# EDILSCAVI di Volpi Franco & C. s.a.s.

# VALUTAZIONE PRELIMINARE TRAMITE LISTA DI CONTROLLO PER ATTIVITA' DI MODIFICA PROGETTO CAVA PER INSERIMENTO IMPIANTO RECUPERO RIFIUTI INERTI NON PERICOLOSI

**(EX ART. 6 COMMA 9 E 9 BIS D. LGS. 152/2006)**

## *Sito ubicato in Cava "Ponte Nuovo" – Rocchetta di Vara (SP)*

**VALUTAZIONE EMISSIONI DIFFUSE**

TECNICO: ING. FRANCESCA PARTICELLI
DATA: AGOSTO 2025
RELAZIONE PROGETTUALE

| INDICE DELLE REVISIONI | | |
|---|---|---|
| **Rev.** | **Descrizione** | **Data** |
| 00 | Prima Emissione | 18/08/2025 |

# INDICE


1 PREMESSA ..... 3

1.1 Inquadramento territoriale del progetto ..... 4

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO ..... 6

2.1 Localizzazione aree ..... 9

3 VALUTAZIONE EMISSIONI DIFFUSE ..... 12

3.1 Generalità ..... 12

3.2 Emissioni diffuse da impianto recupero rifiuti ..... 12

3.2.1 Individuazione dei recettori potenzialmente più esposti ..... 13

3.2.2 Definizione delle sorgenti di emissione ..... 13

3.2.3 Calcolo complessivo delle emissioni ..... 20

3.3 Valutazione sintetica di impatto ..... 21

4 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA . 23

# 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la valutazione delle emissioni diffuse ai fini della prevenzione della quantificazione dell'impatto atmosferico generato dall'attività di recupero di rifiuti speciali inerti non pericolosi finalizzata alla valutazione preliminare tramite lista di controllo (art. 6 comma 9 e 9 bis del D. Lgs. 152/2006) da parte della EDILSCAVI sita nella cava denominata "Ponte Nuovo" nel Comune di Rocchetta di Vara.

L'attività di recupero infatti, comprensiva delle fasi di movimentazione del materiale e di frantumazione, può comportare la formazione di polveri che si disperdono nell'atmosfera circostante l'impianto; la ditta ha provveduto ad effettuare una stima delle emissioni diffuse derivanti dalle attività elencate dalla quale non emergono superamenti dei limiti previsti per il PM10 ed in ragione della quale non sono previsti né monitoraggi né particolari azioni di mitigazione, ad eccezione delle pratiche di buona norma.

L'approccio metodologico sviluppato ai fini delle suddette quantificazioni e stime segue le indicazioni tecniche di cui alla D.G.P. n. 213 del 03.11.2009 "*Adozione delle 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, supportata da studi specialistici predisposti da ARPAT, con particolare riferimento a: "*Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*", con relativi Allegati (A e B) e Relazione Tecnica "*Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissioni di $PM_{10}$ compatibili con i limiti di qualità dell'aria*", con i relativi Allegati (A, B e C).

È tuttavia ragionevole ipotizzare che non tutti gli impatti potenziali abbiano effetti sulle componente atmosfera, poiché essi sono non continuativi o circoscritti all'area di intervento. Di seguito saranno riportate e trattate le interferenze relative alla fase di esercizio dell'impianto di recupero rifiuti in oggetto.

## 1.1 Inquadramento territoriale del progetto

La cava denominata "Ponte Nuovo" è ubicata sulla pendice occidentale del rilievo di Monte Nero, circa 500 m in linea d'aria a sud dall'abitato di Rocchetta Vara, alla quota di 290 m circa.

Di seguito una rappresentazione satellitare dell'area di interesse.



*Rappresentazione satellitare dell'area di interesse (fonte: Geoportale Regionale)*

La società EDILSCAVI svolge qui attività di recupero morfologico-ambientale.

La modifica progettuale richiesta incide su una porzione d'area bene definita (rappresentazione sotto riportata) nella quale verrà posizionato un impianto di frantumazione mobile e di vagliatura per effettuare attività di recupero rifiuti con procedura semplificata per l'ottenimento di materiali End of Waste da riutilizzare come riempimento ed accorciare le tempistiche di chiusura della cava stessa.

