



Impianto di Selezione e Recupero di rifiuti urbani da raccolta differenziata e rifiuti speciali non pericolosi via del Frullo 3/F – Granarolo dell'Emilia (BO)

Verifica di assoggettabilità a VIA

L.R. 20 Aprile 2018, n.4 e s.m.i.

DOCUMENTAZIONE INTEGRATIVA
Incremento del limite annuo di trattamento rifiuti

ELABORATO 4

Valutazione del contributo emissivo di polveri

Approvato	K. Gamberini C. Faraone		
Controllato	F. Zanni V. Regoli		
Redatto	S. Pianini S. Bagli		
Rev.	00	Data	10/06/2023
Cod. Doc.	TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Pagine	1 di 25



SOMMARIO

A	SCOPO	3
B	MODALITÀ DI APPROCCIO PER LA STIMA DELLA DISPERSIONE DI POLVERI ..	4
C	DEFINIZIONE RECETTORI	5
D	INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI.....	6
E	CALCOLO DEI CONTRIBUTI EMISSIVI	10
	E.1 SORGENTI S1 – S11 - CONTRIBUTO DOVUTO A CARICO/SCARICO RIFIUTO.....	10
	E.2 SORGENTE S12 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA MOVIMENTAZIONE RIFIUTI LEGNOSI	11
	E.3 SORGENTE S13 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA TRITURATORE ELETTRICO 13	
	E.4 SORGENTE S14 - CONTRIBUTO DOVUTO ALL' EMISSIONE CONVOGLIATA PUNTUALE 14	
	E.5 SORGENTE S15 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA PASSAGGIO MEZZI SU STRADA ASFALTATA.....	14
	E.6 SORGENTE S16 - CONTRIBUTO DOVUTO ALLE EMISSIONI DEI GAS DI SCARICO DEGLI AUTOCARRI	19
	E.7 SORGENTE S17 – CONTRIBUTO DOVUTO ALLE EMISISONI DELLE MACCHINE OPERATRICI PESANTI PRESENTI IN IMPIANTO	20
	E.8 QUADRO RIASSUNTIVO FATTORI DI EMISSIONE (PM ₁₀).....	22
F	ANALISI DEI VALORI DI EMISSIONE DEL PM₁₀	24
G	MITIGAZIONI PREVISTE	25
H	CONCLUSIONI	25

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	2 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

A SCOPO

Scopo del presente documento è la valutazione del contributo emissivo di PM₁₀ di tutte le sorgenti fisse e mobili individuate nell'impianto di selezione e recupero di rifiuti urbani da raccolta differenziata e rifiuti speciali non pericolosi", di Herambiente S.p.A., e localizzato nel comune di Granarolo dell'Emilia (BO).

La valutazione del contributo in termini di emissione di polveri nell'ambiente circostante è stata effettuata in risposta alla richiesta di integrazioni (regione Emilia Romagna, n. 0006668/24 del 27/05/2024) ed è stata eseguita in riferimento agli scenari di seguito descritti:

- ✓ **S1 - STATO DI FATTO:** scenario rappresentativo dell'attuale attività di gestione dell'impianto Herambiente;
- ✓ **S2 - STATO DI PROGETTO:** scenario rappresentativo dell'attività di gestione dell'impianto nella configurazione che assumerà a seguito dell'**incremento del limite** annuo di trattamento rifiuti di 5000 tonnellate, oggetto della presente procedura autorizzativa.

In relazione ai due scenari sopra individuati, e come indicato nella richiesta di integrazioni, la valutazione del rilascio di polveri è stata effettuata utilizzando come metodologia di riferimento le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" della Provincia di Firenze e il documento US-EPA in "AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors".

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	3 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

B MODALITÀ DI APPROCCIO PER LA STIMA DELLA DISPERSIONE DI POLVERI

La stima è stata effettuata considerando il quantitativo di PM_{10} emesso in atmosfera in seguito all'esercizio dell'impianto in oggetto, sia nella configurazione attuale (S1) che in quello di progetto (S2).

La metodologia utilizzata si articola nelle seguenti fasi:

- Localizzazione dei recettori sensibili;
- Individuazione e caratterizzazione delle sorgenti;
- Valutazione del contributo emissivo.

Nella presente valutazione l'aspetto principale è rappresentato dalla caratterizzazione delle sorgenti emissive. Non vi sono in bibliografia studi che forniscono un fattore di emissione complessivo associabile alla gestione di un impianto simile a quello oggetto di studio, ma piuttosto, in questi casi, si tende a ricorrere all'impiego di metodologie di calcolo dei fattori di emissione di singole sorgenti e conseguentemente alla determinazione, per somma dei contributi individuati, di un flusso emissivo complessivo.

Tale metodologia è particolarmente conservativa poiché per la definizione di ogni contributo si considerano condizioni gestionali di carattere cautelativo, come di seguito illustrato.

A seguire si illustra in dettaglio, fase per fase e per ciascuno scenario, la valutazione eseguita.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	4 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

C DEFINIZIONE RECETTORI

Nella figura seguente, sono mostrati i ricettori sensibili limitrofi all'impianto, mentre in Tabella 1 si riepilogano le coordinate UTM-WGS84 32N, la distanza dai confini dell'impianto dei 5 ricettori sensibili individuati nella presente valutazione.

**Figura 1 – Localizzazione dei ricettori discreti**

RICETTORE	X	Y	Distanza dall'impianto
	[m]	[m]	[m]
P1	693281	4933312	550
P2	692521	4933262	500
P3	692782	4933075	190
P4	692535	4932759	250
P5	693063	4932699	170

Tabella 1 – Coordinate e distanza dall'impianto dei ricettori sensibili individuati

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	5 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

D INDIVIDUAZIONE E CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI

Le emissioni di polveri derivanti dalla fase di esercizio sono associabili a differenti contributi:

- emissioni di particolato generato dalla lavorazione, stoccaggio, carico/scarico dei rifiuti (Sorgenti da S1 a S13, come descritto ai paragrafi E.1, E.2, E.3);
- emissione di polveri dal camino di emissione del sistema di abbattimento (sorgente S14; cfr. paragrafo E.4);
- emissione da transito dei mezzi su strada asfaltata (sorgente S15, cfr. paragrafo E.5);
- emissioni di particolato dai gas di scarico dei mezzi per il trasporto rifiuti (sorgente S16, cfr. paragrafo E.6);
- emissioni di particolato dai gas di scarico delle macchine operatrici pesanti (sorgente S17, cfr. paragrafo E.7).

