

Slesa Spa

Via Vicinale della Rotina – Ponsacco (PI)

RELAZIONE TECNICA *di calcolo EMISSIONI DIFFUSE*

Febbraio 2020

Realizzato da:



FULL SERVICE s.r.l.

SERVIZI TECNICI PER LA SICUREZZA AZIENDALE

Via A. Manzoni, 28 - 56038 Ponsacco (PI) Tel. 0587 735122 - Fax 0587 735123
info@fullservicesrl.it - www.fullservicesrl.it

INDICE:

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3. CICLO LAVORO ED EMISSIONI DIFFUSE	8
4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI ED OSSERVAZIONI	17
5. CONCLUSIONI	21

1. PREMESSA

La ditta **Slesa spa** è il soggetto proponente della presente *relazione tecnica per le emissioni diffuse* per la procedura di richiesta dell'autorizzazione unica Ambientale (AUA) dell'impianto per il recupero di materiali inerti ubicato in Ponsacco in Via Vicinale della Rotina

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area su cui è inserito l'impianto è di **7130 mq**; la disposizione delle varie aree di trattamento e recupero rifiuti è rappresentato nella Tav 2 allegata. La superficie dell'impianto è suddivisibile in settori aventi caratteristiche funzionali ben delineate; nello specifico abbiamo:

- **Area totale del lotto;**
- **Area adibita a messa in riserva e trattamento dei rifiuti inerti**
- **Area adibita a messa in riserva materia prima secondaria e viabilità mezzi**
- **Area ad esclusiva viabilità mezzi.**

AREA TOTALE DEL LOTTO

L'area totale del lotto su cui è inserito l'impianto di recupero è di **7130 mq**; tale misura è fornita sia dai dati catastali sia da quelli inseriti nel P.R.G. del Comune di Ponsacco.

AREA ADIBITA A MESSA IN RISERVA E TRATTAMENTO DEI RIFIUTI INERTI

L'area adibita alla messa in riserva dei rifiuti inerti ed al loro trattamento è interamente permeabile ed è strutturata in maniera tale da poter contenere tutta la gestione dei rifiuti inerti dallo stoccaggio provvisorio, al trattamento fino alla trasformazione in aggregati riciclati; a tal proposito è dotata di sistema di raccolta delle acque AMDC ed ha una ampiezza di **3128 mq** ed è situata nella parte nord-est del lotto. Tale area ha una forma irregolare individuabile nella planimetria allegata.

AREA ADIBITA A MESSA IN RISERVA MATERIA PRIMA SECONDARIA E VIABILITA' MEZZI

Sostanzialmente costituisce tutto il percorso che i mezzi effettuano dall'ingresso fino alla zona ove avviene il trattamento dei rifiuti inerti; ha una forma rettangolare per una ampiezza totale di **2042 mq**. Tale area viene utilizzata sia per la messa in riserva della materia prima secondaria e sia come percorso per i mezzi per accedere alla zona di trattamento inerti.




Per complessivi 851 mq tale area sarà resa impermeabile con la realizzazione di una pista asfaltata per i mezzi pesanti così come indicato nella **tav 3** allegata mentre la restante superficie (con caratteristica di permeabilità) sarà utilizzata per le baie adibite allo stoccaggio delle MPS. Le Acque meteoriche dilavanti saranno comunque interamente raccolte e convogliate al sistema di trattamento in continuo delle AMDC (vedasi **tav n 4**).

