



Tel: 0823/852433



dott. Geol. Raffaele Pensiero

dott. Gianluca Masotta

Gianluca Masotta



dott.ssa Arch. Angela Fuschini

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

dott.ssa ing. Annamaria Zotti

REVISIONI					
				Geologia	
				GIS	
				Ambiente	
				Urbanistica	
	00			Ingegneria	
	N.	DATA	VERIFICA RISPONDE	Ambiti tematici	

TIPOLOGIA DELL'ELABORATO	NOME DELL'ELABORATO
RELAZIONE	RELAZIONE IN ATMOSFERA INTEGRATIVA
PROGETTO	TITOLO
DEFINITIVO	NewEcology S.r.l-Progetto ai fini di autorizzazione art.208 D.lgs 152/06 impianto di trattamento e recupero rifiuti speciali non pericolosi sito nel comune di Castel Volturno (CE) alla via Occidentale DGR n.386/2016
DATA	
CLASSIFICAZIONE DI SICUREZZA	

NOME DEL FILE	SCALA	FORMATO	CODICE FILE	FOGLIO
Ratm-int		A4		01/ 01

Indice

1. Emissioni in atmosfera	2
2. Sintesi emissioni diffuse e convogliate.....	11

1. Emissioni in atmosfera

Nel rispetto della genericità degli elementi indicati dall'Allegato V, Parte I del D.Lgs. n. 152/2006 in riferimento alle emissioni polverose per le attività previste si è provveduto a:

- **Stimare le emissioni delle polveri** (flusso di massa in kg/h) tramite fattori di emissione e semplici algoritmi di stima accreditati dall'US-EPA (AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors") e largamente reperibili, in parte semplificati e adattati alla realtà locale, che richiedono pochi dati quantitativi capaci di caratterizzare le varie fasi delle lavorazioni.
- **Valutare l'entità delle emissioni**, anche in relazione alla durata delle lavorazioni, secondo un criterio semplice definito in modo oggettivo, al fine di consentire la fissazione delle misure di mitigazione più efficaci in relazione all'entità dell'impatto delle lavorazioni (i fattori di emissione proposti includono la stima dell'effetto delle mitigazioni), garantendo il rispetto degli standard di qualità dell'aria per il PM10.

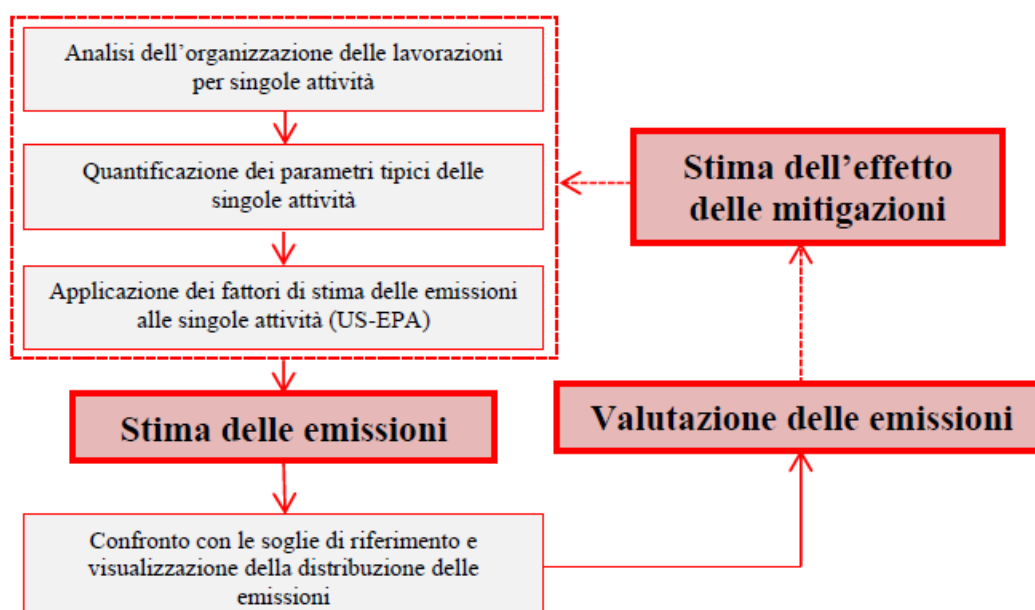


Figura 1: Struttura logica della valutazione eseguita.

Ogni fase di attività capace di emettere polveri è stata classificata tramite il codice SCC (Source Classification Codes). Le emissioni di PM10 (PTS e PM2.5) sono in genere espresse in termini di rateo emissivo orario (kg/h).