Di seguito una rappresentazione dell'area interessata dalla seguente attività:




*Rappresentazione satellitare 3 D della porzione di terreno interessata dal progetto.*

# 2 Descrizione del progetto

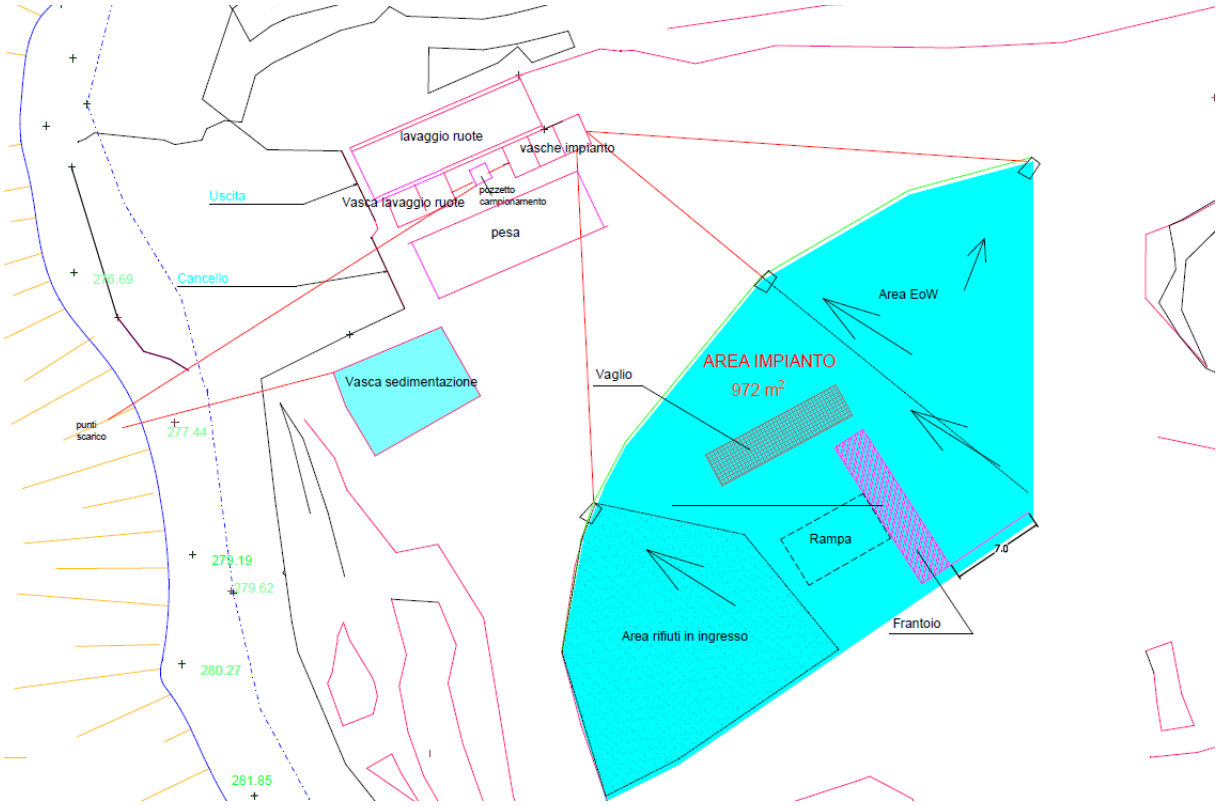
Il progetto proposto prevede l'installazione e l'esercizio di un impianto di frantumazione e vagliatura per il recupero di rifiuti inerti non pericolosi, mediante le operazioni di recupero R10 dell'Allegato C della parte IV del D. Lgs. 3 aprile 2006.

L'intervento, in linea con quanto previsto dalla politica ambientale comunitaria e nazionale, ha l'obiettivo principale di minimizzare la quantità di rifiuti prodotti dai cantieri, che ad oggi sono destinati ad impianti esterni di recupero autorizzati, incentivando l'attività di riutilizzo e recupero degli stessi e per il progetto di recupero ambientale della cava, contribuendo da un lato ad accorciare i tempi di riempimento della cava stessa, e dall'altro a ridurre l'utilizzo di impianti di destinazione finale.

