

Regione Veneto

Provincia di Treviso

Comune di Loria

IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI
in Via Monte Santo

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA
PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO
AMBIENTALE

INTEGRAZIONI

INT01.1

VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI POLVEROSE:
STIMA DEL RATEO EMISSIVO

Data: agosto 2025

Cod.: 1839/00-02

Committente



Comin Costruzioni Generali S.r.l.

Via Callalta, 43, 31037 Loria (TV)

Tel e fax: 0423 485110 – C.F. E P.iva: 03409330267

e-mail: info@costruzionicomini.it

Studio Tecnico

CONTE & PEGORER

Ingegneria Civile e Ambientale

Via Siora Andriana del Vescovo, 7 – 31100 TREVISO

e-mail: contepegorer@gmail.com - Sito web: www.contepegorer.it

tel. 0422.30.10.20 r.a.



INDICE

1	PREMESSA	3
2	CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ	4
2.1	MEZZI ED ATTREZZATURE.....	4
2.2	MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ.....	4
2.2.1	<i>Gestione dei rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose</i>	4
2.2.2	<i>Gestione dei rifiuti di legno e vegetali</i>	5
2.3	CAPACITÀ PRODUTTIVE.....	6
2.4	MOVIMENTO MEZZI DI TRASPORTO.....	7
3	STIMA DELLE SORGENTI EMISSIVE	8
3.1	RATEO EMISSIVO.....	8
3.2	SISTEMI DI ABBATTIMENTO E MITIGAZIONE.....	10
3.2.1	<i>Sistemi di abbattimento</i>	10
3.2.2	<i>Sistemi di mitigazione</i>	10
3.3	RIEPILOGO DELLE SORGENTI – SISTEMI DI ABBATTIMENTO E MITIGAZIONE.....	10
3.4	QUANTITÀ GESTITE.....	12
3.5	EMISSIONI PER LE ATTIVITÀ CON CODICE SCC.....	13
3.6	EMISSIONI PER LE ATTIVITÀ SENZA CODICE SCC.....	14
3.6.1	<i>Erosione dei cumuli da parte del vento</i>	14
4	CONCLUSIONI - EMISSIONI COMPLESSIVE	18

1 PREMESSA

Di seguito è illustrata la valutazione delle emissioni polverose prodotte dall'esercizio dell'attività di recupero rifiuti non pericolosi svolta presso il nuovo impianto da realizzarsi in un lotto ubicato in Via Monte Santo a Loria (TV).

Per la stima delle emissioni prodotte si utilizza la procedura dell'US-EPA "AP-42 *Compilation of Air Pollutant Emission Factors*" (www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors), metodologia applicata, ad esempio, dalla Provincia di Firenze, che permette di quantificare l'emissione tramite il codice SCC (Source Classification Codes) applicato per ogni fase di attività e altre procedura specificate ai paragrafi AP 42.

Di seguito è illustrata la procedura applicata al caso in oggetto. Sono inizialmente riassunte le caratteristiche essenziali del progetto, poi individuate le attività passibili di emissione polverosa cui sono attribuiti i codici SCC la procedura specificata ai paragrafi AP 42, e quantificate le emissioni in base alla potenzialità operativa dell'attività applicando gli opportuni abbattimenti e mitigazioni.

Il procedimento, quindi, fa riferimento alle Linee Guida per la valutazione delle emissioni polverose redatte dalla Provincia di Firenze e ARPAT citate in seguito con il solo termine "Linee Guida".

Tale procedura definisce le portate delle sorgenti delle emissioni che possono essere utilizzate per la valutazione analitica delle dispersioni delle polveri tramite specifico modello di calcolo.

2 CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ

Di seguito sono riassunti gli elementi essenziali che caratterizzano l'attività di recupero rifiuti.