Quindi, per una corretta e completa stima dell'emissione complessiva di una data lavorazione è stato essenziale procedere preliminarmente alla sua schematizzazione nelle diverse fasi/attività in cui si articola, per ognuna delle quali stimare l'emissione specifica individuando il relativo codice SCC.

Una volta stimata l'emissione totale questa è stata confrontata con dei valori soglia di emissioni annuali in riferimento alle distanze da specifici target individuati.

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

Tabella 1: Valori soglia di emissione all'anno in g/h.

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 (*)

Tabella 2: Valori soglia di PM10 (g/h).

Le soglie di valutazione delle emissioni sono state stimate con l'obiettivo di garantire il rispetto degli standard di qualità dell'aria per il PM10 e PM 2.5 fissati dal Decreto Legislativo n. 155/2010 e s.m.i. (Decreto Legislativo n.250/2012, DM Ambiente 22 febbraio 2013, DM Ambiente 13 marzo 2013 e DM 5 maggio 2015) che ha abrogato il Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il Decreto Legislativo n.155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo, quali:

- $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media giornaliera, da non superare più di 35 volte in un anno.
Per PM2.5 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annua delle concentrazioni medie giornaliere. Il limite riguarda tutte le emissioni presenti: per tenere conto delle altre, oltre a quella stimata dovuta alla lavorazione

di interesse, si è ipotizzato un valore della concentrazione di “fondo” pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (tipico delle aree rurali). Per PM_{2.5} $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Le soglie sono state stimate applicando “a ritroso” un modello di dispersione “gaussiano” (ISC3, accreditato da US-EPA): in pratica, si è stimato il flusso di massa che determina, nei punti recettori posti intorno alla lavorazione, una concentrazione di PM₁₀ tale da consentire il rispetto dello standard di qualità dell’aria, tenuto conto del “fondo”.

La stima è stata effettuata ipotizzando la lavorazione come un’emissione “areale” attiva 10 ore (8-17), ripetendo il calcolo per diverse forme di aree, e impiegando dati meteorologici locali rilevati in diverse annualità. Per garantire il rispetto degli standard è stato effettuato un calcolo statistico per stimarne la probabilità di superamento al variare della durata annua della lavorazione.

Nel dettaglio sono state valutate le emissioni in termini di particolato fine PM₁₀ dovute alle attività previste all’interno del cantiere relative al recupero rifiuti mediante frantoio a martelli e vaglio. In particolare abbiamo le seguenti sorgenti emissive:

- Le attività di “scarico camion” (nei cumuli per i rifiuti in ingresso all’impianto) e di “carico in tramoggia del frantoio” sono state associate al codice SCC 3-05-020-31 “Truck unloading” relativo al “Stone Quarrying – Processing”, pari a $8 \times 10^{-6} \text{ kg/Mg}$ ($8 \times 10^{-6} \text{ kg/t}$).

Relativamente alle operazioni di frantumazione e vagliatura i fattori di emissione sono stati ricavati dal parametro 11.19.2 “Crushed stone processing and pulverized mineral processing” dell’AP-42 (US-EPA). In particolare il fattore SCC-3-05-020-02 per la frantumazione e vagliatura ed il fattore (SCC 3-05-020-06) per il trasferimento del materiale nel nastro trasportatore mitigati dalla bagnatura del materiale. L’operazione di sterratura essendo realizzata con un vaglio stellare è comunque assimilabile ai fattori di emissione sopra indicati.

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 inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and 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				

Tabella 3: Valori soglia di emissione di riferimento per le fasi lavorative.

Un'attività suscettibile di produrre l'emissione di polveri è l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli. Il modello "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$E = k \cdot 0.0016 \cdot \left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3} \cdot \left(\frac{M}{2}\right)^{-1.4}$$

dove:

- **E**: quantità di particolato PM10 emesso espresso in Kg per ogni tonnellata di materiale movimentato
- **K**: costante legata alle dimensioni del particolato che nel caso di PM10 corrisponde a 0,35
- **U**: velocità del vento in m/s (range di velocità condizionata all'applicazione dell'equazione 0,6÷6,7 m/s)
- **M**: umidità del materiale espressa come % (range di % condizionata all'applicazione dell'equazione 0,25÷4,8).

