

PROPOSTA DI MODIFICA AL PROGETTO DI RIPRISTINO DI UNA CAVA DI  
INERTI NEL COMUNE DI BARETE (AQ) LOC. "MACCHIOLA"

---

Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.  
ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

**RELAZIONE PREVISIONALE DELLE EMISSIONI DI POLVERI**

COMMITTENTE

**CPN S.r.l.**

Via Rocca Di Corno, 49  
67100, L'Aquila (AQ)  
P.Iva 02147980664

IL TECNICO

*Ing. Danilo Tersigni Magnone*



00	Prima emissione	L.Cironi	D. Tersigni	D. Tersigni	04-07-2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

## Indice

<b>1. Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Analisi Previsionale Delle Emissioni Di Polveri .....</b>	<b>3</b>
2.1 Categorizzazione Emissioni Diffuse .....	4
2.2 Scarico del materiali/rifiuti inerti.....	4
2.3 Trasporto materiali su strada non pavimentata .....	5
2.4 Sistemi Di Abbattimento Polveri.....	7
2.5 Stima Emissioni Diffuse Di Polveri Complessive .....	8
<b>3. Conclusioni .....</b>	<b>9</b>
<b>4. Bibliografia E Sitografia.....</b>	<b>9</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di valutare l'impatto previsionale da emissioni diffuse di polveri in atmosfera, causato dalle attività di ripristino ambientale per una cava di inerti di proprietà della società CPN s.r.l., sul territorio del Comune di Barete (AQ).

Tale studio è da considerarsi parte integrante della richiesta di Autorizzazione in Procedura Semplificata ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., per mezzo della quale la società intende apportare una modifica sostanziale al piano di ripristino vigente, tra cui l'introduzione di potenziali sorgenti di emissioni diffuse di polveri.

Tale valutazione è stata condotta applicando un modello di dispersione numerico, che calcola la concentrazione delle polveri nell'aria al suolo, connessa con i ratei emissivi derivanti dallo scenario di riferimento.

## 2. ANALISI PREVISIONALE DELLE EMISSIONI DI POLVERI

Premettendo che la Regione Abruzzo non ha ancora emesso linee guida specifiche per la valutazione delle emissioni diffuse, si è scelto di applicare quanto descritto dalle linee guida ARPAT *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* che riprendono e adattano in parte quanto indicato dalle linee guida definite da EPA (Environmental Protection Agency degli USA). I modelli e le tecniche di stima dell'emissione si riferiscono sia al PM10 che alle PTS (polveri totali sospese) e al PM2,5 (per le PTS però non sono state sviluppate valutazioni e non esistono soglie emissive) prevedono la suddivisione delle attività secondo tipologie facilmente identificabili. Con questo criterio ogni fase di attività capace di emettere polveri viene classificata tramite il codice "Source Classification Code" (SCC). Le emissioni sono espresse in termini di rateo emissivo orario (Kg/h). Per ogni lavorazione individuata come potenzialmente emissiva il flusso totale dell'emissione  $E_j(t)$  è dato dalla somma delle emissioni stimate per ciascuna delle singole attività in cui la lavorazione è stata schematizzata:

$$E_j(t) = \sum AD_i(t) * EF_i, l, m$$

dove:

- $i$  = particolato (PTS, PM10, PM2,5);
- $l$  = processo;
- $m$  = controllo;
- $t$  = periodo (ora, mese, anno, ecc..);
- $AD_i$  = attività relativa all'  $i$ -esimo tipo di particolato (ad es. materiale lavorato/h);
- $EF_i, l, m$  = fattore di emissione.

La valutazione è effettuata ipotizzando la situazione peggiorativa rispetto alla situazione reale, ossia quella in cui tutte le attività avvengono contemporaneamente, inoltre, le attività potrebbero essere svolte in un tempo maggiore e i materiali movimentati potrebbero risultare in quantità minore riducendo di fatto l'emissione oraria calcolata e presa in considerazione.

## 2.1 CATEGORIZZAZIONE EMISSIONI DIFFUSE

La produzione di polveri è correlata con le fasi lavorative che sostanzialmente sono:

- Scarico del materiali/rifiuti inerti;
- Trasporto materiali su strada non pavimentata.

Per ognuna di queste fasi il materiale movimentato è soggetto a produrre emissioni diffuse di polveri.

Per ciascun processo si fa riferimento alla denominazione originale con il codice SCC adottato dalla nomenclatura AP-42 (Air Pollution Emissions Factor) e viene riportata l'efficienza di rimozione riferita agli eventuali sistemi di abbattimento o mitigazioni (naturali e artificiali) applicabili.