2.1 MEZZI ED ATTREZZATURE

L'attività è svolta mediante l'ausilio dei seguenti mezzi ed attrezzature:

- frantoio a mascelle modello SANDVIK QJ241 potenza 168 kW/225 hp dotato di abbattimento polveri e separatore magnetico per la lavorazione dei rifiuti inerti e dei rifiuti di miscele bituminose;
- vaglio modello SANDVIK QE241 con motore da 55 kW/74 hp dotato di cassa vibrante a due piani con uscita a tre stadi collocato a valle del frantoio;
- trituratore mobile a tamburo trinciante, modello AK 315, della Doppstadt, da 310 HP, dotato di separazione dei metalli utilizzato per la lavorazione dei rifiuti di legno e vegetali;
- pale gommate;
- escavatori meccanici;
- autocarri.

La funzione dell'escavatore meccanico è quella, oltre della movimentazione dei materiali, di ridurre i blocchi maggiori tramite anche l'ausilio di pinze meccaniche.

2.2 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ

La modalità di svolgimento dell'attività di recupero di rifiuti inerti e vegetali può essere riassunta nella seguente successione di fasi essenziali per la formazione delle emissioni polverose.

È eseguita la distinzione delle due attività, in considerazione della diversa tipologia di rifiuti gestiti e del loro distinto comportamento nella diffusione delle polveri:

- gestione dei rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose;
- gestione dei rifiuti di legno e vegetali.

2.2.1 *Gestione dei rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose*

- Conferimento interno

- Entrata mezzo carico di rifiuti e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di scarico;
- scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone nel box prestabilito;
- ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.
- Stoccaggio
 - Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.
- Lavorazione
 - Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio;
 - frantumazione e selezione dei materiale con produzione di tre pezzature;
 - prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.
- Deposito
 - Deposito in cumuli dei materiali lavorati.
- Conferimento esterno
 - Entrata mezzo vuoto e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di carico;
 - prelievo dei materiali recuperati con benna o pala meccanica dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto;
 - ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.

2.2.2 Gestione dei rifiuti di legno e vegetali

- Conferimento interno
 - Entrata mezzo carico di rifiuti e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di scarico;
 - scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone o tramite ragno meccanico in dotazione nel box prestabilito;
 - ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.

- Stoccaggio
 - Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.
- Lavorazione
 - Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio;
 - Triturazione dei rifiuti;
 - prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.
- Deposito
 - Deposito in cumuli dei materiali lavorati.
- Conferimento esterno
 - Entrata mezzo vuoto e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di carico;
 - prelievo dei materiali recuperati con benna, pala meccanica o tramite ragno meccanico in dotazione dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto;
 - ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.

2.3 CAPACITÀ PRODUTTIVE

Lo schema seguente riporta i dati essenziali che caratterizzano la capacità produttiva dell'impianto.

N. LINEA	TIPO IMPIANTO	DETTAGLIO IMPIANTO		OPERAZIONE ASSOCIATA
1	SELEZIONE E RECUPERO	RECUPERO SECCHI: selezione e riduzione volumetrica		R13*, R5
		Potenzialità di trattamento	80.000 t/a 800 t/g	
2	STOCCAGGIO	STOCCAGGIO		R13* R13**, R12
		Capacità di stoccaggio	9.000 t	

* stoccaggio funzionale

** stoccaggio puro

2.4 MOVIMENTO MEZZI DI TRASPORTO

Lo schema seguente riporta i dati essenziali che caratterizzano il movimento dei mezzi di trasporto connesso all'impianto.

Potenzialità di trattamento				Capacità mezzo	Giorni lavorativi anno	Transiti giornalieri
	t	P.S. t/m ³	m ³	m ³	nr.	nr.
Annua	80.000	1,6	50.000	20	250	10
Massima giornaliera	800	1,6	500	20	-	25

3 STIMA DELLE SORGENTI EMISSIVE

3.1 RATEO EMISSIVO

Il rateo emissivo totale orario $E_i(t)$ dell'attività corrisponde alla sommatoria delle emissioni che possono essere stimate per ogni singola attività svolta presso il sito.

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

Dove:

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 (ad es. *materiale lavorato h*)

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

Di seguito sono elencate le attività passibili di emissione polverosa con relativo codice SCC e paragrafo AP 42.