ID	DENOMINAZIONE	UBICAZIONE	LAVORAZIONE EFFETTUATA	PRESENZA CAPPA ASPIRAZIONE	PORTATA MASSIMA TEORICA (CARTA) (t/h)	ORE DI ATTIVITA' VALUTATE (h/anno)	FATTORE DI SERVIZIO LAVORAZIONE CARTA 2023 (%)
1	Nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 1	Capannone	Caduta rifiuto dai bunker al nastro per trasporto sul nastro	no	25	7200	71
2	Nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 2	Capannone	Caduta rifiuto dai bunker al nastro per trasporto sul nastro	no	25	5492	73
3	Alimentazione L2	Capannone (L2)	Alimentazione del rifiuto alla macchina dosatrice e caduta del rifiuto a valle del dosatore su nastro trasportatore	no	12	7200	73
4	Alimentazione L1	Capannone (L1)	Alimentazione del rifiuto alla macchina dosatrice e caduta del rifiuto a valle del dosatore-aprisacchi su nastro trasportatore	no	12	7200	71
5	Scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 1	Capannone (PRESSA 1)	Caduta rifiuto dal nastro dentro la tramoggia di alimentazione alla pressa	sì	25	7200	71
6	Scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 2	Capannone (PRESSA 2)	Caduta rifiuto dal nastro dentro la tramoggia di	sì	25	7200	73

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	6 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

ID	DENOMINAZIONE	UBICAZIONE	LAVORAZIONE EFFETTUATA	PRESENZA CAPPA ASPIRAZIONE	PORTATA MASSIMA TEORICA (CARTA) (t/h)	ORE DI ATTIVITA' VALUTATE (h/anno)	FATTORE DI SERVIZIO LAVORAZIONE CARTA 2023 (%)
			alimentazione alla pressa				
7	Uscita vagli balistici L2	Capannone (L2)	Caduta rifiuto su nastro	no	12	7200	73
8	Caduta sopravaglio dal vaglio rotante L1	Capannone (L1)	Caduta rifiuto su nastro	no	12	7200	71
9	Caduta rifiuto sul nastro di alimentazione a terra relativo alla pressa 2	Capannone (PRESSA 2)	Caduta rifiuto su nastro	no	25	7200	73
10	Caduta nastro 5950 su nastro 6000	Capannone (PRESSA 1)	Caduta rifiuto su nastro	no	25	7200	71
11	Caduta positivo 1° lettore ottico L2	Capannone (L2)	Caduta rifiuto su nastro	no	12	7200	73
12	Stoccaggio legno	Capannone (Stoccaggio A3)	selezione a terra e caricamento rifiuti legnosi su bilico	no	6,1 ¹	600	N.A.
13	Trituratore elettrico	Tettoia (L4)	Triturazione	No cappa, presente sistema di nebulizzazione con ugelli nella tramoggia di carico/cannone nebulizzatore	8 ²	2725	50 ^(*)

Tabella 2 – Definizione delle principali sorgenti polverulente presenti in impianto

La caratterizzazione dei flussi emissivi è stata eseguita tramite elaborazione ed utilizzo di fattori di emissione riconosciuti a livello nazionale ed internazionale e/o dati di progetto.

In particolare, i documenti di riferimento per il calcolo dei diversi contributi sono:

- AP 42, 5° Edizione, Volume 1, Capitolo 13 (Miscellaneous Sources):
 - 13.2.1 Paved Roads, Final Section (January 2011);
 - 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles (Novembre 2006).
- Database FIRE per l'attività di movimentazione del materiale.
- Per quanto riguarda l'emissione convogliata di polveri dal camino si è fatto riferimento ai dati autorizzati e progettuali.
- L'emissione di polveri dai gas di scarico dei veicoli in transito è stimata a partire dalla banca dati "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023".

¹ Non riferita alla carta (legno). Il valore corrisponde alla portata media in quanto non disponibile un valore massimo teorico.

² Non riferita alla carta (sovvalli di pezzatura ingombrante).

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	7 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- L'emissione di polveri dai gas di scarico dei veicoli in transito è stimata a partire dalla banca dati "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023".

La tabella seguente riporta la suddivisione e la variazione delle sorgenti tra i due scenari considerati.

ID	DENOMINAZIONE	Costante tra i due scenari	Variazione tra i due scenari	Note
1	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 1	x		<p>La portata media oraria di carta lavorata (tonnellate/ora) si ipotizza costante tra i due scenari.</p> <p>Inoltre, i flussi emissivi di polveri sono calcolati CAUTELATIVAMENTE sulla portata massima teorica di quantitativo di materiale movimentato, mentre la portata media a consuntivo (che potrebbe subire una minima variazione), risulta significativamente minore.</p>
2	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 2	x		
3	Alimentazione L2	x		
4	Alimentazione L1	x		
5	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 1	x		
6	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 2	x		
7	uscita vagli balistici L2	x		
8	Caduta sopravaglio dal vaglio rotante L1	x		
9	Caduta rifiuto sul nastro di alimentazione a terra relativo alla pressa 2	x		
10	Caduta nastro 5950 su nastro 6000	x		
11	caduta positivo 1° lettore ottico L2	x		
12	Stoccaggio legno	x		La portata media oraria di legno stoccato all'ora si ipotizza non varierà tra i due scenari.
13	Trituratore elettrico	x		Vedi sorgenti S1-S11
14	Camino	x		Il flusso di polveri si ipotizza costante tra i due scenari. Tale flusso è stato cautelativamente calcolato utilizzando la portata massima autorizzata e il valore massimo di concentrazione autorizzato
15	Transito dei mezzi su strada asfaltata		x	Lo scenario di progetto prevederà un incremento di mezzi/giorno, così come descritto al paragrafo E.5
16	Gas di scarico dei mezzi per il trasporto rifiuti		x	Lo scenario di progetto prevederà un incremento di mezzi/giorno, così come descritto al paragrafo E.5

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	8 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

ID	DENOMINAZIONE	Costante tra i due scenari	Variazione tra i due scenari	Note
17	Gas di scarico delle macchine operatrici	x		Il numero e la tipologia di macchine operatrici rimarranno costanti tra i due scenari

Tabella 3 – Definizione della variazione delle sorgenti polverulente nei due scenari emissivi considerati

Si rimanda all'Elaborato 2 - Planimetria sorgenti particolato diffuso (cod. doc. TR 02 BO SC 01 I1 I1 02.00) per l'indicazione e la localizzazione di tutte le potenziali sorgenti di particolato diffuso individuate in Tabella 2.