Tali CER verranno confermati da accertamenti analitici che verranno condotti nell'ambito delle attività in oggetto, come verrà dettagliato successivamente.

Le caratteristiche del rifiuto da trattare (Rifiuti speciali inerti non pericolosi) sono tali che, una volta sottoposto alle suddette operazioni di frantumazione e/o vagliatura e di verifica di conformità ambientale, verrà reimpiegato per il progetto di recupero ambientale previsto nella cava tramite operazione R10.

Più specificatamente l'impianto in questione sarà ubicato in un'area della cava ben distinta. Su tale area, si intende avviare un'attività di recupero rifiuti inerti non pericolosi mediante impianto di frantumazione e vagliatura.




*Estratto planimetrico della porzione di cava interessata dal progetto*

La quantità di rifiuti da trattare viene stimata in relazione al progetto approvato che prevede un abbancamento in mc di circa 588.078 mc in una tempistica di 15 anni ed un residuo al 01.01.2025 di 470.708 mc.

Questo quantitativo sarebbe abbancato negli anni, con una potenzialità massima annuale di circa 50.000 mc, pari a circa 90.000 tonnellate (1.8 t/mc) di rifiuti inerti non pericolosi che costituiscono il materiale d'apporto asservito al progetto di recupero ambientale della cava approvato.

Tale quantità potrebbe diminuire in base al materiale di provenienza esterna che entra come sottoprodotto.

Di seguito un quadro riassuntivo delle attività di recupero previste.

| Macrocategoria DM 127/2024 | Paragrafo DM 5/02/98/ DM 161/2002 e successive modifiche ed integrazioni | Codice EER | Operazioni da R1 a R13 | Potenzialità Massima Impianto (1) | | Stoccaggio Massimo Istantaneo (2) | | Recupero di | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $m^3$ | Ton. | $m^3$ | ton. | Materia(3) | Energia(4) |
| Rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione (rif. Tabella1 p.to 1 e 2 art.3 decreto 28 giugno 2024 n. 127)" | 7.1 | 170101 | R10 | 25.000 | 45.000 | 555 | 1.000 | X | - |
| | | 170102 | | | | | | | |
| | | 170103 | | | | | | | |
| | | 170107 | | | | | | | |
| | | 170904 | | | | | | | |
| | | 200301 | | | | | | | |
| Rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione (rif. Tabella1 p.to 1 e 2 art.3 decreto 28 giugno 2024 n. 127)" | 7.31-bis | 170504 | R10 | 18.000 | 32.400 | 355 | 640 | X | - |
| Rifiuti inerti dalle attività di costruzione e demolizione (rif. Tabella1 p.to 1 e 2 art.3 decreto 28 giugno 2024 n. 127)" | 12.3 | 010413 | R10 | 7.000 | 12.600 | 200 | 360 | X | - |
| **TOTALE** | | | | **50.000** | **90.000** | **1.110** | **2.000** | | |
| | | | | | | | | | |

Detto materiale viene originato principalmente da opere di demolizione di cantieri edili e da attività di scavo: ciò comporta una prevedibile stretta intercorrelazione fra produttività dei cantieri aperti nell'anno e quella propria dell'attività di recupero rifiuti oggetto di studio. Ne consegue, quindi, un'attività difficilmente definibile ed inquadrabile mediante il solo utilizzo di indicatori che tendono a mediare la produzione e movimentazione dei materiali sull'intero periodo delle lavorazioni perché ciò potrebbe risultare scarsamente rappresentativo di concreti andamenti di produttività potenzialmente

caratterizzati da limitati periodi di massima produzione, alternati a periodi a minor produzione