Per quanto riguarda i quantitativi di materiali movimentati si fa riferimento a quanto riportato nella Relazione sulla gestione delle materie fornita di cui di seguito si riporta un riassunto:

**Tabella 1 - Tabella riassuntiva movimentazione materiali in fase di ripristino ambientale  
(medie annue su un periodo di 5 anni).**

Tipologia Materiale / Rifiuto	Quantità totale [m3]	Quantità Totale [ton]	Quantità annua [m3/yr]	Quantità annua [ton/yr]
CER 170405 rifiuto	110000	220000	22000	44000
Terre e rocce sottoprodotti	62000	124000	12400	24800
Terreno vegetale sottoprodotti	20000	40000	4000	8000
<b>Totale:</b>	<b>192000</b>	<b>384000</b>	<b>38400</b>	<b>76800</b>

## 2.2 SCARICO DEL MATERIALI/RIFIUTI INERTI

Considerato le operazioni giornaliere previste, è stato individuato un'areale dove insisteranno le operazioni di scarico. I materiali inerti impiegati per le opere in progetto possono produrre polverulenza che rimane in sospensione e trasportata più o meno lontano in funzione della sua granulometria e della velocità del vento. Il calcolo del rateo emissivo, in relazione a quanto espresso nella tabella 4 del paragrafo 6-1.2 delle citate Linee Guida ARPAT, è il risultato del prodotto tra il fattore di emissione del singolo processo e la quantità di materiale movimentato. Per la determinazione del fattore di emissione relativo al carico del materiale, in

manca di un fattore maggiormente attinente, si è scelto di utilizzare quello relativo al SCC- 3-05-010-37 pari a 0,0005 Kg/Mg per lo scarico del materiale.

Considerando un monte ore pari a 8 h/giorno, con capacità massima di lavorazione giornaliera stimata a circa 43,6 t/h si avrà un fattore emissivo complessivo pari a:

$$E_j(t) = 0,0005 \text{ [kg/Mg]} \cdot 43,6 \text{ [Mg/h]} \approx 21,8 \text{ [g/h]}$$

Valore al netto delle misure di abbattimento delle polveri.

## 2.3 TRASPORTO MATERIALI SU STRADA NON PAVIMENTATA

Per stimare i percorsi medi delle piste interne all'area di cava si è fatto riferimento al più vicino punto di accesso con le distanze minime individuate in **Figura 1**.

Nella tabella riassuntiva seguente sono riassunti i quantitativi movimentati per ogni tipologia come da variante proposta al Piano di ripristino ambientale.

**Tabella 2 - Tabella riassuntiva quantitativi di sottoprodotti/rifiuti necessari al ripristino secondo variante al piano proposta.**

Tipologia riempimento	Volume complessivo stimato [m³]	Peso specifico stimato [ton/m³]	Peso complessivo stimato [ton]	Potenzialità annua (R10) [ton/anno]
Terre e rocce 7.31-bis	110'000	2,0	220'000	44'000
Terre e rocce sottoprodotti	62'000	2,0	124'000	24'800
Terreno vegetale sottoprodotti	20'000	2,0	40'000	40'000*

TOT : 192'000 m³ 384'000 ton 68'800/108'800\* ton

\*Quantità relativa esclusivamente all'ultimo anno del piano di ripristino.