Si precisa che in via cautelativa è stato considerato un funzionamento di 300 giorni all'anno di tutte le sorgenti, anche se per alcune sorgenti, quali S2, S12 e S13 i giorni di funzionamento sono inferiori. **Inoltre, considerando il fattore di servizio (sempre inferiore al 75%), i giorni di lavorazione sono sempre inferiori a 250.**

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	9 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E CALCOLO DEI CONTRIBUTI EMISSIVI

E.1 SORGENTI S1 – S11 - CONTRIBUTO DOVUTO A CARICO/SCARICO RIFIUTO

Le operazioni relative alla movimentazione di rifiuti (con conseguente caduta su nastri) che caratterizzano le sorgenti da S1 a S11 sono state associate, così come descritto nell'allegato 1 della DGP 213/09 di APAT, al fattore Fire SCC 3-05-020-32 "Truck Loading Conveyor", ovvero si è ipotizzato che in tale operazione avvenga la caduta del materiale mediante un convogliatore o nastro trasportatore.

SCC	LEVEL3	LEVEL4	POLLUTANT	FACTOR	UNIT
30502032	Stone Quarrying - Processing	Truck Loading: Conveyor	PM10, primary	1.00E-04	Lb/ton movimentato

Tabella 4 – Definizione del fattore emissivo per le sorgenti S1/S11

Si precisa che tale fattore emissivo è stimato cautelativamente per attività di estrazione di inerti, in quanto non sono presenti fattori di emissione definiti per l'attività oggetto di studio.

La tabella seguente riassume l'emissione di polveri in g/h per le sorgenti da S1 a S11, utilizzando come quantitativo di materiale movimentato all'ora, la portata massima teorica.

ID	DENOMINAZIONE	PORTATA MASSIMA TEORICA t/h	SCC	lb/ton	Kg/ton	g/h di PM ₁₀
1	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 1	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
2	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 2	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
3	Alimentazione L2	12	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.54
4	Alimentazione L1	12	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.54
5	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 1	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
6	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 2	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
7	uscita vagli balistici L2	12	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.54
8	Caduta sopravaglio dal vaglio rotante L1	12	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.54
9	Caduta rifiuto sul nastro di alimentazione a terra relativo alla pressa 2	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
10	Caduta nastro 5950 su nastro 6000	25	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	1.14
11	caduta positivo 1° lettore ottico L2	12	Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.54

Tabella 5 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per le sorgenti S1/S11

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	10 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Il fattore emissivo di polveri associato alla movimentazione del rifiuto è costante nei due scenari, in quanto non sono previste modifiche alle pratiche gestionali e alla capacità massima dell'impianto.

E.2 **SORGENTE S12 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA MOVIMENTAZIONE RIFIUTI LEGNOSI**

Ai fini del calcolo delle polveri generate dalle operazioni di movimentazione rifiuti legnosi si fa riferimento alla seguente equazione, desunta dalle Linee guida AP-42: Capitolo 13, sezione 13.2.4 "Aggregate handling and storage piles".

$$E = k(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \text{ (kg/megagram [Mg])}$$

La tabella seguente contiene i valori considerati per i parametri richiesti nel calcolo:

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
k	Fattore moltiplicativo definito dalla AP 42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	-	0.35	Desunto dalla tabella AP 42 13.2.1-1 (Cfr. Tabella 7)
U	Velocità media del vento	m/s	2.5	Valore di velocità media del vento calcolato utilizzando i dati ARPAE (anno 2023) estratti dal dataset LAMA per un punto limitrofo all'impianto in esame
M	Contenuto di umidità del materiale movimentato	%	7.4	Media del contenuto di umidità per una discarica (Municipal solid waste landfills/sand) desunto cautelativamente dalla tabella AP 42 13.2.4-1 (Cfr. Tabella 8)
E	Fattore emissivo	kg/ton	1.6E-04	Calcolo del fattore emissivo in Kg di PM₁₀ per tonnellata di materiale abbancato
R	Rifiuti abbancati	Ton/h	6.1	Valore di rifiuti conferiti all'ora
Fattore emissivo	Fattore emissivo orario PM ₁₀	g/h	0.65	calcolo

Tabella 6 – Calcolo dell'emissione di polveri (g/h) dovute all'attività di abbancamento dei rifiuti legnosi

Per quanto riguarda il fattore moltiplicativo k, esso varia a seconda delle dimensioni delle particelle, così come mostrato nella seguente tabella.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	11 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Aerodynamic Particle Size Multiplier (k) For Equation 1				
< 30 μm	< 15 μm	< 10 μm	< 5 μm	< 2.5 μm
0.74	0.48	0.35	0.20	0.053 ^a

^a Multiplier for < 2.5 μm taken from Reference 14.