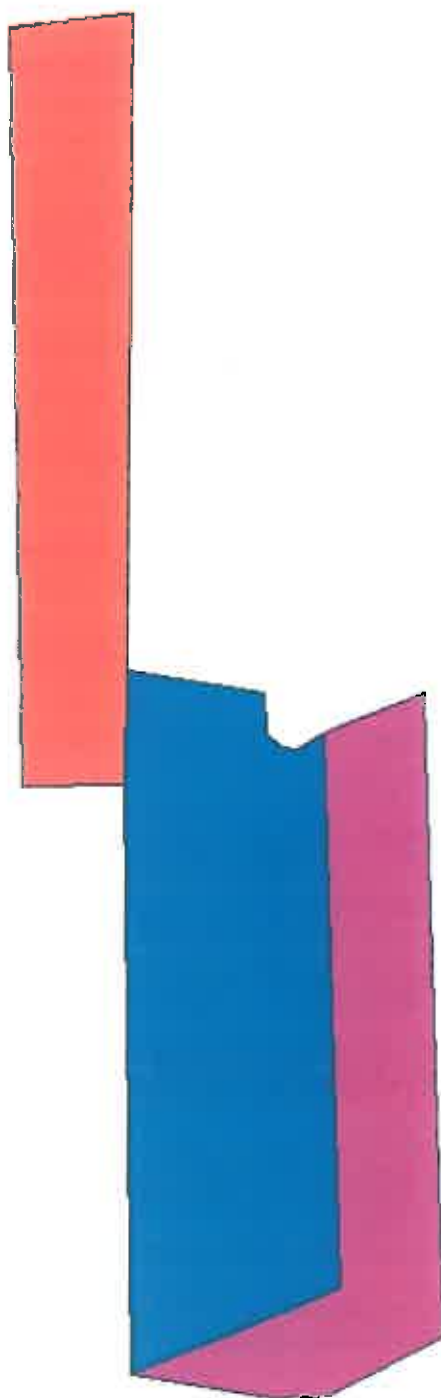
AREA AD ESCLUSIVA VIABILITA' MEZZI

Questa pur facente parte dell'attività in quanto utilizzata per la viabilità mezzi (per la sua ampiezza complessiva di **1960 mq**) è un'area che il comune di Ponsacco ha adibito a corridoio ambientale ed a tal proposito sarà completamente permeabile e le AMD verranno convogliate con opportune pendenze alla fossa campestre laterale.

Tale area non ha una funzione diretta nel trattamento dei rifiuti ma chiaramente ha una importanza fondamentale nella logistica dell'intero sistema.

Legenda utilizzo aree

	Area esterna adibita a stoccaggio materia prima seconda e viabilità mezzi	2.042 m²
	Area adibita alla messa in riserva e trattamento dei rifiuti inerti	3.128 m²
	Area esterna per viabilità mezzi	1.960 m²
Area totale		7.130 m²



Le fasi operative della lavorazione possono essere riassunte in:

- **Accettazione e classificazione dei rifiuti in ingresso;**
- **Messa in riserva dei rifiuti inerti**
- **Trattamento e recupero degli inerti;**
- **Produzione di aggregati riciclati.**

L'accettazione e classificazione dei rifiuti in ingresso è costituita da un controllo visivo dei rifiuti in ingresso, al fine di certificare la tipologia del rifiuto con quella descritta nella documentazione prevista dal Dlgs 152/06 che accompagna il rifiuto durante il suo trasporto.

Verificato quanto sopra si procede ad effettuare la pesa del materiale in ingresso dopodiché il mezzo scarica il rifiuto nell'area dedicata; l'operazione di pesatura verrà effettuata anche successivamente allo scarico al fine di stabilire il peso del materiale trasportato e completare la fase burocratica di compilazione del formulario di trasporto del rifiuto.

Successivamente viene depositato il materiale inerte in ingresso in apposite aree allo scopo destinate, ove quindi avviene la **messa in riserva dei rifiuti inerti in attesa del suo successivo trattamento.**

Il trattamento del materiale inerte è piuttosto semplice e viene effettuato da un frantumatore a mascelle (tritratore semovente della ditta REW modello UFS 68) che permette di ottenere materiale inerte recuperato di varia pezzatura grazie ad un selettore di variazione pezzatura del materiale in uscita di cui è munito la macchina.

Tramite la pala gommata invece viene effettuato qualsiasi movimentazione interna sia del rifiuto che della materia prima secondaria.

Il materiale ottenuto dall'impianto di tritrazione permetterà la suddivisione in tre distinte pezzature:

- **Sabbia;**
- **Stabilizzato 10-30 mm;**
- **Ghiaione 40-70 mm**

La fase finale è quella del **deposito del materiale trattato per il suo riutilizzo finale** presso area allo scopo destinata.

Il tempo relativo al deposito temporaneo della materia prima secondaria varia in funzione delle esigenze di mercato, commesse, esecuzione di lavori ecc e comunque non supererà i 120 giorni.