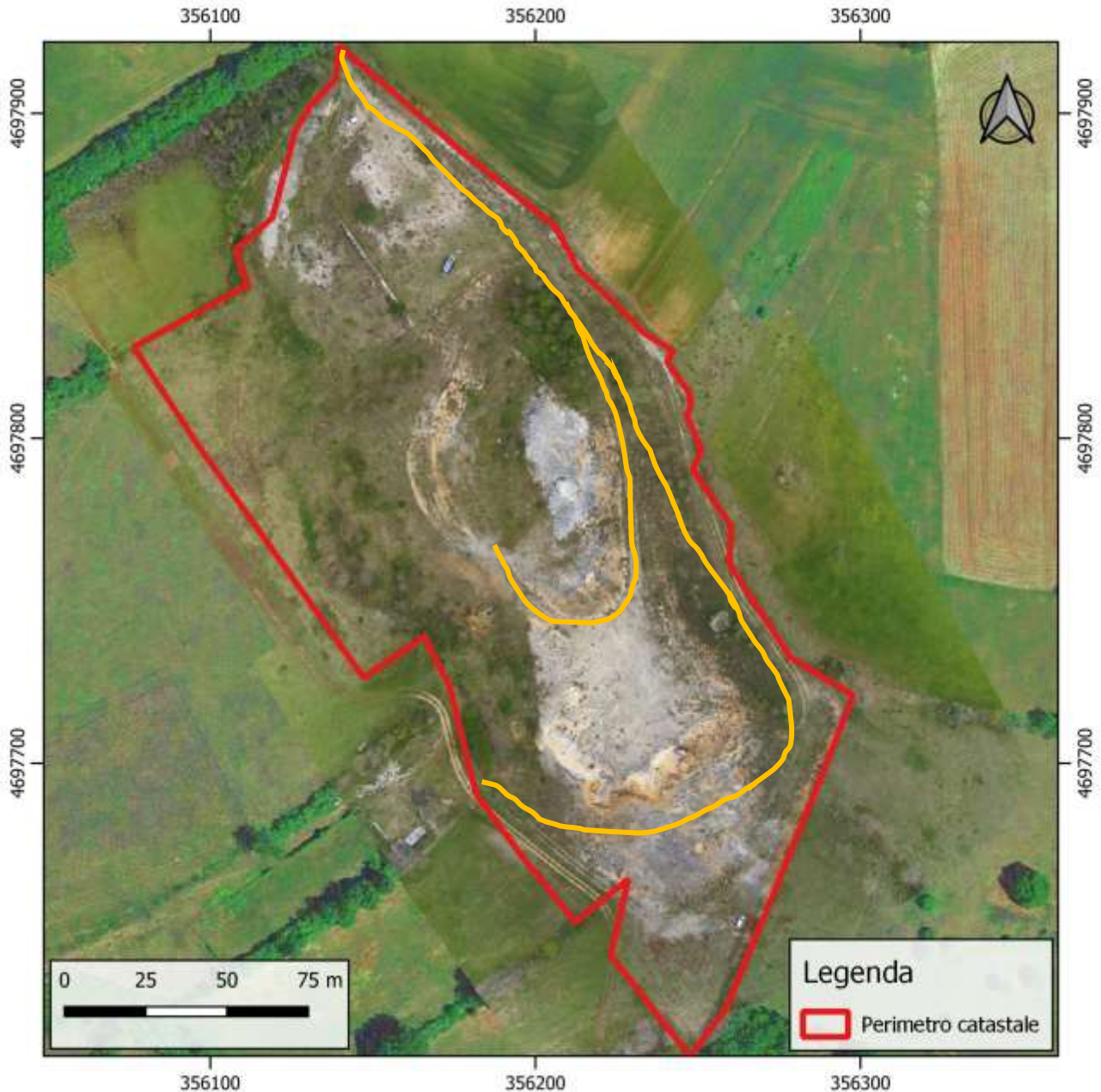


Figura 1 - Percorsi non asfaltati in essere all'interno del sito di studio.

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di silt del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75 µm. Il fattore di emissione lineare dell'i-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo EF (kg/km) per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area è calcolato secondo la formula:

$$EF_i \text{ [kg/km]} = k \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$$

Dove:

- $i$ : particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>);
- $s$ : contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%);
- $W$ : peso medio veicolo, deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto (33t) e a pieno carico (62t);
- $k$ ,  $a$ ,  $b$ : coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato (vedi Tabella 8 Linee Guida):

$\varnothing$ particolato	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2,5</sub>	0.0423	0.9	0.45

Si è ipotizzando che il contenuto di "silt" del materiale sia pari al 8,5% (tabulato per siti di costruzione e demolizione) e che, da quanto previsto nel progetto di ripristino, saranno utilizzati autocarri pesanti da 30m<sup>3</sup> di carico utile per il trasporto dei materiali/rifiuti presso il sito. Il trasporto è stimato sulla base di 220 giorni lavorativi utili annui e 8 ore lavorative giornaliere su 5 giorni alla settimana, di conseguenza il numero di viaggi l'ora è stimabile in circa 7,6 viaggi/h per le 108'800 tonnellate annue movimentate (considerando l'anno con i quantitativi maggiori). Dall'espressione su riportata si ottiene un fattore di emissione di 0,017kg/VKT. Poiché ogni viaggio lungo la viabilità interna del sito risulta di circa 0,6 km a partire dal punto di accesso su strada comunale, si ha una emissione di 0,0102 kg per viaggio e quindi si ottiene una emissione stimata:

$$E_i(t) = 0,0102 \text{ [kg/viaggio]} \cdot 7,6 \text{ [viaggi/h]} \approx 0,078 \text{ [kg/h]} = 78,0 \text{ [g/h]}$$

Valore al netto delle misure di abbattimento delle polveri.

## 2.4 SISTEMI DI ABBATTIMENTO POLVERI

Per la mitigazione delle emissioni diffuse nell'area di studio, data la natura del sito e la temporaneità degli interventi, non si prevedono sistemi particolari di abbattimento. Sarà comunque prevista l'applicazione delle misure di mitigazione atte a contenere le concentrazioni di polveri sollevate durante i transiti dei mezzi pesanti come ad esempio:

- condizioni meteorologiche (in base al periodo si considerano solo i giorni privi di precipitazioni <2mm;
- regolamentazione delle velocità di transito sul tratto non pavimentato (es. velocità max consentita non superiore a 10 Km/h).