Tabella 7 Fattore aerodinamico in funzione delle dimensioni delle particelle (AP42-13.2.4)

Table 13.2.4-1. TYPICAL SILT AND MOISTURE CONTENTS OF MATERIALS AT VARIOUS INDUSTRIES^a

Industry	No. Of Facilities	Material	Silt Content (%)			Moisture Content (%)		
			No. Of Samples	Range	Mean	No. Of Samples	Range	Mean
Iron and steel production	9	Pellet ore	13	1.3 - 13	4.3	11	0.64 - 4.0	2.2
		Lump ore	9	2.8 - 19	9.5	6	1.6 - 8.0	5.4
		Coal	12	2.0 - 7.7	4.6	11	2.8 - 11	4.8
		Slag	3	3.0 - 7.3	5.3	3	0.25 - 2.0	0.92
		Flue dust	3	2.7 - 23	13	1	—	7
		Coke breeze	2	4.4 - 5.4	4.9	2	6.4 - 9.2	7.8
		Blended ore	1	—	15	1	—	6.6
		Sinter	1	—	0.7	0	—	—
		Limestone	3	0.4 - 2.3	1.0	2	ND	0.2
Stone quarrying and processing	2	Crushed limestone	2	1.3 - 1.9	1.6	2	0.3 - 1.1	0.7
		Various limestone products	8	0.8 - 14	3.9	8	0.46 - 5.0	2.1
Taconite mining and processing	1	Pellets	9	2.2 - 5.4	3.4	7	0.05 - 2.0	0.9
		Tailings	2	ND	11	1	—	0.4
Western surface coal mining	4	Coal	15	3.4 - 16	6.2	7	2.8 - 20	6.9
		Overburden	15	3.8 - 15	7.5	0	—	—
		Exposed ground	3	5.1 - 21	15	3	0.8 - 6.4	3.4
Coal-fired power plant	1	Coal (as received)	60	0.6 - 4.8	2.2	59	2.7 - 7.4	4.5
Municipal solid waste landfills	4	Sand	1	—	2.6	1	—	7.4
		Slag	2	3.0 - 4.7	3.8	2	2.3 - 4.9	3.6
		Cover	5	5.0 - 16	9.0	5	8.9 - 16	12
		Clay/dirt mix	1	—	9.2	1	—	14
		Clay	2	4.5 - 7.4	6.0	2	8.9 - 11	10
		Fly ash	4	78 - 81	80	4	26 - 29	27
		Misc. fill materials	1	—	12	1	—	11

^a References 1-10. ND = no data.

Tabella 8 Valori tipici di umidità per diversi tipi di materiali e diverse tipologie di attività (AP42-13.2.4)

Il fattore emissivo di polveri associato all'abbancamento di rifiuto legnoso è costante nei due scenari, in quanto non sono previste modifiche alle pratiche gestionali dell'impianto.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	12 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.3 SORGENTE S13 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA TRITURATORE ELETTRICO

La sorgente S13 (tritratore elettrico) presenta due contributi distinti:

- operazioni di tritrazione, associata al fattore emissivo di frantumazione primaria 75 - 300mm (primary crushing)
- operazioni relative alla movimentazione di rifiuti (con conseguente caduta su nastri) così come descritte al paragrafo E.1

SCC	LEVEL3	LEVEL4	POLLUTANT	FACTOR	UNIT
30502001	Stone Quarrying - Processing	Primary Crushing	PM, primary	7.00E-04	Lb/ton processato
SCC	LEVEL3	LEVEL4	POLLUTANT	FACTOR	UNIT
30502032	Stone Quarrying - Processing	Truck Loading: Conveyor	PM10, primary	1.00E-04	Lb/ton movimentato

Tabella 9 – Definizione dei fattori emissivi per i due contributi della sorgente S13

Si precisa che tali fattori emissivi sono stimati cautelativamente per attività di estrazione/lavorazione di inerti, in quanto non sono presenti fattori di emissione definiti per l'attività oggetto di studio.

La tabella seguente riassume l'emissione di polveri in g/h per la sorgente S13, utilizzando come quantitativo di materiale movimentato all'ora, la portata massima teorica.

ID	DENOMINAZIONE	PORTATA MASSIMA TEORICA t/h	SCC	lb/ton	Kg/ton	g/h di PM ₁₀
13	Tritratore elettrico	8	Primary Crushing	7.00E-04	3.18E-04	2.54
			Truck Loading: Conveyor	1.00E-04	4.54E-05	0.36

Tabella 10 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S13

Il fattore emissivo di polveri associato alla tritrazione del rifiuto è costante nei due scenari, in quanto non sono previste modifiche alle pratiche gestionali e alla capacità massima dell'impianto.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	13 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.4 SORGENTE S14 - CONTRIBUTO DOVUTO ALL' EMISSIONE CONVOGLIATA PUNTUALE

Oltre alle emissioni diffuse precedentemente descritte, la gestione dell'impianto prevede anche la presenza di un'emissioni convogliata, relativa alle emissioni del sistema di abbattimento: un filtro a maniche per l'abbattimento delle polveri autopulente ad aria compressa.

Si precisa come, al fine di effettuare una stima conservativa del flusso emissivi di polveri, sono state adottate sia la portata che concentrazione pari ai valori massimi autorizzati come da procedimento di rinnovo in corso (attualmente autorizzati a 10 mg/Nm³).

ID	Descrizione Camino	Portata	Concentrazione PM ₁₀ nei fumi	Flusso di massa di PM ₁₀
		Nm ³ /h	(mg/Nm ³)	(g/h)
S14	Filtro a maniche	30000	5	150

Tabella 11 - Tabella 12 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S14

Si evidenzia che il contributo relativo all'emissione del camino, dalle analisi effettuate in impianto, è inferiore di almeno un ordine di grandezza.

E.5 SORGENTE S15 - CONTRIBUTO DOVUTO A EMISSIONI DA PASSAGGIO MEZZI SU STRADA ASFALTATA

Il transito di un veicolo su una strada asfaltata può determinare l'innalzamento delle polveri che su di essa sono depositate. In particolare, una strada interna ad un impianto può essere caratterizzata da un elevato contenuto di polveri, che saranno sollevate durante il contatto delle ruote dei mezzi con la superficie stradale.

In questo caso, il documento di riferimento per il calcolo del contributo da passaggio mezzi su strada asfaltata è, relativamente alla metodologia AP42, "Paved Roads" (13.2.1).