E' opportuno indicare che i rifiuti ottenuti dalla gestione e dal trattamento dei rifiuti inerti (scarti di ferro, plastica, legno ecc) saranno stoccati in appositi cassoni allo scopo destinati e successivamente avviati a centri di recupero e/o smaltimento in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 152/06 e s.m.i.

3. CICLO LAVORO ED EMISSIONI DIFFUSE

Nel presente lavoro vengono utilizzati i metodi di valutazione provenienti principalmente dai dati e i modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) ripresi dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte dalla Provincia di Firenze e dall'ARPA Toscana.

Tale metodologia di valutazione è stata recentemente introdotta in normativa dal Piano regionale della qualità dell'aria, approvato con d.c.r. n.72 del 18/07/2018 (Allegato 2, paragrafo 6).

Nella trattazione viene riportato il codice identificativo delle attività considerate come sorgenti di emissioni dell'AP-42, denominato SCC (Source Classification Codes).

I fattori di emissione e i modelli emissivi sono classificati dall'US-EPA, per attività come quella qui esaminata, con livello di incertezza elevato. Molti dei fattori di emissioni considerati sono stati elaborati e sono applicabili in un contesto di stima delle emissioni a fini inventariali o di censimento; in vari casi, secondo l'US-EPA, la loro applicabilità alle specifiche situazioni ed attività sul territorio con fini di regolamentazione è sconsigliata o richiede un'analisi dettagliata ed approfondita. Nel presente contesto, in assenza di metodi e/o strumenti alternativi di stima, viene invece adottata la linea di impiegare comunque questi fattori, assicurando così l'uniformità della valutazione tecnica delle emissioni.

Le stime sono eseguite generalmente riferite all'unità oraria considerando un livello di attività media sul periodo di lavoro. Per alcune fasi del ciclo di lavoro viene fornita anche una stima delle emissioni definite "di punta", ossia relative alla potenzialità massima di lavoro nelle condizioni più critiche. Tale dato però è da intendersi solo indicativo e non verrà utilizzato, come previsto dalle norme, per stabilire il totale delle emissioni diffuse determinate dalle attività in oggetto.

I modelli e le tecniche di stima presi in considerazione si riferiscono oltre che al PM₁₀ anche a PTS (Polveri Totali Sospese) e al PM_{2.5}. Dato che, per le ultime due frazioni granulometriche, non sono state sviluppate analoghe valutazioni e identificazioni di eventuali soglie emissive, viene individuato solo il livello di PM₁₀.

Sostanzialmente l'attività prevede di trattare annualmente un quantitativo complessivo di circa **5.400 tonnellate** di rifiuti speciali non pericolosi; questi saranno recuperati considerando circa 250 giorni lavorativi anno, pertanto avremo una media di recupero per ogni giorno lavorativo di **21.6 tonnellate (circa 21.6 Mg)**.

Le fasi operative della lavorazione, che possono generare emissioni diffuse, possono essere riassunte in:

- 1. Arrivo dei materiali;**
- 2. Scarico dei materiali, con messa in riserva dei rifiuti inerti;**
- 3. Carico del materiale con trasporto al frantumatore;**
- 4. Frantumazione;**
- 5. Stoccaggio e movimentazione materie prime secondarie.**
- 6. Carico delle materie prime secondarie all'impianto.**

1.

L'arrivo dei materiali avviene tramite il trasporto dello stesso mediante camion. L'accesso all'area destinata alla messa in riserva dei rifiuti, aree indicate attraverso l'individuazione del codice CER nella planimetria allegata, avviene nella prima parte su superfici pavimentate (binder) mentre nella seconda parte su superfici realizzate con stabilizzato di cava. Il transito dei mezzi lungo le superfici non pavimentate quindi può determinare in particolari condizioni climatiche la generazione di polveri.