Si specifica che per le attività individuate, con il relativo codice SCC, il calcolo è effettuato applicando il determinato rateo emissivo, mentre per altre attività (erosione dei cumuli) il calcolo è effettuato applicando la procedura del paragrafo AP 42 di riferimento.

ID	Gestione dei rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose			Fatt. di emissione PM10
	Attività	Cod. SCC	Paragrafo AP 42	kg/Mg
	Conferimento interno			
	- Entrata mezzo carico di rifiuti e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di scarico.			
1	- Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	- Ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.			
	Stoccaggio			
2	- Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	-
	Lavorazione			
3	- Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
4	- Frantumazione e selezione dei materiale con produzione di tre pezzature.	3-05-020-02	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	4,30E-03
5	- Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	Deposito			
6	- Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	-
	Conferimento esterno			
	- Entrata mezzo vuoto e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di carico.			
7	- Prelievo dei materiali recuperati con benna o pala meccanica dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	- Ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.			

ID	Gestione dei rifiuti di legno e vegetali			Fatt. di emissione PM10
	Attività	Cod. SCC	Paragrafo AP 42	kg/Mg
	Conferimento interno			
	- Entrata mezzo carico di rifiuti e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di scarico.			
8	- Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone o tramite ragno meccanico nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	- Ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.			
	Stoccaggio			
9	- Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	-
	Lavorazione			
10	- Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
11	- Triturazione dei rifiuti.	3-05-020-02	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	4,30E-03
12	- Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	Deposito			
13	- Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	-
	Conferimento esterno			
	- Entrata mezzo vuoto e transito su area pavimentata fino a raggiungere il punto di carico.			
14	- Prelievo dei materiali recuperati con benna, pala meccanica o tramite ragno meccanico dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06
	- Ripartenza del mezzo e transito su area pavimentata fino a raggiungere l'uscita dell'impianto.			

Le sorgenti individuate sono da ricondurre alle operazioni di carico, scarico e riduzione volumetrica (frantumazione e triturazione). A queste si aggiunge la dispersione delle polveri conseguenti allo stoccaggio/deposito in cumuli.

L'intera area è pavimentata, come la viabilità esterna, e non si valutano di conseguenza emissioni dovute al transito dei mezzi e delle macchine operatrici.

3.2 SISTEMI DI ABBATTIMENTO E MITIGAZIONE

Di seguito sono descritti i sistemi di abbattimento adottati dall'attività e i sistemi di mitigazione che determinano la riduzione delle emissioni polverose e, quindi, l'impatto prodotto sulle zone contermini.

3.2.1 Sistemi di abbattimento

Presso il sito sarà installato lungo il perimetro un **sistema di bagnatura fisso**. Sarà garantita un'adeguata umidità dei materiali che limiterà la formazione di polveri, soprattutto nei periodi con clima secco.

A tale sistema è attribuita un'efficienza del 50%.

Cautelativamente non si considerano i sistemi di bagnatura in dotazione al frantoio ed al trituratore.

3.2.2 Sistemi di mitigazione

La mitigazione della diffusione delle polveri è garantita dalla **barriera arborea arbustiva** presente lungo il lato Est e Sud. L'incidenza della mitigazione è limitata in quanto riguarda solo due lati dell'impianto. È attribuita un'efficienza del 30%.

La diffusione delle polveri è in parte attenuata dalle **pareti dei box** di stoccaggio/deposito presenti su tre lati. La mitigazione è efficace quanto il cumulo interno al box ha altezza inferiore ai 3 m, come quella delle pareti. È attribuita un'efficienza del 30%.

3.3 RIEPILOGO DELLE SORGENTI – SISTEMI DI ABBATTIMENTO E MITIGAZIONE

Si riassumono nella seguente planimetria gli elementi descritti: sorgenti e sistemi di abbattimento e mitigazione.