Secondo tale documento, l'emissione di particolato dovuto alla risospensione di materiale polverulento sulla superficie stradale a causa del transito di veicoli su una strada asfaltata asciutta può essere stimata utilizzando la seguente espressione empirica:

$$E_{ext} = [k (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}] (1 - 1.2P/N)$$

dove:

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	14 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

K= Fattore moltiplicativo definito dalla AP 42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare

sL= Contenuto di materiale polverulento (sabbioso/limoso) sulla strada

W= Peso medio dei mezzi

P = Numero di ore in cui si è registrata una precipitazione di entità superiore a 0.254 mm

N = Numero di ore nel periodo di riferimento

Di seguito si riportano le tabelle, relative alla metodologia impiegata, consultate per la definizione di alcuni parametri, con evidenziati i valori utilizzati. Il fattore moltiplicativo k è stato desunto dalla tabella 13.2.1-1 delle Linee guida AP-42, nella quale sono riportati differenti valori del parametro a seconda della dimensione delle particelle polverulenti considerata. (Si precisa che "VKT" è la sigla di "Veichle Kilometer Traveled").

Table 13.2.1-1. PARTICLE SIZE MULTIPLIERS FOR PAVED ROAD EQUATION

Size range ^a	Particle Size Multiplier k ^b		
	g/VKT	g/VMT	lb/VMT
PM-2.5 ^c	0.15	0.25	0.00054
PM-10	0.62	1.00	0.0022
PM-15	0.77	1.23	0.0027
PM-30 ^d	3.23	5.24	0.011

^a Refers to airborne particulate matter (PM-x) with an aerodynamic diameter equal to or less than x micrometers

^b Units shown are grams per vehicle kilometer traveled (g/VKT), grams per vehicle mile traveled (g/VMT), and pounds per vehicle mile traveled (lb/VMT). The multiplier k includes unit conversions to produce emission factors in the units shown for the indicated size range from the mixed units required in Equation 1.

^c The k-factors for PM_{2.5} were based on the average PM_{2.5}:PM₁₀ ratio of test runs in Reference 30.

^d PM-30 is sometimes termed "suspendable particulate" (SP) and is often used as a surrogate for TSP.

Tabella 13 – AP42 13.2.1 - Coefficiente moltiplicativo k in funzione del diametro delle particelle

Per quanto concerne il fattore sL, che è un parametro che esprime il contenuto di materiale polverulento sulla superficie stradale, è stato utilizzato un valore di letteratura riportato nella tabella 13.2.1-3 delle Linee guida AP-42, relativo al tipo di industria a cui si fa riferimento. In particolare, in mancanza di un dato maggiormente rappresentativo, è stato cautelativamente utilizzato il valore definito per le discariche.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	15 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Industry	No. of Sites	No. Of Samples	Silt Content (%)		No. of Travel Lanes	Total Loading x 10 ⁻³			Silt Loading (g/m ²)	
			Range	Mean		Range	Mean	Units ^b	Range	Mean
Copper smelting	1	3	15.4-21.7	19.0	2	12.9 - 19.5 45.8 - 69.2	15.9	kg/km lb/mi	188-400	292
Iron and steel production	9	48	1.1-35.7	12.5	2	0.006 - 4.77 0.020 -16.9	0.495	kg/km lb/mi	0.09-79	9.7
Asphalt batching	1	3	2.6 - 4.6	3.3	1	12.1 - 18.0 43.0 - 64.0	14.9	kg/km lb/mi	76-193	120
Concrete batching	1	3	5.2 - 6.0	5.5	2	1.4 - 1.8 5.0 - 6.4	1.7	kg/km lb/mi	11-12	12
Sand and gravel processing	1	3	6.4 - 7.9	7.1	1	2.8 - 5.5 9.9 - 19.4	3.8	kg/km lb/mi	53-95	70
Municipal solid waste landfill	2	7	-	-	2	-	-	-	1.1-32.0	7.4
Quarry	1	6	-	-	2	-	-	-	2.4-14	8.2
Corn wet mills	3	15	-	-	2	-	-	-	0.05 - 2.9	1.1

^a References 1-2,5-6,11-13. Values represent samples collected from *industrial* roads. Public road silt loading values are presented in Table-13.2.1-2. Dashes indicate information not available. ^b Multiply entries by 1000 to obtain stated units; kilograms per kilometer (kg/km) and pounds per mile (lb/mi).

Tabella 14 – AP42 13.2.1 - Fattore sL in funzione del tipo di industria

Si riportano di seguito la descrizione e i valori dei diversi parametri richiesti nel calcolo del fattore di emissione di PM₁₀ da strada asfaltata:

Parametro	Descrizione	UdM	Valore	Note
k	Fattore moltiplicativo definito dalla AP 42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	g/km*veicolo	0.62	Desunto dalla tabella 13.2.1-1 delle Linee guida AP-42 (Cfr. Tabella 13)
sL	Contenuto di materiale polverulento (sabbioso/limoso) sulla strada	g/m ²	7.4	Desunto dalla tabella 13.2.1-3 delle Linee guida AP-42 (Cfr. Tabella 14)
W	Peso Medio dei mezzi	Tonnellate	Rifiuti in ingresso: 23 Rifiuti in uscita: 26.5	È stata calcolata una media tra i mezzi carichi e i mezzi scarichi (Cfr. Tabella 16)
P	Numero di giorni in cui si è registrata una precipitazione di entità superiore a 0,254 mm		335	Da dati ARPAE estratti dal dataset LAMA per un punto limitrofo all'impianto in esame (2023)
N	Numero di giorni nel periodo di riferimento	-	8760	
L	Lunghezza strada asfaltata	km	0.39	Ricavato da elaborati planimetrici (lunghezza della strada asfaltata all'interno dell'impianto)

Tabella 15 - Dati e risultati della stima delle emissioni di polveri da traffico su strada asfaltata

Si precisa che per il conferimento dei rifiuti in ingresso si sono considerati mezzi con capacità di carico di 6 ton (categoria considerata Rigid 20 t – 26 t), mentre per i mezzi in uscita si sono considerati mezzi con capacità carico di 27 ton (categoria considerata Articulated 40 t). La tabella seguente riassume il calcolo del peso medio dei mezzi per le due tipologie di camion considerate.