Per il calcolo del rateo emissivo dovuto al transito dei mezzi verso l'area di messa in riserva su parte di piazzale non pavimentato si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico e al contenuto di limo (*silt*) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a $75 \mu m$. Il fattore di emissione lineare del particolato PM_{10} per ciascun mezzo EF_{PM10} (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area è calcolato secondo la formula:

$$EF_{PM10} \text{ (kg/km)} = k_{PM10} \times (s/12)^{a_{PM10}} \times (W/3)^{b_{PM10}}$$

s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)

W = peso medio del veicolo (Mg)

$k_{PM10} = 0.423$

$a_{PM10} = 0.9$

$b_{PM10} = 0.45$

Si specifica che l'espressione precedente è valida per un intervallo di valori di limo (*silt*) compreso tra l'1.8% ed il 25.2%. Poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche si suggerisce di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%. Si osserva che la scelta del valore del parametro risulta incidere significativamente sulle emissioni: a parità degli altri

parametri, raddoppiare il valore del silt corrisponde a quasi raddoppiare l'emissione (più precisamente a moltiplicarla per un fattore 1.9).

Considerando nel caso in esame un contenuto in limo del suolo del piazzale paria al 14% ed un peso medio del mezzo operativo utilizzato pari a 25000 Kg (25 Mg) si ottiene un fattore di emissione lineare del particolato PM₁₀ per ciascun mezzo EF_{PM10} (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area di 1,262 Kg/Km. Poiché ogni viaggio verso l'area di messa in riserva e ritorno risulta mediamente di 250 metri, si ha un emissione di circa 0.315 Kg per viaggio.

Considerando il quantitativo medio giornaliero di materiale trattato (21.6 tonn), la portata media di un camion per il trasporto inerti (20 m³ per 1.5 tonn/m³ = 30 tonn), i camion effettuano mediamente 0.72 viaggi al giorno e quindi, considerando le 8 ore lavorative giornaliere, circa 0.09 movimentazioni orarie, si ottiene un **emissione oraria dovuta al transito del camion sul piazzale di 0.028 Kg/ora (28 g/ora)**.

La parte di piazzale interessata dal passaggio dei camion in ingresso ed in uscita viene all'occorrenza inumidita attraverso inaffiatoi posti lungo il tragitto, in modo da abbattere quasi del tutto il valore emissivo previsto.

2.

Lo scarico dei materiali con messa in riserva in ingresso è effettuata nell'area apposita; i cumuli di materiale verranno dislocati sul piazzale in maniera da facilitare il successivo lavoro di recupero degli stessi e non saranno accumulati con altezza superiore ai 5 metri.

Si potranno sviluppare polveri diffuse durante la fase di scarico del materiale sull'area destinata per la messa in riserva, dalle operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli e dall'erosione del vento sui cumuli durante il periodo di giacenza.

Già durante le operazioni di scarico del materiale dai camion è prevista l'entrata in funzione di un gruppo di abbattimento polveri costituito da inaffiatoi ad acqua. Questi verranno azionati manualmente dall'operatore e rimarranno in funzione anche durante le giornate con agenti meteorici sfavorevoli.

Le attività di scarico del materiale dai camion sul piazzale sono associate al SCC 3-05-010-42 "Truck unloading: Bottom Dump - Overburden", pari a 0.0005 Kg per ogni Mg (1000 Kg) di materiale scaricato.

Considerando il quantitativo giornaliero massimo previsto di materiale da trattare pari a 21.6 tonnellate (21.6 Mg) e un numero di ore lavorative al giorno pari a 8 si ottiene un quantitativo orario di 2.7 Mg. Quindi **l'emissione complessiva derivata dall'attività di scarico dai camion sul piazzale è di 0.001 Kg/ora (1 g/ora)**.

Considerando l'utilizzo del sistema di abbattimento tramite bagnatura con acqua già in questa fase tale emissione si riduce praticamente a zero.

SCC	operazione	Fattore di emissione in kg	note	Unità di misura
3-05-010-33	Drilling Overburden	0.072		kg per ciascuna fase effettuato
3-05-010-36	Dragline: Overburden Removal	$9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7} / M^{0.3}$	H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale	kg per ogni m³ di copertura rimossa
3-05-010-37	Truck Loading Overburden	0.0075		kg per ogni kg di materiale caricato
3-05-010-41	Truck Unloading: Bottom Dump Overburden	0.0002		kg per ogni kg di materiale scaricato
3-05-010-45	Blasting Overburden	$0.3375 \times u^{1.3} / M^{1.4}$	u è il contenuto di umidità (vedi § 2.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale	kg per ogni ora di attività
3-05-010-48	Overburden Replacement	0.003		kg per ogni kg di materiale processato

L'operazione di formazione e stoccaggio dei cumuli viene eseguita attraverso l'utilizzo di pala gommata in movimentazione su superficie non pavimentata. 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:

$$EF_{PM10} \text{ (Kg/Mg)} = k_{PM10} \times (0.0016) \times (u / 2.2)^{1.3} / (M/2)^{1.4}$$

EF_{PM10} = fattore di emissione

k_{PM10} = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato, per il PM_{10} vale 0.35

u = velocità del vento in m/s

M = contenuto percentuale in umidità

Tale espressione risulta valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per velocità del vento nell'intervallo 0.6-6.7 m/s e per un contenuto di umidità di 0.2-4.8 %.