per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polvirulenti", la relazione che esprime il fattore di emissione, non avendo informazioni sulla velocità del vento, nel periodo diurno, è la seguente:

$$E = K \cdot 0.0058 \cdot (M)^{-1.4}$$

Per le operazioni relative al "carico camion" del materiale di produzione, non è disponibile un fattore di emissione specifico, in questo caso si è utilizzato per le operazioni relative al carico camion il fattore di emissione corrispondente al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading Construction sand and Gravel cui corrisponde un fattore di emissione pari a $1,20 \times 10^{-3}$ kg/Mg. Al fine di definire la quantità oraria di materiale caricata è stato considerato il quantitativo annuo di materiale in uscita dall'impianto e pari a 100.000 tonnellate, i giorni di apertura pari a 250 e l'orario lavorativo di 8 ore giornaliere. Attraverso questi parametri è possibile stimare un'attività di carico pari a 50 tons/h.

È stato tenuto conto del contributo emissivo legato all'erosione del vento dei singoli cumuli di inerte depositato in cantiere. Il rateo emissivo orario verrà calcolato con la seguente espressione:

$$E_{PM10}(Kg/h) = EF_{PM10} * a * movh$$

Dove:

- $EF_{PM10}(Kg/mq)$ è il fattore di emissione areale pari a $7,6E-06$ Kg/mq per i cumuli alti con $H/D > 0.2$;
- a è la superficie dell'area movimentata in mq (500 mq);

- movh è il numero di movimentazioni/ora ipotizzato in 5 movim/h.

Di seguito vengono riportate le varie stime del quantitativo di polvere che viene emessa all'interno dell'area di lavorazione.

Considerato che:

- l'impianto della ditta New Ecology è caratterizzato dalla presenza di pavimentazione in cemento e i camion percorrono solo aree cementate, si può escludere, di fatto, un trasporto di particelle fini.
- L'impianto sarà comunque dotato di un sistema di bagnatura dei piazzali, di lavaggio ruote mezzi e di nebulizzazione dei cumuli di inerti di pezzatura più fine;
- il conglomerato risulta fortemente coeso e di densità tale da non determinare emissioni diffuse anche durante l'attività di messa in riserva in cumuli;
- la formazione di eventuali polveri può essere legata solo alla lavorazione degli impianti mobili quali sterratore, frantoio e vaglio.

Tali relazioni, che collegano fasi di movimentazione e lavorazione materiali con le equazioni e parametri EPA, all'interno della presente documentazione sono state elaborate con i seguenti dati fissi:

Rifiuti in entrata sottoposti a operazioni di	152.050	t/anno
Produzione/h	120	t/h

Nel dettaglio si ottiene:

<i>Emissione</i>	<i>Sorgenti di emissione polveri senza abbattimento</i>					
					kg/h	g/h
1	Scarico camion	SCC3-	8.00E-06	kg/t	0.00096	0.96
2	Carico in tramoggia frantoio	SCC3-	8.00E-06	kg/t	0.00096	0.96
	Sterratura	SCC-3-	0.0043	kg/t	0.516	516
	Frantumazione	SCC-3-	0.0043	kg/t	0.516	516
	Vagliatura	SCC-3-	0.0043	kg/t	0.516	516
3	Nastri trasportatori sterratore	SCC 3-	5.50E-04	kg/t	0.066	66
	Nastri trasportatori frantoio	SCC 3-	5.50E-04	kg/t	0.066	66

	Nastri trasportatori vaglio	SCC 3-	5.50E-04	kg/t	0.066	66
4	Formazione e stoccaggio cumuli	AP-42	0.0008	kg/t	0.096	96
5	Movimentazione piazzale e Carico camion	SCC3-	1.20E-03	kg/t	0.144	144
6	Erosione del vento dai cumuli	AP 43	7.6E-06	Kg/mq	0.007	7
				TOT	1.995	1994.92
	AP-42 13,2,4					
	Variabile	Descrizione	Valore			
	K ₁	Costante	0.35			
		Costante	0.0058			
	m	Umidità	2			

Tabella 4: Emissione prodotta in assenza di bagnatura.

Nell'ipotesi di effettuare l'umidificazione del rifiuto (così come avverrà nel reale ciclo di lavoro) durante le operazioni di sterratura, frantumazione e vagliatura, il fattore di emissione subisce un abbattimento che determina il nuovo quadro valutativo dell'impatto atmosferico.