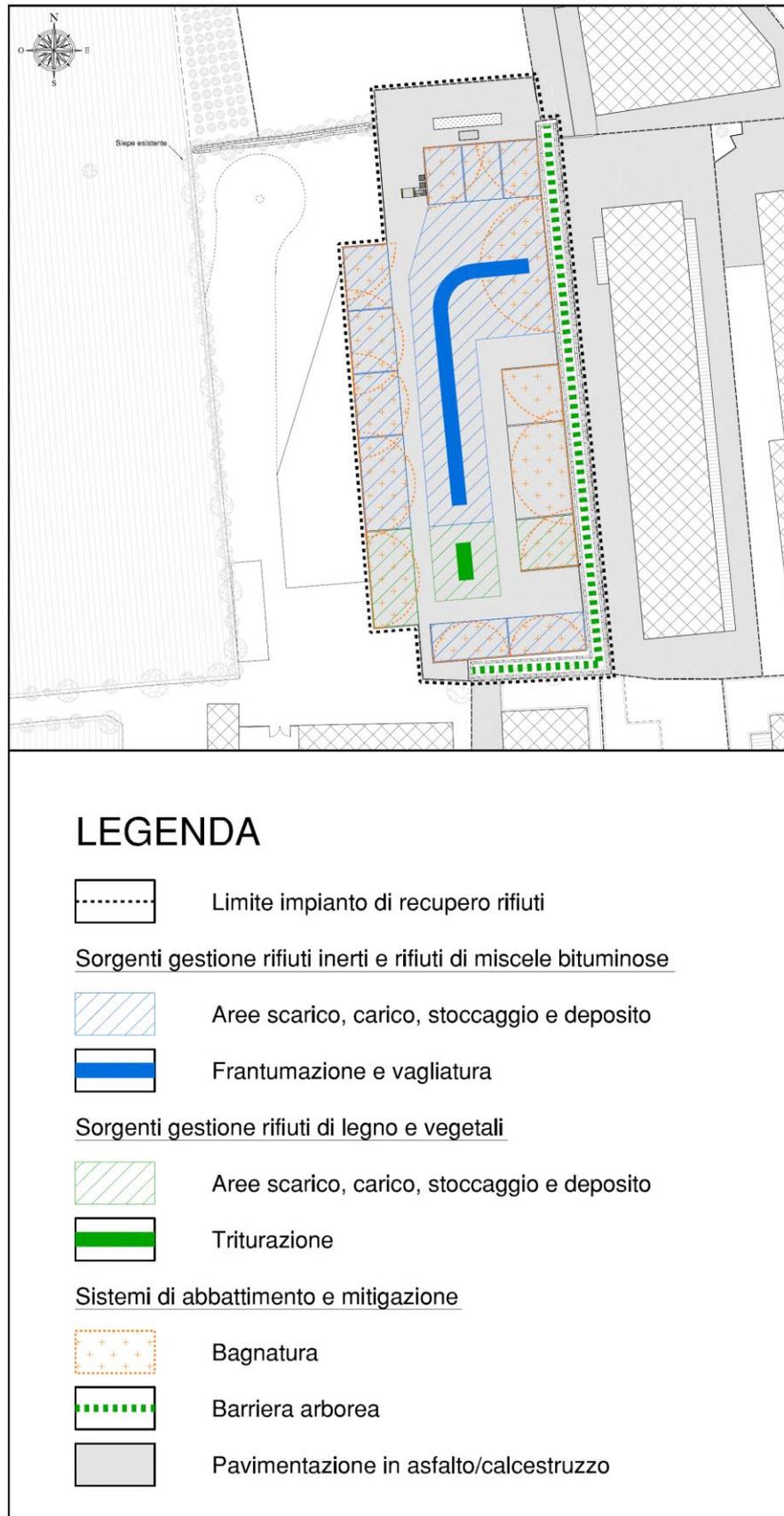


Figura 1: impianto con sorgenti di emissioni polverose e sistemi di abbattimento e mitigazione

3.4 QUANTITÀ GESTITE

Per la valutazione della diffusione delle emissioni è necessario quantificare la movimentazione oraria del materiale espressa in Mg/h.

A seguire il calcolo del quantitativo orario gestito.