## 2.1 Localizzazione aree

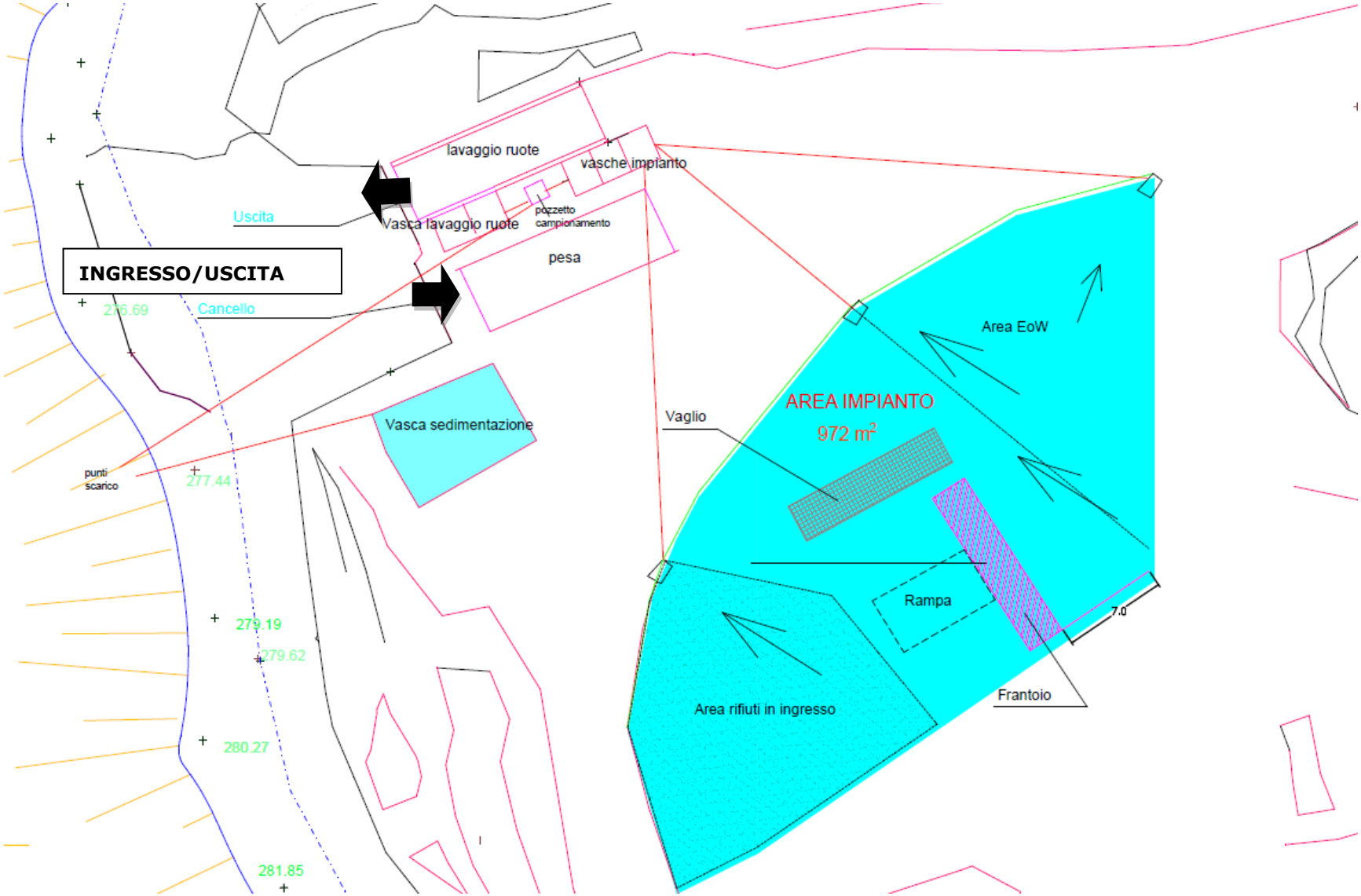
L'accesso all'area di lavoro avverrà tramite la Strada Comunale per Brugnato, sulla pendice occidentale del rilievo di Monte Nero, circa 500 m in linea d'aria a sud dall'abitato di Rocchetta Vara, alla quota di 290 m circa.

L'area è recintata tramite cancello, dal quale si entra e ci si trova subito davanti la porzione di area destinata all'impianto di recupero rifiuti.

