomerazione del materiale (AP-42 11.19.2)
2. Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)
3. Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
4. Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
5. Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)
6. Utilizzo di mine ed esplosivi (AP-42 11.9)

Nel caso in esame, però, il ciclo è molto più semplice e ridotto alle sole voci di formazione e stoccaggio di cumuli, erosione del vento dai cumuli e frantumazione e macinazione del materiale.

##### 4.1 Formazione e stoccaggio cumuli

Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione come espresso nella seguente relazione:

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

dove

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5)

EF<sub>i</sub> = fattore di emissione

k<sub>i</sub> = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato

$u$  = velocità del vento (m/s)

$M$  = contenuto in percentuale di umidità (%)

I valori di  $k_i$  variano al variare del tipo di particolato:

per PTS  $k_i = 0.74$

per PM10  $k_i = 0.35$

per PM2.5  $k_i = 0.11$

## **4.2 Erosione dal vento dei cumuli**

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'azione di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

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

dove

$i$  = particolato (PTS, PM10, PM2.5)

$EF_i$  = fattore di emissione espresso in kg/m<sup>2</sup>

$E_i$  = fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato

$a$  = superficie dell'area movimentata in m<sup>2</sup>

$movh$  = numero di movimentazioni/ora

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

1. altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta)  $H$  in m,
2. diametro della base  $D$  in m,

si individua il fattore di emissione areale dell' $i$ -esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla tabella seguente:

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM <sub>10</sub>	7.9E-06
PM <sub>2.5</sub>	1.26E-06
cumuli bassi $H/D \leq 0.2$	
	$EF_i(kg/m^2)$
PTS	5.1E-04
PM <sub>10</sub>	2.5 E-04
PM <sub>2.5</sub>	3.8 E-05

**Tab. 4.1 - Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato**

### **4.3 Attività di frantumazione**

Per il calcolo delle missioni si fa riferimento direttamente ai fattori di emissione per la specifica attività, presentati nel paragrafo 11.19.2 “Crushed stone processing and pulverized mineral processing” dell’AP-42 (US-EPA).

Generalmente le emissioni da processi di frantumazione sono caratterizzate in base alla pezzatura del materiale prodotto:

1. frantumazione primaria: 75 – 300 mm
2. frantumazione secondaria: 25 -100 mm
3. frantumazione terziaria: 5 – 25 mm

Per la frantumazione primaria non è definito uno specifico fattore di emissione. Si osserva che nella documentazione dell’AP-42 sono riportate stime di emissione anche per alcuni casi di frantumazione primaria. Probabilmente a causa dell’esiguità dei casi e/o delle insufficienti informazioni raccolte, l’US-EPA non ha utilizzato questi dati per la definizione di un fattore emissivo da assegnare all’attività.

Il prodotto finale di tutti i processi di frantumazione citati arriva alla macinazione, da cui si produce un materiale di pezzatura inferiore a 5 mm.

Per tutte le diverse fasi e operazioni d’interesse occorre individuare il corrispondente caso all’interno dell’elenco dei fattori di emissione; in caso di mancanza del fattore di emissione o nel caso in cui la lavorazione o l’operazione non sia censita, occorre determinare o scegliere un fattore di emissione

alternativo, tenendo presente la similitudine tra le attività considerate, la corrispondenza in termini di materiale trattato, e adottando un criterio di norma conservativo.

## **5. VALORI SOGLIA DELLE EMISSIONI**

I modelli contenuti nel documento AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" e ripresi da ARPAT nelle sue linee guida consentono di valutare le emissioni di polveri diffuse in termini di concentrazioni al suolo. Questi valori possono essere confrontati con i limiti di qualità dell'aria per il PM10 e per il PM2.5 stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 e fissati per le polveri PM10 in 40 µg/m<sup>3</sup> (Valore limite annuale) e 50 µg/m<sup>3</sup> (Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte l'anno) e per le polveri PM2.5 in: 25 µg/m<sup>3</sup> (Valore limite annuale).

Per valutare il superamento del limite del PM10 occorre riferirsi, quindi, alla distribuzione dei valori medi giornalieri ed al 36° valore più elevato. Per il PM2.5 il limite 25 µg/m<sup>3</sup> è riferito, invece, esclusivamente alla media.