Rifiuti gestiti anno	80.000	Mg/a
Rifiuti gestiti massimo giornaliero	800	Mg/d
Giorni lavorativi anno	250	d
Ore lavorative giorno	8	h/d
Rifiuto gestito giorno - Media	320	Mg/d
Rifiuto gestito ora - Media	40	Mg/h
Rifiuto gestito ora - Massimo	100	Mg/h

È utilizzato, cautelativamente, il rifiuto gestito/ora considerando il massimo quantitativo giornaliero.

L'impianto gestisce due principali categorie di rifiuti, come già citato nei paragrafi precedenti:

- rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose;
- rifiuti di legno e vegetali.

La ripartizione delle due attività è valutata tramite l'incidenza dei volumi di stoccaggio e deposito come ricavato dal seguente schema.

		Rifiuti inerti e bituminosi in entrata	Rifiuti inerti e bituminosi recuperati in uscita	Gestione inerti e bituminosi totale	Rifiuti di legno e vegetale in entrata	Rifiuti di legno e vegetale in uscita	Gestione rifiuti di legno e vegetale
Vol.	%	68%	32%	83%	46%	54%	17%
Peso	%	68%	32%	94%	41%	59%	6%
Vol.	m ³	5.328	2.464	7.792	713	840	1.553
Peso	t	8.525	3.942	12.468	356	504	860

Tabella 1: incidenza degli stoccaggi/depositi per tipologia e fasi di attività

La principale attività svolta è relativa alla gestione dei rifiuti inerti e di miscele bituminose che incide con l'83% sull'intera gestione dell'impianto, mentre la gestione dei rifiuti di legno e vegetale incide con il 17%.

La tipologia dei due materiali influisce sul comportamento della diffusione per quanto

riguarda l'erosione dei cumuli, esposta successivamente, considerato la maggiore umidità intrinseca del legno ed il vegetale rispetto ai materiali inerti e bituminosi.

Per le altre attività, carico e scarico e riduzione volumetrica, non si valutano differenze del comportamento fra le due categorie di materiali.

3.5 EMISSIONI PER LE ATTIVITÀ CON CODICE SCC

SCARICO, CARICO E LAVORAZIONE							
ID	Attività	Cod. SCC	Par. AP 42	Fattore di emissione PM10	Materiale lavorato	Emissione PM10	
				kg/Mg		Mg/h	kg/h
1	Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
3	Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
4	Frantumazione e selezione dei materiale con produzione di tre pezzature.	3-05-020-02	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	4,30E-03	100	4,30E-01	430,00
5	Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
7	Prelievo dei materiali recuperati con benna o pala meccanica dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
8	Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone o tramite ragno meccanico nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
10	Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
11	Triturazione dei rifiuti.	3-05-020-02	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	4,30E-03	100	4,30E-01	430,00
12	Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80
14	Prelievo dei materiali recuperati con benna, pala meccanica o tramite ragno meccanico dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	3-05-020-31	11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing"	8,00E-06	100	8,00E-04	0,80

ABBATTIMENTI E MITIGAZIONI											
ID	Attività	Sistemi di abbattimento		Emissione PM10		Mitigazioni				Emissione PM10 corretto	
		tipologia	efficienza			tipologia	efficienza	tipologia	efficienza		
			%	kg/h	g/h		%		%	kg/h	g/h
1	Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone nel box prestabilito.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
3	Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
4	Frantumazione e selezione dei materiale con produzione di tre pezzature.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	2,15E-01	215,00	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,05E-01	105,35
5	Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
7	Prelievo dei materiali recuperati con benna o pala meccanica dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
8	Scarico dei rifiuti tramite ribaltamento del cassone o tramite ragno meccanico nel box prestabilito.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
10	Prelievo dei rifiuti con benna o pala meccanica dal box di stoccaggio e scarico sulla tramoggia del frantoio.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
11	Triturazione dei rifiuti.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	2,15E-01	215,00	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,05E-01	105,35
12	Prelievo del materiale lavorato con benna o pala meccanica e suo deposito nel box prestabilito.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
14	Prelievo dei materiali recuperati con benna, pala meccanica o tramite ragno meccanico dal box di deposito e scarico sul cassone del mezzo di trasporto.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,00E-04	0,40	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	1,96E-04	0,20
Totale										0,21	212,27