In tal senso, si prevede un abbattimento complessivo variabile non superiore al **50%** delle emissioni totali di particolato PM<sub>10</sub>.

## 2.5 STIMA EMISSIONI DIFFUSE DI POLVERI COMPLESSIVE

La tabella riportata qui di seguito riassume le emissioni diffuse orarie stimate per il sito estrattivo:

**Tabella 3 - Emissioni orarie stimate per l'attività di demolizione, ricostruzione e sistemazione per l'area di interesse.**

	Attività	Codice SCC	Fattore di emissione senza sistema di abbattimento	Fattore di emissione con sistema di abbattimento	Unità di misura	Emissione media oraria con abbattimento	Unità di misura
1	Scarico dei materiali/rifiuti inerti	3-05-010-42	0,0005	--	kg/Mg	21,8	g/h
2	Trasporto materiali su strada non pavimentata	AP42-13.2.2	0,017	--	kg/VKT	78,0	g/h
<b>Emissioni Tot.</b>						<b>99,8</b>	<b>g/h</b>

Dalla valutazione effettuata si osserva che per le attività svolte nell'area dell'intervento l'emissione media oraria è di circa 99,8 g/h con un ulteriore margine di abbattimento dovuto alle misure di mitigazione e alle condizioni meteorologiche sul sito pari al 50% al fine di raggiungere i target di emissioni massime stabiliti dalle Linee guida ARPAT riassunte qui di seguito.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM <sub>10</sub> (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 (*)

**Figura 2 - Estratto tabella 16 LLGG ARPAT per attività tra i 250 e 200gg/anno.**



### 3. CONCLUSIONI

Dal quadro complessivo delineato nel presente studio previsionale delle emissioni di polveri dell'attività di ripristino ambientale della CPN s.r.l., è stato possibile estrapolare un indice emissione oraria (g/h) previsto in seguito alle operazioni di ripristino da autorizzare. Considerando le fasi di progetto, l'estensione ed uso previsto delle aree e le procedure gestionali proposte è stata stimata mediante calcolo numerico la dispersione delle polveri per l'area di studio.

A tal fine, è stato necessario associare ad ogni sorgente emissiva un parametro noto come fattore emissivo rappresentativo dell'attività svolta e del conseguente contributo che essa apporta alle emissioni totali giornaliere ed annue di polveri in atmosfera. La metodologia di stima scelta per questo studio (cfr. **2.1 Categorizzazione Emissioni Diffuse**) è stata ripresa dalle linee guida ARPAT per la stima delle emissioni diffuse di polveri che a sua volta cita le linee guida AP-42 "*Compilation of Air Emissions Factors*" pubblicate dall'agenzia americana EPA (Environmental Protection Agency).

Per quanto riguarda il traffico dei mezzi pesanti su strade non pavimentate nell'area interna al sito, l'apporto risulta essere pari a circa il 20% mentre invece l'apporto dovuto alla movimentazione degli inerti ricopre circa l'80% del complessivo orario. Per quanto riguarda i recettori in prossimità del sito, non risultano impatti rilevanti dovuti alle polveri in quanto interessati solo marginalmente (oltre 400m di distanza).

In definitiva, sulla base dello studio eseguito, rispetto ai valori limite proposti di riferimento e applicando i parametri in input come illustrato nei paragrafi precedenti, si può affermare che in prossimità dei ricettori individuati nelle aree limitrofe e all'interno dei vicini centri e nuclei abitati, le concentrazioni di polveri sospese provenienti dalle attività dell'impresa CPN s.r.l. risulteranno previste con valori inferiori ai limiti di tollerabilità fissati per legge.

### 4. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- AP-42 "Compilation of Air Emissions Factors" - EPA (Environmental Protection Agency);
- "Tools for calculating and reporting emissions" - ECCC (Environment and Climate Change Canada);
- DGR 1030/2015 - Zonizzazione del territorio regionale e classificazione di cui all'art. 3 e art.4 del d.lgs 155/2010 delle zone e agglomerati ai fini della redazione del programma di valutazione. Aggiornamento.
- Cimorelli, A. J., S G. Perry, A. Venkatram, J. C. Weil, R. J. Paine, R. B. Wilson, R. F. Lee, W. D. Peters, and R. W. Brode. "*AERMOD: a dispersion model for industrial source applications part i: general model formulation and boundary layer characterization. Journal of applied meteorology and climatology*". American Meteorological Society, Boston, MA, 44(5):682-693, (2005);