*Sia i dati rilevati direttamente dalle reti di rilevamento della qualità dell'aria, sia le simulazioni modellistiche, indicano che il rispetto del limite per le medie giornaliere comporta anche quello della media annua.*

*La proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio, permette allora di valutare quali emissioni specifiche (e globali) corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell'aria. Attraverso queste si possono determinare delle emissioni di riferimento al di sotto delle quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria.*

Nelle linee guida sono individuati per il rispetto dei limiti di concentrazione del PM10 alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Queste soglie E<sub>T</sub> (d,ng) (in cui d rappresenta la distanza dalla sorgente e ng il numero di giorni di attività nell'anno) sono riportate nella successiva tabella 5.1.

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

**Tab. 5.1 - Soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h)**

I valori di soglia riportati nella precedente tabella 5.1 devono essere corretti di un fattore di cautela pari a 2 in modo da ottenere delle soglie effettive: *quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in tabella, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria (nei limiti di tutte le assunzioni effettuate che hanno determinato le soglie predette).*

*Quando l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni, pertanto in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione.*

Applicando tale correzione ai valori di emissione corrispondenti ad un'attività esercitata sino a un massimo di 250 giorni, come quella in esame, si ottengono le soglie riportate in tabella 5.2

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.

**Tab. 5.2 - 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**



## **6. CALCOLO DELLE EMISSIONI**

I modelli e le tecniche di stima delle linee guida si riferiscono sia al PM10 ma anche alle PTS e al PM2.5. Per queste due ultime frazioni tuttavia non sono state sviluppate analoghe valutazioni a quelle del PM10 riportate nel capitolo 5 e non esistono soglie emissive. Di fatto quindi in questo studio ci riferiremo, come stabilito anche dalle linee guida, al solo PM10. Come già precisato i metodi di valutazione e di stima delle emissioni indicati nelle Linee guida approvate dalla Provincia di Firenze e a cui facciamo riferimento nella presente relazione, sono quelli proposti e validati dall'US-EPA (con alcuni adattamenti e semplificazioni), e contenuti nel documento: AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes). Le emissioni di polveri sono in genere espresse in termini di rateo emissivo orario espresso o in chilogrammi all'ora (kg/h) oppure in grammi all'ora (g/h). Le sorgenti delle emissioni di polveri diffuse individuate nell'attività di cui si tratta si riferiscono essenzialmente alla lavorazione di rifiuti inerti derivanti da attività di costruzione e demolizione o similari.

Per la determinazione del rateo emissivo totale orario  $E_i(t)$  ci si riferisce alla sommatoria delle emissioni che possono essere stimate per ciascuna delle singole attività che vengono svolte nell'impianto:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

con

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5)

l = processo

m = controllo

t = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.)

$E_i$  = rateo emissivo (kg/h ) dell'i-esimo tipo di particolato

$AD_l$  = attività relativa all'l-esimo processo

$EF_{i,l,m}$  = fattore di emissione

### **6.1 Scarico del materiale in ingresso (AP-42 11.19.2)**

Per l'attività di scarico dei mezzi in ingresso all'impianto si è fatto riferimento al SCC 3-05-020-31 *Truck Unloading – Fragmented Stone del capitolo 11.19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing del United States Environmental Protection Agency (US-EPA) in Emissions Factors & AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources*. Il rateo del fattore di emissione è pari a  $8 \times 10^{-6}$  kg/Mg di materiale scaricato. L'emissione calcolata considerando di scaricare 90,00 t/d di materiale asciutto è pari a **9 g/h** considerando una durata giornaliera di 8 (otto) ore di lavoro.

### **6.2 Formazione e stoccaggio cumuli (AP-42 13.2.4)**

Sulla base dei valori della velocità media del vento registrati nella stazione di Galatina per gli anni che vanno dal 1998 al 2017 si può assumere  $u$  pari a 15, 6 km/h (4,3 m/s). Per  $M$  pari 4,8% deriva un valore di  $E_i$  pari a  $7,81 \cdot 10^{-4}$  kg/Mg.

Una volta determinato il rateo emissivo deve essere rapportato con la quantità di materiale accumulato in relazione alla durata della giornata lavorativa allo scopo di determinare il rateo emissivo orario in grammi.

Nel caso in esame si ha **41,96 g/h**.