Mezzi	Mezzi ingresso	Mezzi uscita
	ton	ton
Autocarro scarico	20	13
Autocarro carico	26	40

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	16 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Mezzi	Mezzi ingresso	Mezzi uscita
	ton	ton
Peso medio	23	26.5

Tabella 16 – Calcolo del peso medio tra i mezzi in ingresso e e quelli in uscita

Nello scenario S1, il traffico veicolare, indotto dall'attività dell'impianto in oggetto, è stimato a 145 mezzi al giorno (così come esplicitato nell'Allegato 2 "Schede riassuntive rifiuti gestiti" presentata nell'ambito del procedimento di rinnovo di autorizzazione art. 208) che transitano lungo la viabilità interna:

- ✓ 130 mezzi/giorno per i conferimenti in ingresso, che possono avvenire dalle 00 alle 12 (24 ore)
- ✓ 15 mezzi/giorno per il trasporto dei rifiuti in uscita che possono avvenire dalle 06 alle 19 (13 ore)

Ne deriva che il flusso di polveri emesse da transito di veicoli pesanti sulla strada asfaltata, nello scenario S1 è pari a **234.5 g/h**, così come descritto nella tabella che segue.

Parametro	Descrizione	UdM	Ingresso	Uscita
k	Fattore moltiplicativo definito dalla AP42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	g/km*veicolo	0.62	0.62
sL	Contenuto di materiale polverulento (sabbioso/limoso) sulla strada	g/m ²	7.4	7.4
W	Peso Medio dei mezzi	Tonnellate	23	26.5
P	Numero di ore in cui si è registrata una precipitazione di entità superiore a 0.254 mm	-	335	335
N	Numero di giorni nel periodo di riferimento	-	8760	8760
E ext	Fattore di emissione	g/km*veicolo	89.53	103.44
L	Lunghezza strada asfaltata	km	0.39	0.39
D	Numero di ore /giorno in cui possono avvenire i conferimenti	ore/giorno	24	13
N	Numero mezzi	Transiti/g	130	15
N	Numero mezzi	Transiti/h	5.42	1.15
FE PM ₁₀ S1	Fattore emissivo	g/h	188.16	46.31
FE PM ₁₀ S1 TOTALE	Fattore emissivo	g/h	234.47	

Tabella 17 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S15 nello scenario S1

Nello scenario S2, l'incremento della capacità produttiva di 5.000 ton determina un aumento dei mezzi:

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	17 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- ✓ Per i mezzi in entrata pari a 833 mezzi/anno, considerando 300 giorni lavorativi sono **3 mezzi/giorno** (capacità carico 6 ton, motore Euro VI, categoria considerata per l'emissione Rigid 20 t – 26 t),
- ✓ Per i mezzi in uscita (sovvallo e recuperato) pari a 185 mezzi/anno, considerando 300 giorni lavorativi è **1 mezzo/giorno** (capacità carico 27 ton, motore Euro V, categoria considerata per l'emissione Articulated 40-50 t).

Nello scenario S2, quindi, il traffico veicolare, indotto dall'attività dell'impianto in oggetto, è stimato a 149 mezzi al giorno che transitano lungo la viabilità interna:

- ✓ 133 mezzi/giorno per i conferimenti in ingresso, che possono avvenire dalle 00 alle 12 (24 ore);
- ✓ 16 mezzi/giorno per il trasporto dei rifiuti in uscita che possono avvenire dalle 06 alle 19 (13 ore).

Ne deriva che il flusso di polveri emesse da transito di veicoli pesanti sulla strada asfaltata, nello scenario S2 è pari a **241.90 g/h**, così come descritto nella tabella che segue.

Parametro	Descrizione	UdM	Ingresso	Uscita
k	Fattore moltiplicativo definito dalla AP 42 che varia in funzione della dimensione delle particelle che si vogliono considerare	g/km*veicolo	0.62	0.62
sL	Contenuto di materiale polverulento (sabbioso/limoso) sulla strada	g/m ²	7.4	7.4
W	Peso Medio dei mezzi	Tonnellate	23	26.5
P	Numero di ore in cui si è registrata una precipitazione di entità superiore a 0,254 mm	-	335	335
N	Numero di giorni nel periodo di riferimento	-	8760	8760
E ext	Fattore di emissione	g/km*veicolo	89.53	103.44
L	Lunghezza strada asfaltata	km	0.39	0.39
D	Numero di ore /giorno in cui possono avvenire i conferimenti	ore/giorno	24	13
N	Numero mezzi	Transiti/g	133	16
N	Numero mezzi	Transiti/h	5.54	1.23
FE PM10 S1	Fattore emissivo	g/h	192.50	49.40
FE PM10 S1 TOTALE	Fattore emissivo	g/h	241.90	

Tabella 18 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S15 nello scenario S2

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	18 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.6 SORGENTE S16 - CONTRIBUTO DOVUTO ALLE EMISSIONI DEI GAS DI SCARICO DEGLI AUTOCARRI

La stima quantitativa delle polveri emesse dai tubi di scarico dei mezzi pesanti in transito è stata di seguito condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nella banca dati dell'inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici EMEP/EEA 2023, riportati in Tabella 19.

NFR	Sector	Table	Type	Technology	Fuel	Abatement	Region	Pollutant	Value	Unit	Reference
1.A.3.b.iii	Road transport, heavy duty vehicles	Table_3-22_22	Tier 2 Emission Factor	Heavy-duty vehicles	Diesel	Diesel 16 - 32 t - Euro VI	NA	PM2.5	0.0012	g/km	Calculated using Tier 3 method, assuming TSP=PM10=PM2.5
1.A.3.b.iii	Road transport, heavy duty vehicles	Table_3-22_28	Tier 2 Emission Factor	Heavy-duty vehicles	Diesel	Diesel >32 t - Euro V - 2008	NA	PM2.5	0.0268	g/km	Calculated using Tier 3 method, assuming TSP=PM10=PM2.5

Tabella 19 Fattori di Emissione dei veicoli pesanti (Fonte EMEP/EEA 2023)

Considerando i flussi veicolari definiti al paragrafo precedente per i due scenari, si ottengono i seguenti fattori emissivi.