Nel sito sono distinguibili le seguenti aree:

- AREA INGRESSO/USCITA: è presente un accesso in entrata ed uno uscita, con passaggio tramite la pesa (ingresso) e lavaggio ruote (uscita). Si trovano subito i box uffici, la pesa per la tara ed un sistema di lavaggio ruote per la pulizia dei mezzi in uscita.
- AREA INGRESSO RIFIUTI: Area stoccaggio e messa in riserva rifiuti inerti non pericolosi: Trattasi di area impermeabilizzata tramite stabilizzato e TNT in cui sono posizionati i cumuli di rifiuti da sottoporre ad operazioni di recupero per ottenimento EoW.

  All'interno di quest'area i cumuli stoccati presenteranno dimensioni atte a garantire la sicurezza degli addetti durante il comune svolgimento delle mansioni. In particolare la sistemazione del materiale sarà caratterizzata da distacco fra i cumuli atto a garantire sia il passaggio dei mezzi di lavoro che le possibili vie di fuga e percorsi di accesso ai mezzi di soccorso. Suddetti percorsi saranno garantiti liberi e privi di ogni possibile ostacolo.
- AREA TRATTAMENTO RIFIUTI – Trattasi di area di trattamento rifiuti con impianto mobile di frantumazione e vaglio
- AREA EOW – trattasi di aree destinate all'alloggiamento del End Of Waste prodotto.




*Stralcio planimetria con individuazione aree*

L’ingresso e l’uscita dall’area di cantiere saranno adeguatamente segnalati mediante apposita cartellonistica e segnaletica si sicurezza.

L’attività di trattamento dei rifiuti consiste nelle operazioni di frantumazione e vagliatura al fine di ottenere materiali omogenei utili per l’abbancamento e la riqualificazione ambientale in cava.

Nel dettaglio l'attività consiste nel recupero di alcuni rifiuti provenienti dalle lavorazioni edili (detriti edili, terre e rocce di scavo, cemento, ecc) al fine di ottenere materiali asserviti alla riqualificazione ambientale della cava “Ponte Nuovo”.

Le attrezzature ed i mezzi utilizzati durante l'attività di recupero rifiuti saranno:

- Impianto Mobile di Frantumazione (C10 Crusher EXTEC)
- Impianto di vagliatura
- Camion per il trasporto dei materiali
- una pala cingolata
- un escavatore cingolato.

# 3 Valutazione emissioni diffuse

## 3.1 Generalità

Ai fini dell'applicazione delle indicazioni di cui alle citate Linee Guida ARPAT si procede ad una sintetica schematizzazione dei processi di movimentazione, trattamento e stoccaggio dei materiali inerti previsti nell'ambito dell'attività di recupero di rifiuti speciali inerti non pericolosi.

## 3.2 Emissioni diffuse da impianto recupero rifiuti

Nel suo complesso, l'attività prevede la gestione di materiale per un quantitativo totale pari a circa 50.000 mc, corrispondenti a 90.000 ton (assumendo una densità del materiale media pari a circa 1,8 t/mc). Detto materiale viene originato dalle attività dei cantieri della "EDILSCAVI" e di altri cantieri previsti nelle aree del territorio circostante e ciò comporta una prevedibile stretta intercorrelazione fra produttività del cantiere e quella propria dell'attività di recupero rifiuti oggetto di studio. Ne consegue, quindi, un'attività difficilmente definibile ed inquadrabile mediante il solo utilizzo di indicatori che tendono a mediare la produzione e movimentazione dei materiali sull'intero periodo delle lavorazioni perché ciò potrebbe risultare scarsamente rappresentativo di concreti andamenti di produttività potenzialmente caratterizzati da limitati periodi di massima produzione, alternati a periodi a minor produzione.

Il presente studio prenderà, pertanto, in esame gli effetti sulla qualità dell'aria correlabili ai cosiddetti "scenari di massimo impatto", in modo da tenere in opportuna considerazione la situazione potenzialmente peggiorativa concretamente corrispondente all'utilizzo dell'impianto di recupero per 3 ore al giorno per circa 300 giorni lavorativi/anno. In questo modo, ogni altro possibile scenario di esercizio può assumersi caratterizzato da una minor produttività dell'impianto (sia per potenzialità oraria, sia per durata della lavorazione) e, conseguentemente, meno impattante di quello preso a riferimento.