Come chiarito nell'Allegato "ISTRUZIONI SPECIFICHE PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI DI PM10 E PM2.5 IN ATTIVITÀ DI TRATTAMENTO DI MATERIALI POLVERULENTI", il rateo riferito alla formazione di cumuli dovrebbe essere considerato solo con riferimento al materiale fine (sabbia), pertanto il valore determinato è certamente assai cautelativo.

### **6.3 Erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)**

Sia i rifiuti inerti che le materie prime in vendita saranno stoccati in cumuli all'interno di aree delimitate da setti. Ogni cumulo non può avere altezza superiore a 2 m e larghezza superiore a 6m.

Complessivamente nell'area d'impianto saranno presenti 12 cumuli.

Si tratta di materiali sia fini che grossolani; sebbene all'aumentare della granulometria diminuiscano molto le possibilità di sollevamento polveri, per motivi di cautela sono comunque stati considerati potenziali emissioni per tutti i cumuli.

Tutti i cumuli, assumendo il diametro di base pari a 6 m e l'altezza pari 2 m sono classificati come alti e richiedono quindi un fattore di emissione areale per ogni movimentazione pari a  $7.9 \cdot 10^{-6}$  kg/m2.

Considerando mediamente 3,75 movimentazioni all'ora, il rateo emissivo complessivo dei cumuli

calcolato è pari a 1 g/h.

#### **6.4 Frantumazione (AP-42 11.19.2)**

Per quanto riguarda la frantumazione primaria non è disponibile il fattore di emissione specifico ma si può utilizzare quello della frantumazione secondaria, SCC 3 -05-020-02, che presenta un fattore di emissione senza abbattimento pari a 0,004 kg/Mg e un fattore di emissione con abbattimento mediante bagnatura con acqua pari a  $3,7 \cdot 10^{-4}$  kg/Mg con un'efficienza di rimozione del 91%.

Si ottiene quindi un rateo di emissione pari a 18,5 g/h in assenza di sistemi di abbattimento e di 1,6 g/h in caso di materiale bagnato.

#### **6.5 Carico degli automezzi**

L'attività di carico dei mezzi è legata all'attività di carico dei camion che porteranno le materie prime seconde fuori dall'area d'impianto.

Per la valutazione delle emissioni si è fatto riferimento al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading Construction Sand and Gravel* per il quale FIRE (*The Factor Information REtrieval data system, FIRE*) indica un fattore di emissione (peraltro piuttosto incerto) pari a  $2,4 \times 10^{-3}$  lb/tons ovvero a  $1,2 \times 10^{-3}$  kg/t di materiale caricato. L'emissione calcolata considerando di caricare 400,00 t/d di materiale asciutto è pari a **60 g/h** considerando una durata giornaliera di 8 (otto) ore di lavoro.

#### **6.6 Fattore emissivo totale**

Dalla sommatoria delle emissioni che possono essere stimate per ciascuna delle singole attività che vengono svolte nell'impianto si determina il fattore emissivo totale, che nel caso in esame è pari a **104,99 g/h**.

## 7. CONCLUSIONI

Il valore di emissione oraria totale determinato, calcolato come sommatoria delle emissioni di tutte le sorgenti, può essere confrontato con il valore di soglia di emissione riportato nella Tabella 5.2 del Capitolo 5 che si riporta qui di seguito.

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.

***Tab. 5.2 - 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***

È evidente come la distanza degli eventuali recettori assuma un ruolo fondamentale nella definizione dell'impatto potenziale. Nel caso in esame nei dintorni dell'impianto non sono presenti edifici residenziali e le abitazioni più vicine distano oltre 900 m.

Oltre i 150 m dall'impianto la soglia di emissione oltre cui risulta opportuno intraprendere azioni di monitoraggio o valutazioni modellistiche con dati sito-specifici è pari a 493 g/h, quasi cinque volte superiore al fattore emissivo determinato per l'impianto in progetto e pari a 104,99 g/h.

Sebbene tale valore non richieda nessun azione supplementare per favorire l'abbattimento di polveri - e questo sarebbe vero anche per recettori posti anche a meno di 100 m dall'impianto - l'impianto sarà dotato di sistemi di attenuazione delle emissioni di polveri: i cumuli subiranno un trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua attraverso una rete di nebulizzazione e nei periodi di inattività dell'impianto di triturazione o di forte vento i cumuli saranno coperti mediante teloni. L'intera area dell'impianto, inoltre, sarà recintata in muratura e dotata barriera frangivento arborea.