Appare ragionevole pensare, sulla base anche della formulazione precedente, che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Poiché le emissioni dipendono dalle condizioni meteorologiche, esse variano nel tempo e per poter ottenere una valutazione preventiva delle emissioni di una certa attività occorre riferirsi ad uno specifico periodo di tempo, ipotizzando che in esso si verifichino mediamente le condizioni anemologiche tipiche dell'area in cui avviene l'attività. L'intervallo di tempo da considerare è di almeno un anno. Quindi, utilizzando le frequenze di intensità del vento nel

periodo è possibile calcolare una emissione complessiva e anche quella media relativa ad un sottoperiodo giornaliero specificato.

Gli unici dati anemometrici reperiti in bibliografia sono relativi alle rilevazioni degli anemometri installati sugli impianti eolici nelle vicinanze. Da esse è possibile ricavare una velocità media indicativa del vento di 4 m/sec.

Vista la presenza degli inaffiatoi già durante la fase di **scarico** del materiale dai camion, il contenuto di umidità può essere considerato pari al limite superiore ammissibile dal metodo di calcolo, ossia 4.8%.

Applicando la formula precedente si ottiene un valore di emissione di polveri per quantità di materiale lavorato per l'operazione di formazione e stoccaggio dei cumuli pari a 0.00036 Kg/Mg.

Considerando il quantitativo orario medio di materiale da trattare, già prima calcolato, pari a 2.7 Mg, si ottiene **un'emissione complessiva derivata dall'attività di formazione e stoccaggio dei cumuli sul piazzale di 0.001 Kg/ora (1 g/ora).**

Nel caso in cui i cumuli di rifiuti inerti rimangano all'interno dell'area di stoccaggio per un tempo più o meno prolungato, è doveroso analizzare anche la possibilità di erosione dei cumuli da parte del vento.

Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. La scelta operata nel presente contesto è quella di presentare l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse. In particolare si fa riferimento alla distribuzione di frequenze dei valori della velocità del vento già utilizzata nel punto precedente.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E_{PM10} (kg/h) = EF_{PM10} \times a \times movh$$

con

$EF_{PM10} (kg/m^2)$ = fattore di emissione areale del particolato PM₁₀

a = superficie dell'area movimentata in m^2

$movh$ = 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 rispettivamente maggiore o minore di 0.2. Nel caso in esame i cumuli possono raggiungere l'altezza massima di 5 metri con diametri alla base che non consentono di ottenere valori del rapporto precedente inferiori a 0.2. Quindi i cumuli sono

considerati alti a cui corrisponde un fattore di emissione areale di particolato PM₁₀ per ogni movimentazione di $7.9E-06 \text{ Kg/m}^2$.

La superficie dell'area movimentata corrisponde alla base del cumulo medio che può essere realizzato nell'area di stoccaggio rifiuti inerti, in questo caso pari a circa 70 m^2 .

Per stabilire il numero di movimentazioni orarie è possibile considerare un peso di volume del materiale movimentato (2.7 Mg/h) pari a 1.5 Mg/m^3 e quindi determinare un volume orario di 1.8 m^3 .

Considerando che la pala meccanica utilizzata ha una portata media della benna di circa 4 m^3 , 0.45 movimentazioni orarie sarebbero sufficienti.

Quindi applicando la formula precedente si ottiene un rateo emissivo orario dovuto all'erosione dal vento dei cumuli talmente basso che può ritenersi ininfluenza.

Il totale del rateo emissivo dovuto alla fase operativa di scarico del materiale con messa in riserva dei rifiuti inerti, sommando i termini delle varie sottofasi prima elencate, è di 2 g/ora.

3.