Emissione	Sorgenti di emissione polveri con abbattimento					
					kg/h	g/h
1	Scarico camion	SCC3-05-020-31	8.00E-06	kg/t	0.00096	0.96
2	Carico in tramoggia frantoio	SCC3-05-020-31	8.00E-06	kg/t	0.00096	0.96
	Frantumazione	SCC-3-05-020-02	3.70E-04	kg/t	0.0444	44.4
	Vagliatura	SCC-3-05-020-02	3.70E-04	kg/t	0.0444	44.4
3	Nastri trasportatori sterratore	SCC 3-05-020-06	2.750E-04	kg/t	0.033	33
	Nastri trasportatori frantoio	SCC 3-05-020-06	2.750E-04	kg/t	0.033	33
	Nastri trasportatori vaglio	SCC 3-05-020-06	2.750E-04	kg/t	0.033	33
4	Formazione e stoccaggio cumuli	AP-42 13,2,4	0.0002	kg/t	0.024	24
5	Movimentazione piazzale e Carico camion	SCC3-05-025-06	1.20E-03	kg/t	0.144	14.4
6	Erosione del vento dai cumuli	AP 43 13.2.5	7.6E-06	Kg/mq	0.01	19.75
				TOT	0.24787	247.87
	AP-42 13,2,4					
	Variabile	Descrizione variabile	Valore			
	K ₁	Costante Empirica	0.35			
		Costante legata al vento diurno	0.0058			
	m	Umidità materiale	4.8			

Tabella 5: Emissione prodotta con presenza di bagnatura.

Dal calcolo quantitativo sviluppato e dall'analisi dei target individuati, 2 edifici in 150m (vedi fig. 17), ed attuando le misure di mitigazione previste mediante bagnatura costante nelle fasi di lavorazioni, risulta essere rispettato ampiamente il valore di riferimento per target nella fascia di 150m < 360 g/h.