Verrà, pertanto, analizzato lo scenario di esercizio che prevede, nell'ambito di un periodo di durata pari a 300 gg, il trattamento di 90.000 ton di materiale in ingresso per recupero ambientale R10.

L'impianto viene considerato, come accennato, nella sua configurazione di esercizio potenzialmente più impattante, come di seguito descritte con maggior dettaglio: una prima linea di frantumazione ed una seconda di vagliatura.

La massima potenzialità dell'impianto, nella sua modalità operativa più gravosa, viene fissata pari a 300 ton/giorno (72.000 ton/anno in 300 giorni lavorativi).

Unitamente all'esercizio dell'impianto, ai fini della valutazione dell'impatto atmosferico si considerano anche le operazioni di potenziale stoccaggio del materiale in ingresso all'area di gestione dei rifiuti e dei materiali in uscita dalla linea.

### 3.2.1 Individuazione dei recettori potenzialmente più esposti

L'area entro la quale verrà attivata la prevista gestione di recupero di rifiuti risulta essere la cava "Ponte Nuovo" nel comune di Rocchetta di Vara.

Non si rilevano ricettori in un raggio di 500 metri, ossia fino all'abitato di Rocchetta di Vara.

Vista la conformazione della cava a conca e l'assenza di recettori nelle immediate vicinanza, è da considerare poco probabile la diffusione e la percezione delle polveri al di fuori dell'area di lavoro.

### 3.2.2 Definizione delle sorgenti di emissione

Come anticipato, per la valutazione degli impatti prodotti dalla lavorazione e movimentazione degli inerti si è provveduto all'applicazione dei criteri e indicazioni tecniche di cui alle "*Linee Guida della Regione Toscana in merito alla stima delle emissioni da attività di produzione, manipolazione trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti",* oltre che al *Draft EPA* dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense (rif. http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/), il quale, nella sezione AP 42, Quinta Edizione, Volume I Capitolo 13 – "Miscellaneous Sources" Paragrafo 13.2 – "Introduction to Fugitive Dust Sources", presenta fattori di emissione per ogni attività descritta.

Nel presente paragrafo si descrive la metodologia utilizzata e si riassumono i fattori di emissione utilizzati per l'inizializzazione del modello di calcolo per la stima dell'impatto di queste lavorazioni sulla qualità dell'aria.

Per la stima delle emissioni si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A in eq.1) e di un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (Ei in eq.1). Il fattore di emissione Ei dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni. La relazione tra l'emissione e l'attività della sorgente è di tipo lineare:

$$Q(E)i = A * Ei \qquad \text{(eq.1)}$$

dove:

*Q(E)i*: emissione dell'inquinante i (ton/anno);

*A*: indicatore dell'attività (ad es. consumo di combustibile, volume terreno movimentato, veicolo-chilometri viaggiati);

*Ei*: fattore di emissione dell'inquinante i (ad es. g/ton prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante).

La stima è tanto più accurata quanto maggiore è il dettaglio dei singoli processi/attività. Per ogni tipologia di sorgente considerata si illustrano di seguito le stime dei fattori di emissione.

Le emissioni di polveri da impianto di trattamento, è stata svolta prendendo a riferimento le singole lavorazioni ed i loro fattori di emissione specifici, in particolare:

- Formazione e stoccaggio in cumuli;
- Carico tramoggia di alimentazione;
- Frantumazione e vagliatura;
- Scarico e accumulo del materiale;
- Erosione del vento;
- Transito di mezzi su strade non asfaltate;
- Carico camion per riqualificazione ambientale in cava.

Per quanto attiene il sollevamento delle polveri generato dai mezzi (escavatori, pale gommate, camion in carico e scarico dei materiali ecc.) in transito nelle aree di lavoro per la movimentazione dei materiali, il *Draft EPA* utilizza alcune relazioni per calcolare il particolato originato dall'azione di

polverizzazione del materiale superficiale delle piste non pavimentate (*Unpaved Roads*), indotte dalle ruote dei mezzi.