Il carico del materiale avviene tramite pala meccanica gommata che lo trasporta verso la tramoggia del frantumatore. Durante questa fase si possono sviluppare polveri diffuse durante le fasi di carico del materiale, durante il trasporto dello stesso e durante lo scarico nella tramoggia di carico dell'impianto.

Il rateo emissivo dovuto alle operazioni di carico sulla benna del mezzo può essere considerato uguale a quello precedentemente stabilito per le operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli (1 g/ora).

Anche durante la fase di carico, mediante l'impianto di abbattimento presente sull'area della messa in riserva, che rimarrà azionato durante tali operazioni, le eventuali polveri che si dovessero sviluppare nel sollevamento del materiale stesso, saranno abbattute dalla bagnatura con acqua.

Per il calcolo del rateo emissivo dovuto al transito del mezzo dall'area di accumulo verso il tritatore su parte di piazzale non asfaltato si ricorre nuovamente al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42.

Considerando nel caso in esame un contenuto in limo del suolo del piazzale sempre pari al 14% ed un peso del mezzo operativo utilizzato pari a 22000 Kg (22 Mg) si ottiene un fattore di emissione lineare del particolato PM₁₀ per ciascun mezzo $EF_{PM10} \text{ (kg/km)}$ per il transito su

strade non asfaltate all'interno dell'area di 1,191 Kg/Km. Poiché ogni viaggio dai cumuli al trituratore e ritorno risulta mediamente di 50 metri, si ha un emissione di 0.060 Kg per viaggio.

Considerando poi che la pala meccanica effettua mediamente 0.45 movimentazioni orarie si ottiene un **emissione oraria dovuta al transito della pala sul piazzale di 0.027 Kg/ora (27 g/ora).**

Durante la fase di trasporto del materiale al recupero, grazie sempre al sistema di abbattimento previsto, la superficie del piazzale interessata dal transito dei mezzi operativi verrà all'occorrenza inumidita; tale sistema permetterà di coprire l'intera area di manovra della pala gommata fino al trituratore.

La pala meccanica scarica il materiale all'interno della tramoggia dell'impianto di recupero degli inerti.

Alla tramoggia vengono scaricati mediamente 2.7 Mg/h. In mancanza di un fattore di emissione maggiormente attinente si sceglie di utilizzare quello relativo al SCC 3-05-020-31 *Truck unloading* (in Stone Quarrying - Processing), pari a 8×10^{-6} kg/Mg, portando ad una stima complessiva talmente bassa da potersi ritenere trascurabile.

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04, 15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inascatolamento	3.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading - conveyor stone)	3-05-020-31	5.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading into grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading - conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

Anche in questa fase di carico del materiale nelle tramogge all'impianto, grazie ancora ad un sistema di inaffiatori predisposti nel punto di scarico, si provvederà ad abbattere le polveri che si svilupperanno.

Il totale del rateo emissivo dovuto alla fase operativa di scarico del materiale con messa in riserva dei rifiuti inerti, sommando i termini delle varie sottofasi prima elencate, è di 28 g/ora.

4.

L'operazione di frantumazione eseguita dal piccolo impianto in dotazione consiste nella realizzazione di materiali con diametri compresi tra 10 e 70 mm, quindi può essere considerata come frantumazione secondaria e terziaria. I fattori di emissione deducibili dalla tab. 11.19.2-1, sono rispettivamente 0.0043 Kg/Mg e 0.0012 Kg/Mg non considerando l'abbattimento e 0.00037 Kg/Mg e 0.00027 Kg/Mg considerando l'abbattimento tramite bagnatura con acqua.

Quindi considerando il quantitativo medio di materiale trattato (2.7 Mg/h) si ottengono valori di 0.012 Kg/h, per la frantumazione secondaria, e 0.003 Kg/h, per la frantumazione terziaria, senza abbattimento. Ovviamente diventa difficile stabilire a priori le percentuali tra le due tipologie di frantumazione. **Assumendo un rapporto del 50% si ottiene un emissione totale di 0.008 Kg/h (8 g/h).**

In questo caso le tabelle ufficiali danno anche una stima del rendimento dell'abbattimento.

Quindi considerando di abbattere le polveri attraverso la bagnatura con acqua si ottiene un emissione residua di 0.001 Kg/h (1 g/h).