3.6 EMISSIONI PER LE ATTIVITÀ SENZA CODICE SCC

3.6.1 Erosione dei cumuli da parte del vento

(Paragrafo 13.2.4 “Aggregate Handling And Storage Piles” e paragrafo 13.2.5 “Industrial Wind Erosion”)

L’operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli rappresenta un’attività suscettibile di produrre l’emissione di polveri ad opera del vento.

L’emissione oraria calcolata con la seguente relazione:

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

dove:

- $EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)}$ fattore di emissione areale dell’ i -esimo tipo di particolato
- a superficie dell’area movimentata in m^2
- $movh$ numero di movimentazioni/ora

Il fattore $EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)}$ è calcolato con la seguente relazione

$$EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)} = k_i(0,0016) \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- k_i coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato che nel caso di PM10 corrisponde a 0,35
- u velocità del vento (m/s)
- M contenuto in percentuale di umidità (*Moisture Content*) (%)

Per la valutazione della velocità del vento si fa riferimento al valore medio annuale ricavato dalla stazione meteorologica gestita dall'A.R.P.A.V., che fornisce tale tipologia di dati, più prossima al sito, ossia la stazione agrometeorologica di Maser posta a circa 6,7 km a Nord est dal sito.

ARPAV Centro Meteorologico di Teolo													
Bollettino dei valori medi mensili pluriennali													
Stazione Maser													
Coordinata X 1728768							Coordinata X 1728768 Gauss-Boaga fuso						
Coordinata Y 5073718							Ovest (EPSG:3003)						
Quota della stazione 100 m s.l.m.													
Parametro Velocità vento 5m media aritm, (m/s) media delle medie													
Valori dal 1 gennaio 1994 al 31 dicembre 2023													
Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Medio annuale
1994	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1995	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1996	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1997	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1998	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>	>>
1999	>>	>>	>>	>>	>>	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8
2000	0,9	0,9	1,2	1,3	1,1	0,8	0,9	0,6	0,8	1,0	0,9	0,6	0,9
2001	0,8	1,0	1,2	1,2	1,1	0,9	0,7	0,7	0,8	0,5	0,8	0,8	0,9
2002	0,8	1,1	1,2	1,4	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	0,8	0,9
2003	0,9	1,0	1,0	1,4	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	1,1	0,9
2004	0,8	1,2	1,2	1,3	1,1	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0	0,7	0,9
2005	0,8	1,1	1,0	1,2	1,0	0,9	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,9
2006	0,9	1,1	1,2	1,2	1,2	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,6	0,7	0,9
2007	0,7	0,8	1,6	1,3	1,2	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,7	1,0
2008	0,9	1,0	1,5	1,2	1,1	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	1,2	1,3	1,0
2009	1,0	1,6	1,6	1,5	0,9	0,7	0,5	0,5	0,9	0,7	0,8	0,8	1,0
2010	0,7	1,0	1,2	1,3	1,2	0,9	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9
2011	0,7	1,0	1,5	1,3	1,1	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6	0,9
2012	0,8	1,0	1,0	1,2	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,8	0,6	0,9
2013	0,9	1,2	1,2	1,1	1,3	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9
2014	0,9	1,2	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	0,7	0,5	0,6	0,8	0,5	0,8
2015	0,6	1,1	1,1	1,0	0,9	0,6	0,6	0,7	0,8	0,7	0,3	0,3	0,7
2016	0,5	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,8
2017	0,6	0,6	0,7	0,9	0,7	0,7	0,6	0,5	0,9	0,5	0,7	0,6	0,7
2018	0,6	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7
2019	0,8	0,8	1,1	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5	0,6	0,5	0,6	0,4	0,8
2020	0,5	0,8	1,1	1,1	1,1	1,0	0,8	0,7	0,8	0,6	0,3	0,6	0,8
2021	0,6	0,5	0,7	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,4	0,6
2022	0,4	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,4	0,4	0,3	0,7
2023	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
Medio mensile	0,7	1,0	1,1	1,2	1,0	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8

La velocità media mensile, calcolata nel periodo fra il 1994 ed il 2023, è 0,80 m/s.