S1		
	Ingresso	Uscita
Tipologia veicoli	capacità carico 6 ton, motore Euro VI, Rigid 20 t – 26 t	capacità carico 27 ton, motore Euro V, Articulated 40-50 t
Tipologia EMEP/EEA 2023	Diesel 16 - 32 t - Euro VI	Diesel >32 t - Euro V - 2008
Km percorsi	0.39	0.39
veicoli/giorno	130	15
ore/giorno di transiti	24	13
veicoli/h	5.42	1.15
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/veic*km)	0.0012	0.0268
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/h)	0.0025	0.0121
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/h) TOTALE	0.0146	

Tabella 20 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S16 nello scenario S1

S2		
	Ingresso	Uscita
Tipologia veicoli	capacità carico 6 ton, motore Euro VI, Rigid 20 t – 26 t	capacità carico 27 ton, motore Euro V, Articulated 40-50 t
Tipologia EMEP/EEA 2023	Diesel 16 - 32 t - Euro VI	Diesel >32 t - Euro V - 2008
Km percorsi	0.39	0.39
veicoli/giorno	133	16
ore/giorno di transiti	24	13

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	19 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

S2		
	Ingresso	Uscita
veicoli/h	5.54	1.23
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/veic*km)	0.0012	0.0268
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/h)	0.0026	0.0129
Fattore emissivo PM ₁₀ (g/h) TOTALE	0.0155	

Tabella 21 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S16 nello scenario S2

E.7 SORGENTE S17 – CONTRIBUTO DOVUTO ALLE EMISIONI DELLE MACCHINE OPERATRICI PESANTI PRESENTI IN IMPIANTO

In impianto, saranno presenti le seguenti macchine operatrici:

- A. Sollevatore telescopico F.Ili Dieci:
 - motore euro 6, carburante gasolio;
 - Potenza installata: 103 kW;
- B. LINDE H70 - H2X396E50105:
 - Carrello elevatore a pinze, motore euro 6, carburante gasolio;
 - Potenza installata: 85 kW;
- C. LINDE H70 - H2X396J01236:
 - carrello elevatore a pinze, motore euro 6, carburante gasolio;
 - Potenza installata: 85 kW;
- D. LINDE H70_H2X396V01153:
 - carrello elevatore a pinze, motore euro 6, carburante gasolio;
 - Potenza installata: 85 kW.
- E. LINDE H70D-03 H2X396Y01491:
 - carrello elevatore a pinze, motore euro 6, carburante gasolio,
 - Potenza installata: 85 Kw.
- F. SENNEBOGEN 818.0.2443:
 - caricatore frontale con benna a polipo, motore euro 6, carburante gasolio;
 - Potenza installata: 97 kW;
- G. SENNEBOGEN 818.0.2723:
 - caricatore frontale con benna a polipo, motore euro 6, carburante gasolio;
 - installata: 97 kW;
- H. SOLMEC 210ESC_V2104796:
 - caricatore frontale con benna a polipo, motore euro 3, carburante gasolio;

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	20 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

- potenza installata: 128 kW.

I 3 caricatori (punti F, G ed H) sono intercambiabili.

Si nota che i mezzi sono molto recenti (tutti euro 6, ad eccezione di un euro 5 e un euro 3). Analizzando il database dell'inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici EMEP/EEA 2023, in particolare il documento "1.A.4 Non road mobile machinery 2023", si evince in "Tabella 3-6" che per i motori diesel, i fattori di emissione sono presentati per diversi livelli tecnologici (< 1981, 1981–1990, 1991–Stage I, Stage I, II, IIIA, IIIB, IV e V); inoltre i fattori di emissione per ciascuno di questi livelli tecnologici sono suddivisi in classi di cilindrata che corrispondono alle classificazioni di cilindrata previste dalle direttive UE sulle emissioni per le NRMM (Non road mobile machinery).

Engine Power (kW)	Technology Level	NO _x	VOC	CH ₄	CO	N ₂ O	NH ₃	PM	PM ₁₀	PM _{2.5}	BC	FC
75<=P<130	Stage IIIB	2.97	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	255
75<=P<130	Stage IV	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	255
75<=P<130	Stage V	0.40	0.13	0.003	1.50	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	255

Tabella 22 Fattori di emissione di riferimento e consumo di carburante (FC) per NRMM ("Non-Road Mobile Machinery") diesel [g/kWh]" (Fonte EMEP/EEA 2023)

Analizzando la data di immatricolazione delle macchine operatrici presenti in impianto e confrontandola con la data di attivazione dei vari stage, sono stati calcolati i fattori di emissione riportati nella tabella che segue.

Macchinario	Anno immatricolazione	Potenza (kW)	Livello di tecnologia	PM ₁₀ (g/kWh)	Potenza macchina	PM ₁₀ (g/h)
A	2022	75<=P<130	Stage V	0.015	103	1.55
B	2014	75<=P<130	Stage IIIB	0.025	85	2.13
C	2018	75<=P<130	Stage IV	0.025	85	2.13
D	2019	75<=P<130	Stage V	0.015	85	1.28
E	2022	75<=P<130	Stage V	0.015	85	1.28
F	2018	75<=P<130	Stage IV	0.025	97	2.43
G	2021	75<=P<130	Stage V	0.015	97	1.46
H	2014	75<=P<130	Stage IIIB	0.025	128	3.20
TOTALE						15.43

Tabella 23 – Definizione del flusso emissivo di PM₁₀ (g/h) per la sorgente S17

I fattori emissivi sono cautelativi in quanto si presume che tutte le macchine operatrici lavorino alla massima potenza per tutta l'ora.

Il fattore emissivo di polveri associato all'attività delle macchine operatrici pesanti è costante nei due scenari, in quanto non sono previste modifiche alle pratiche gestionali dell'impianto.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	21 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

E.8 QUADRO RIASSUNTIVO FATTORI DI EMISSIONE (PM₁₀)

Si riporta, di seguito, una tabella riassuntiva in cui sono indicati i fattori emissivi di PM₁₀ ottenuti applicando le equazioni sopra descritte (per le emissioni diffuse) e i dati di progetto (per le emissioni convogliate) per ciascun scenario analizzato.