5.

Dall'uscita dell'impianto di frantumazione le materie prime secondarie vengono ricaricate con la pala, trasportate verso l'apposita area di stoccaggio e scaricate in cumuli.

Per l'operazione di carico con la pala si rimanda al rateo emissivo prima calcolato per le operazione di formazione dei cumuli e pari a 1 g/ora.

Il trasporto dal trituratore all'area di stoccaggio materie prime secondarie e ritorno avviene percorrendo con pala gommata su superficie non pavimentata un tragitto medio di circa 110 metri.

Assumendo gli stessi dati prima utilizzati e quindi determinando un emissione di 1.191 Kg/Km, si ottiene un emissione di 0.131 Kg per viaggio.

Considerando poi che la pala meccanica effettua mediamente 0.45 movimentazioni orarie (volume del materiale in uscita dal frantumatore uguale al volume in entrata) **si ottiene un emissione oraria dovuta al transito della pala sul piazzale di 0.059 Kg/ora (59 g/ora).**

Per la fase di formazione dei cumuli di Mps si ottengono come in precedenza 1 g/h.

Anche questi cumuli non supereranno l'altezza di 5 metri cadauno e saranno separati l'uno da l'altro per impedire il mescolamento dei materiali.

Anche in questo caso deve essere valutata l'emissione di polveri reale analizzando in modo dettagliato il loro ciclo all'interno dell'impianto.

I cumuli di materie prime secondarie sono costituiti di materiale in buona parte già privato della frazione fine e caratterizzato da una pezzatura grossolana, come ghiaia di vari calibri e sabbia. Inoltre è previsto un sistema di abbattimento delle polveri costituito da inaffiatoi ad acqua che saranno posizionati lungo tutto il perimetro. Questi verranno azionati manualmente dall'operatore e rimarranno in funzione durante tutte le operazioni di carico e scarico del materiale e durante le giornate con agenti meteorici sfavorevoli.

Per tale motivo viene esclusa a priori la possibilità di diffusione di polveri in atmosfera in seguito alle operazioni di scarico movimentazione e carico delle materie prime secondarie prodotte dall'impianto.

Comunque, il totale del rateo emissivo dovuto alla fase operativa di stoccaggio e movimentazione delle materie prime, sommando i termini delle varie sottofasi prima elencate, è di 61 g/ora.

6.

L'ultima fase prevede il carico con la pala meccanica delle materie prime dai cumuli e il carico su camion.

Il rateo emissivo dovuto alle operazioni di carico sulla benna del mezzo può essere considerato uguale a quello precedentemente stabilito per le operazioni di formazione e stoccaggio dei cumuli (1 g/ora).

Anche durante la fase di carico, mediante l'impianto di nebulizzazione presente sull'area della messa in riserva, che rimarrà azionato durante tali operazioni, le eventuali polveri che si dovessero sviluppare nel sollevamento del materiale stesso, saranno abbattute dall'acqua nebulizzata.

In questa fase la pala meccanica si muove principalmente su superficie pavimentata e quindi il rateo emissivo relativo alla movimentazione della stessa può essere considerato trascurabile.

La pala meccanica scarica il materiale all'interno dei camion in attesa lungo la viabilità pavimentata.

Per tale valutazione si sceglie di utilizzare il fattore di emissione relativo al SCC 3-05-020-31 *Truck unloading* (in Stone Quarrying - Processing), pari a 8×10^{-6} kg/Mg, portando ad una stima complessiva talmente bassa da potersi considerare ininfluenza.

L'uscita dei camion carichi dalla zona di stoccaggio delle materie prime seconde avviene su superfici pavimentate e quindi il rateo emissivo corrispondente può essere considerato ininfluenza.

Il totale del rateo emissivo dovuto alla fase operativa di scarico del materiale con messa in riserva dei rifiuti inerti, sommando i termini delle varie sottofasi prima elencate, è di 1 g/ora.

4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI ED OSSERVAZIONI

Riassumendo gli apporti di ogni singola operazione possiamo esplicitare la tabella successiva.