Per la percentuale di umidità si considera la tipologia del materiale. Il legno e vegetale, infatti, ha maggiore umidità del materiale inerte e del conglomerato bituminoso.

È attribuito un valore $M = 5\%$ per i rifiuti inerti e di miscele bituminose e relativo materiale lavorato, e un valore $M = 20\%$ per i rifiuti di legno e vegetali e relativo materiale lavorato.

I dati citati permettono di calcolare il fattore EF_i come segue.

Gestione dei rifiuti inerti e rifiuti di miscele bituminose

Gestione dei rifiuti di legno e vegetali

k 0,35

k 0,35

M 5 %

M 20 %

u 0,8 m/s

u 0,8 m/s

EF 4,17E-05 kg/m²

EF 5,98E-06 kg/m²

L'emissione oraria è ricavata come segue, utilizzando i specifici dati geometrici dei cumuli. Per semplificare ai cumuli è stata attribuita la forma a cono e replicati fino a raggiungere il volume di stoccaggio/deposito specifico, come riportato in Tabella 1.

A seguire il calcolo dell'emissione.

STOCCAGGIO E DEPOSITO MATERIALI															
ID	TIPOLOGIA	Cod. SCC	Par. AP 42	Raggio	Altezza	Apotema	Volume	Sup. lat.	Nr.	Volume totale	Sup. lat. totale	EF	movh	Emissione PM10	
				m	m	m	m ³	m ²	m ³	m ²	kg/m ²	kg/h	g/h		
2	Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	10,00	7,27	12,36	761	388,39	7	5.328	2.719	4,17E-05	2	0,23	226,64
6	Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	10,00	7,84	12,71	821	399,26	3	2.464	1.198	4,17E-05	2	0,10	99,85
9	Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	10,00	6,81	12,10	713	380,09	1	713	380	5,98E-06	2	0,00	4,55
13	Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	-	13.2.4 "Aggregate Handling And Storage Piles" e 13.2.5 "Industrial Wind Erosion"	10,00	8,03	12,82	840	402,81	1	840	403	5,98E-06	2	0,00	4,82
													Totale	0,34	335,86

ABBATTIMENTI E MITIGAZIONI												
ID	TIPOLOGIA	Sistemi di abbattimento		Emissione PM10		Mitigazioni				Emissione PM10 corretto		
		tipologia	efficienza	kg/h	g/h	tipologia	efficienza	tipologia	efficienza	kg/h	g/h	
			%				%		%			
2	Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	1,13E-01	113,32	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	0,06	55,53	
6	Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	4,99E-02	49,92	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	0,02	24,46	
9	Stoccaggio in cumuli dei rifiuti conferiti.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	2,27E-03	2,27	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	0,00	1,11	
13	Deposito in cumuli dei materiali lavorati.	Bagnatura tramite impianto fisso	50%	2,41E-03	2,41	Barriera arborea arbustiva su due lati	30%	Pareti dei box	30%	0,00	1,18	
										Totale	0,08	82,29

4 CONCLUSIONI - EMISSIONI COMPLESSIVE

L'elaborato ha valutato le emissioni prodotte dall'impianto di recupero in oggetto considerando la situazione più cautelativa, ovvero, con:

- l'attività di lavorazione in svolgimento in entrambi i settori (rifiuti inerti e bituminosi e rifiuti di legno e vegetale);
- gli stoccaggi/box completamente saturi;
- l'attività di scarico e carico dei materiali in essere in tutte le aree.

Complessivamente l'attività produce, con le impostazioni descritte, la seguente emissione oraria.

Attività	Emissione PM10	
	kg/h	g/h
Scarico, carico e lavorazione	0,21	212
Stoccaggio e deposito materiali	0,08	82
Totale	0,29	295