Num. Sorgente	tipo	Fase	Descrizione fattore emissivo	S1	S2
				Emissioni di PM ₁₀ (g/h)	Emissioni di PM ₁₀ (g/h)
S1	Sorgente diffusa	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 1	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S2	Sorgente diffusa	nastro collettore che porta il materiale dai bunker alla pressa 2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S3	Sorgente diffusa	Alimentazione L2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.54	0.54
S4	Sorgente diffusa	Alimentazione L1	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.54	0.54
S5	Sorgente diffusa	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 1	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S6	Sorgente diffusa	scarico del rifiuto da nastro alla tramoggia che alimenta la pressa 2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S7	Sorgente diffusa	uscita vagli balistici L2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.54	0.54
S8	Sorgente diffusa	Caduta sopravaglio dal vaglio rotante L1	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.54	0.54
S9	Sorgente diffusa	Caduta rifiuto sul nastro di alimentazione a terra relativo alla pressa 2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S10	Sorgente diffusa	Caduta nastro 5950 su nastro 6000	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	1.14	1.14
S11	Sorgente diffusa	caduta positivo 1° lettore ottico L2	Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.54	0.54
S12	Sorgente diffusa	Stoccaggio legno	Formazione e stoccaggio di cumuli (Aggregate Handling and Storage Piles AP-42 13.2.4)	0.65	0.65

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	22 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

Num. Sorgente	tipo	Fase	Descrizione fattore emissivo	S1	S2
				Emissioni di PM ₁₀ (g/h)	Emissioni di PM ₁₀ (g/h)
S13	Sorgente diffusa	Trituratore elettrico	Primary Crushing (SCC 3-05-020-01)	2.54	2.54
	Sorgente diffusa		Truck Loading: Conveyor (SCC 3-05-020-32)	0.36	0.36
S14	Emissione puntuale	Camino	Dati autorizzati	150.00	150.00
S15	Sorgente diffusa	transito dei mezzi su strada asfaltata	Transito di mezzi su strade asfaltate (Paved Roads AP-42 13.2.1)	234.47	241.90
S16	Sorgente diffusa	gas di scarico dei mezzi per il trasporto rifiuti	EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023	0.01	0.02
S17	Sorgente diffusa	gas di scarico delle macchine operatrici	EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023	15.43	15.43
TOTALE				413	420

Tabella 24 –Flusso emissivo TOTALE di PM₁₀ (g/h) per i due scenari

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	23 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

F ANALISI DEI VALORI DI EMISSIONE DEL PM₁₀

In risposta alla richiesta di integrazioni, sono stati definiti i valori di emissione oraria di PM₁₀, (in g/h), generati dall'attività dell'impianto in progetto.

Analizzando i valori complessivi nei due scenari, si nota che l'aumento del limite annuo di rifiuti trattati (Scenario S2), determina un incremento rispetto allo scenario S1, inferiore al 2%, in termini di flusso orario di PM₁₀.

Si precisa, inoltre, che tali fattori emissivi sono altamente cautelativi perché:

- 1) per le sorgenti da S1 a S13 sono stati utilizzati i fattori emissivi correlati a un'attività di estrazione della pietra, in quanto non sono presenti fattori di emissione definiti per l'attività oggetto di studio;
- 2) per le sorgenti da S1 a S11 e la sorgente S13 è stato utilizzato come quantitativo di materiale movimentato/lavorato, il quantitativo massimo teorico;
- 3) per quanto concerne le emissioni di polveri dovute al transito su strada asfaltata, è stato considerato un valore medio di contenuto di materiale polverulento sulla strada caratteristico delle discariche, che si ritiene significativamente più alto rispetto al quantitativo presente nell'impianto in esame;
- 4) il flusso emissivo del camino è stato calcolato considerando la portata massima autorizzata e la concentrazione massima che sarà autorizzata nel rinnovo anche se il valore effettivo in emissione è inferiore di almeno un ordine di grandezza;

L'allegato 1 delle linee guida ARPAT (DGP. 213-09) definisce, anche, 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.

In particolare, considerando che il recettore più vicino è a 170 m di distanza dall'impianto (>150 m), che il numero di giorni di attività (considerando l'attività massima teorica) è compreso tra 250 e 300, il valore soglia indicato è pari a 453 g/h.

Si evince che il flusso complessivo stimato nei due scenari, è sempre inferiore ad esso.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	24 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	

G MITIGAZIONI PREVISTE

Il gestore per contenere le emissioni di polveri potenzialmente generabili in impianto ha previsto l'installazione di uno specifico sistema di mitigazione ritenuto in grado di contenere significativamente la produzione di polverosità nei punti più critici (si veda Elaborato 1 - Relazione tecnica integrativa par. B.1 punto c).

H CONCLUSIONI

Alla luce delle valutazioni effettuate, è possibile definire che, in termini di flusso di polveri emesse, lo stato di progetto non determinerà una variazione significativa rispetto allo stato attuale.

Analizzando i valori complessivi nei due scenari, si nota che l'aumento del limite annuo di rifiuti trattati (Scenario S2), determina un incremento rispetto allo scenario S1, inferiore al 2%, in termini di flusso orario di PM₁₀.

Le stime risultano particolarmente cautelative a fronte delle ipotesi assunte.

Preme infine precisare che è in corso da parte della Gestione, la definizione di un progetto di mitigazione delle polveri generate dalle differenti sorgenti/lavorazioni in impianto. Con la messa in esercizio degli interventi previsti si prevede di attenuare significativamente la diffusione di particolato diffuso e conseguentemente di migliorare la situazione rappresentata nella presente relazione, garantendo la piena sostenibilità delle attività in impianto.

TR 02 BO SC 02 I1 I1 04.00	Valutazione polveri	00	10/06/2024	25 di 25
Cod.	Descrizione	Rev.	Data	