La tabella tiene conto della metodologia di abbattimento e della relativa efficienza. Tranne che per l'impianto di frantumazione, dotato di apposito sistema di abbattimento polveri la cui resa è già stata esplicitata nei calcoli, nelle altre fasi operative viene impiegato il sistema di abbattimento tramite umidificazione e bagnatura con acqua, che consente di raggiungere rese mediamente dell'80%.

	Fasi operative di lavorazione	Emissioni in g/ora	Emissioni in g/ora con abbattimento
1.	Arrivo dei materiali	28	5.6
2.	Scarico dei materiali con messa in riserva dei rifiuti inerti	2	0.4
3.	Carico del materiale con trasporto al frantumatore	28	5.6
4.	Frantumazione	8	1
5.	Stoccaggio e movimentazione materie prime secondarie	61	12.2
6.	Carico delle materie prime secondarie e scarico sui camion	1	0.2
TOT		128	25

Questi valori possono quindi essere confrontati con i limiti di qualità dell'aria per il PM10. 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.

Le stime valgono per una serie di condizioni meteorologiche ed emissive; qualora la situazione

reale si discosti fortemente da quella simulata è evidente che le soglie non possono essere ritenute di sufficiente salvaguardia ed occorrono valutazioni specifiche, generalmente tramite modelli di dispersione in atmosfera che rispettino la complessità delle condizioni.

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.

L'Allegato 2 del PRQA fornisce un'indicazione sui limiti massimi da rispettare nell'ipotesi di terreno piano, considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ed un'emissione di durata di pari a 10 ore/giorno, per il PM10 sono stati individuati 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 $E_T(d,ng)$ (in cui d rappresenta la distanza dalla sorgente e ng il numero di giorni di attività nell'anno) sono riportate nella successiva tabella.

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

Se si utilizzano in emissione i valori $E_T(d,ng)$ riportati nella tabella precedente all'interno di una simulazione con i dati meteorologici disponibili, si può ottenere il raggiungimento del valore limite relativo al 36° valore più elevato delle concentrazioni medie giornaliere, pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per operare praticamente occorre definire delle situazioni che non comportino questa eventualità, ovvero condizioni di emissione per le quali si ha la ragionevole certezza che tale evento non si verifichi. Il criterio proposto è quello di impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire tali soglie effettive. In pratica quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie prima illustrate, 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.

Tale procedura è esemplificata nella tabella successiva in cui viene riportata la valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno, e quindi compatibile con l'attività in esame.

A questo punto deve essere valutata la distanza con il recettore sensibile più prossimo alla fonte emissiva.

Attraverso la verifica delle planimetrie e delle immagini satellitari disponibili è stato possibile individuare che il recettore sensibile più prossimo corrisponde ad una civile abitazione presente circa 150 metri verso sud ovest rispetto al baricentro dell'attività.

Data la distanza e, attraverso l'utilizzo costante dei sistemi di abbattimento previsti, il non superamento della soglia di 360 g/ora di PM10, non è prevista alcuna azione supplementare e la valutazione può essere qui conclusa.

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.



Immagine tratta da GoogleEarth dell'area in oggetto con indicata la distanza del recettore sensibile più prossimo alla fonte di emissioni.

5. CONCLUSIONI

A commento ulteriore dei dati ricavati nella trattazione precedente risulta evidente che la maggior fonte di emissione di polveri diffuse nell'atmosfera deriva dalla movimentazione dei mezzi meccanici all'interno dell'area del piazzale priva di pavimentazione. I sistemi di abbattimento previsti consentono una riduzione drastica delle emissioni in particolare per quelle legate alla natura della superficie del piazzale.

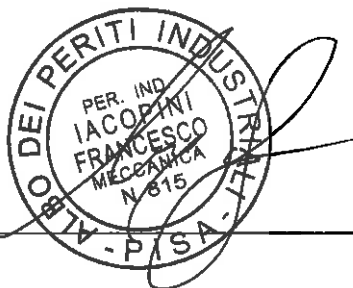
Quindi un corretto funzionamento dell'impianto di umidificazione e bagnatura consentirà di svolgere le attività lavorative previste senza comportare disturbi non solo al recettore sensibile più vicino ma anche alle immediate prossimità dell'area.

Inoltre verrà limitata al massimo la velocità di transito dei mezzi in entrata e in uscita dall'impianto.

Ponsacco, febbraio 2020

In fede

Full Service Srl



Slesa Spa