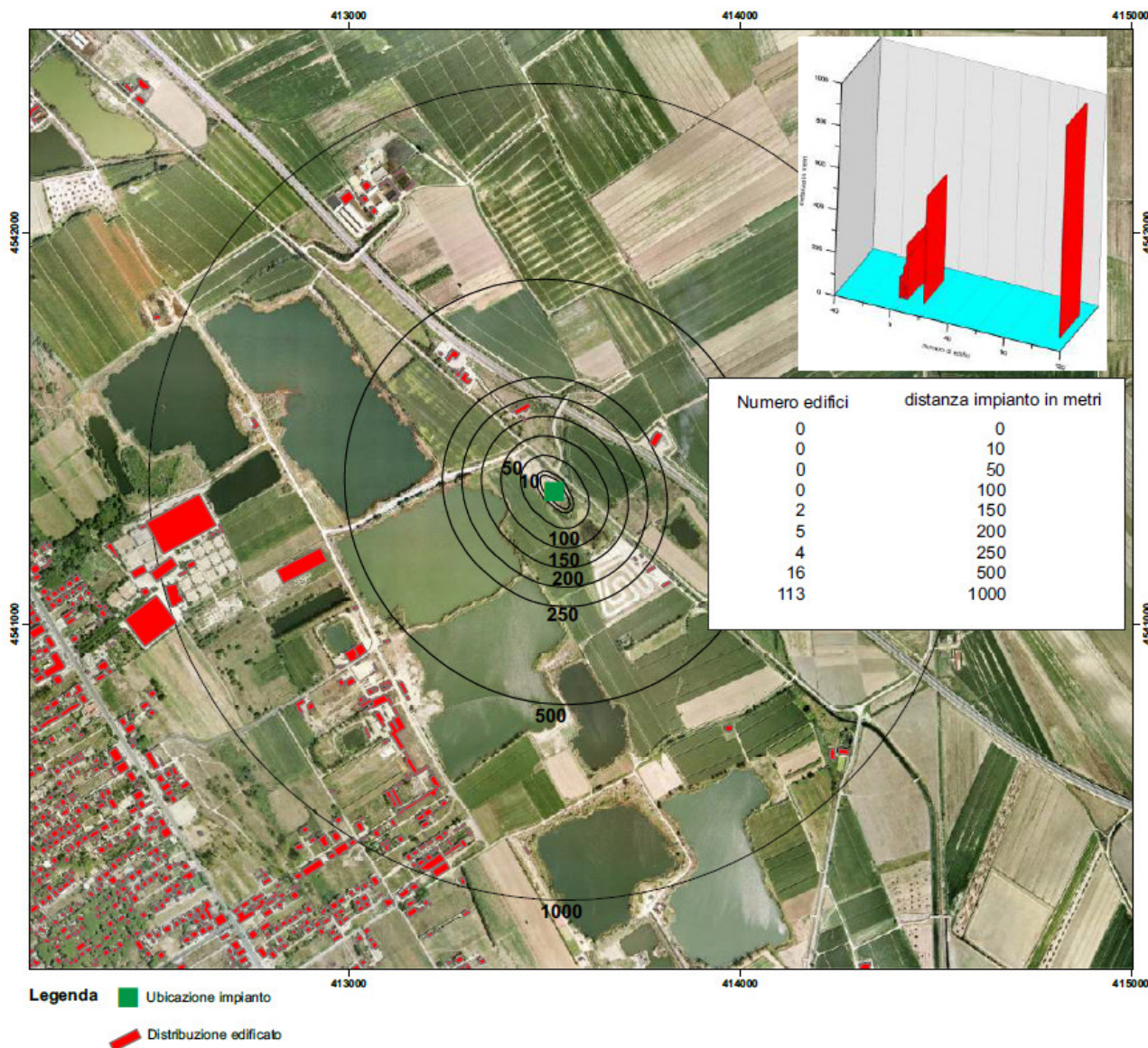


Figura 2: Distribuzione edificato rispetto alla posizione dell'impianto.

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 (*)

Tabella 6: Valori soglia di PM10 (g/h).



Figura 3: Distribuzione emissioni polveri (g/h).

2. Sintesi emissioni diffuse e convogliate

Il recupero di materia da rifiuti inerti provenienti da demolizione speciali non pericolosi, in oggetto, è inquadrabile come processo a freddo dal D.M. 5/2/98 e s.m.i., pertanto, applicando al caso in esame, la disciplina di cui all'allegato 1, sub-allegato 2, comma 1 del citato decreto, il limite previsto per le emissioni in atmosfera è ulteriormente ridotto del 10%.

Tabella di sintesi (punti di emissione riportati in pianta tavola 06_INT-PE)

<i>Punto di emissione</i>	<i>Nome</i>	<i>Provenienza</i>	<i>Tipologia emissioni</i>	<i>concentrazione emissione Kg/mc</i>	<i>Flusso di massa Kg/h</i>	<i>Tipo di abbattimento utilizzato</i>	<i>Classificazione emissione</i>
E1	ingresso rifiuti	Scarico camion e accantonamento rifiuti	Polveri	$1.04 \cdot 10^{-4}$	$1.25 \cdot 10^{-3}$	Nebulizzazione acqua	Diffusa
E2	Frantoio e vaglio vibrante	Carico in tramoggia frantoio, sterratura, vagliatura	Polveri	$9.72 \cdot 10^{-4}$	0.116	Nebulizzazione acqua	Diffusa
E3	Nastri	Nastri trasportatori	Polveri	$1.07 \cdot 10^{-3}$	0.0429	Nebulizzazione acqua e cupolini antivento	Diffusa
E4	Cumuli	Stoccaggio Cumuli	Polveri	$2.6 \cdot 10^{-4}$	0.0312	Nebulizzazione acqua	Diffusa
E5	Carico	Carico Camion	Polveri	$1.56 \cdot 10^{-3}$	0.1872	Nebulizzazione acqua-lavaruote	Diffusa
E6	Vento	Erosione Vento	Polveri	(Kg/mq) $7.6 \cdot 10^{-6}$		Recinzione Verde	Diffusa
E7*	Officina	Saldature	-	-	-	-	Convogliata
E8**	Gruppo elettrogeno		-	-	-	-	-

E7* Emissioni provenienti da saldatura dettaglio:

COx < 25 ppm

NOx < 5 ppm

O3 < 0,1 ppm

Polveri < 10 mg/m3

Sistema di abbattimento previsto bracci aspiranti dotati di filtro tipo KEMPER flusso orario massimo 2200 mc/h (vedi tavola INT-PE)

E8**Gruppo elettrogeno non soggetto

La ditta intende dotarsi di un gruppo elettrogeno da impiegare, qualora si verificasse un black out elettrico. L'impianto sarà alimentato a gasolio ed avrà una potenza termica inferiore ad 1 MW, rientrante, quindi, tra quelli non soggetti ad autorizzazione, ai sensi dell'art. 269, comma 14, punto a (impianti di combustione, compresi i gruppi elettrogeni a cogenerazione, di potenza termica nominale inferiore a 1 MW, alimentati a biomasse di cui all'allegato X alla parte quinta del presente decreto, a gasolio, come tale o in emulsione, o a biodiesel).