Per tutte le suddette attività si è considerato un periodo di lavorazione pari a 300 giorni all'anno, con un orario di lavoro pari a 8 ore/giorno, ed un trattamento/stoccaggio/movimentazione di 300 ton/giorno di materiale, dunque 37,5 ton/h.

Oltre ai fattori di emissione codificati per talune singole attività all'interno delle citate Linee Guida ARPAT, si sono applicate le formulazioni di seguito riportate.

*Formazione e stoccaggio cumuli*

La produzione totale di polvere legata all'attività di movimentazione e stoccaggio è legata alle seguenti singole attività:

- carico e scarico dei mezzi;
- traffico dei mezzi nelle aree di stoccaggio, carico e scarico;
- erosione del vento nella fase di carico e scarico.

La quantità di polveri generate da tali attività viene stimata utilizzando la seguente formula empirica:

$$E = k(0.0016)\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}\left(\frac{M}{2}\right)^{-1.4}$$ (eq.6: EPA, AP-42 13.2.4)

dove:

**E** = fattore di emissione di particolato (kg/Mg);

**k** = parametro dimensionale (dipende dalla dimensione del particolato);

**U** = velocità media del vento (m/s) assunta pari a 6.7 m/s;

**M** = umidità del terreno (%) assunta pari al 1.4%.

Il parametro k varia a seconda della dimensione del particolato come riportato in tabella:

| 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] |

Per le polveri totali sospese in esame (PTS) si assume quindi *k* pari a 0.74. La diffusione di particolato legata alle attività di movimentazione e stoccaggio di

materiale è pari al prodotto del fattore di emissione *E* per le tonnellate di materiale movimentate giornalmente.

La suddetta formula empirica garantisce una stima attendibile delle emissioni considerando valori di *U* e *M* compresi nell'intervallo dei valori specificati nella tabella seguente.

| Parametro | Range |
|---|---|
| Velocità del vento | 0,6 – 6.7 m/s |
| Umidità del materiale | 0,25 – 4,8 % |

Si considera come velocità del vento la massima nel range di riferimento (6,7 m/s) e come umidità un valore plausibile per la zone nell'intervallo proposto (1,4%).

Il fattore di emissione associato alle operazioni di formazione e stoccaggio cumuli è pari a **0.008298 kg/ton** di PTS.

*Erosione del vento dei cumuli*

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute all'occorrenza di venti intensi su cumuli soggetti a movimentazione. Nell'AP-42 (paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion") queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del singolo cumulo in corrispondenza di certe condizioni di vento. In questa sede si è scelto di seguire l'approccio delle "*Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*". Tali linee guida considerano, per l'erosione del vento dai cumuli, l'effettiva emissione dell'unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il rateo emissivo orario è calcolato con l'espressione:

$$E_i = EF_i * a * movh$$ (eq.7: Linee Guida ARPA Toscana)

**i** = particolato (PTS, $PM_{10}$, $PM_{2.5}$), nel nostro caso $PM_{10}$;

**$EF_i$** = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato (kg/$m^2$);

**a** = superficie dell'area movimentata in $m^2$;

**movh** = numero di movimentazioni/ora, si assume che corrisponda al n. di mezzi/h, ossia che ciascun cumulo corrisponda ai volumi di capienza di ciascun camion che effettua il trasporto.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Per semplicità inoltre si assume che la forma di un cumulo sia conica, sempre a base circolare. Nel caso di cumuli non a base circolare, si ritiene sufficiente stimarne una dimensione lineare che ragionevolmente rappresenti il diametro della base circolare equivalente a quella reale. Dai valori di:

- altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta) H in m;
- diametro della base D in m;

si individua il fattore di emissione areale $EF_i$ dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione dalla sottostante tabella:

| cumuli alti $H/D > 0.2$ | |
|---|---|
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 1.6E-05 |
| $PM_{10}$ | 7.9E-06 |
| $PM_{2.5}$ | 1.26E-06 |
| cumuli bassi $H/D \leq 0.2$ | |
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 5.1E-04 |
| $PM_{10}$ | 2.5 E-04 |
| $PM_{2.5}$ | 3.8 E-05 |

*Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato*

Nel caso in oggetto si assume:

- H = 3 m;
- D = 10 m;
- H/D = 0.3 > 0.2 → cumuli alti

quindi si utilizza un EF per il $PM_{10}$ pari a **0.00051 kg/mq,** mentre per il PTS pari a **0.00025 kg/mq.**

*Carico/scarico del materiale dai camion*

Per le operazioni relative al "carico camion" del materiale corrisponde la fase classificata come SCC 3-05-020-33, per la quale non è disponibile un fattore di emissione. Può essere eventualmente utilizzato quello del SCC 3-05-010-37 "*Truck Loading: Overburden" presente per il settore "Coal Mining, Cleaning and Material Handling*", corrispondente alla fase di carico del materiale superficiale rimosso dallo scotico. Osservando i rapporti tra i fattori di emissione di $PM_{10}$ e PTS, si può ritenere cautelativo considerare una componente $PM_{10}$ dell'ordine del 60% del PTS.

Il fattore di emissione espresso in kg per ogni tonnellata di materiale caricato è pari a **0.0075 kg/t** per il $PM_{10}$.

Per la fase di scarico è stato considerato il fattore SCC 3-05-010-42 "Truck unloading: Buttom-Dump- Overburden" pari a **0,0005 kg/t** di $PM_{10}$ per ogni tonnellata di materiale scaricato.

*Attività di trattamento (riduzione volumetrica e selezione) del materiale*

L'impianto come descritto in precedenza svolge attività di frantumazione e selezione di materiali inerti. Il calcolo del rateo emissivo totale dell'attività di frantumazione e selezione del materiale si esegue secondo la formula:

$$E_i(t) = \sum_l AD_l(t) * EF_{i,l,m}(t) \qquad (1)$$

$i$ particolato (PTS, $PM_{10}$, $PM_{2.5}$)

$l$ 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

L'impianto è dotato di sistema di apposito sistema di nebulizzazione ed ugelli di distribuzione, in modo tale da bagnare adeguatamente il materiale trattato e abbattere le polveri prodotte. Si considerano, pertanto, di seguito i fattori di emissione correlati all'attuazione di detto accorgimento di mitigazione.

Le attività di "scarico" alla griglia iniziale (tramoggia di alimentazione) dell'impianto sono state associate all'attività SCC 3-05-020-31 Truck un-loading

(in Stone Quarrying - Processing) e il relativo fattore di emissione risulta pari a **8x10-6 kg/t**.

Successivamente il materiale passa su un nastro trasportatore; per questa movimentazione si sceglie il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-06 (Vedi Tabella 2 o Tab. 11.19.2-1 in 11.19.2.2 Crushed Stone Processing nell'AP-42) che, nel punto di trasferimento (conveyor transfer point) può assumersi pari a **2,3x10-5 kg/t.**

Per quanto riguarda la frantumazione primaria si sceglie il fattore di emissione associato al SCC 3-05-020-02, corrispondente a **3,7x10-4 kg/t**.

In uscita dal frantumatore si considera lo scarico su un nastro trasportatore, per il quale si assume nuovamente un fattore di emissione, nel punto di trasferimento (conveyor transfer point), pari a **2,3x10-5 kg/t** (attività SCC 3-05-020-06).

*Transito mezzi su strade non asfaltate*

Per quanto attiene i mezzi (camion in carico e scarico dei materiali) in transito sulla viabilità non pavimentata, l'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dalle ruote dei mezzi; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si considera il percorso che va dall'ingresso del sito all'area di deposito rifiuti, pari a circa 50 m, e di 15 m quello verso l'area dedicata al recupero rifiuti. Il fattore di emissione può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$EF_i(kg/km) = K_i \cdot (s/12)^{a}_{i} \cdot (W/3)^{b}_{i}$$

Dove

$EF_i(kg/km)$ Il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo per il transito su strade non asfaltate

$i$ particolato (PTS, PM10, PM2.5)

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

$W$ peso medio del veicolo ($Mg$)

$ki$ , $ai$ e $bi$ sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato

Come particolato vengono stimate le polveri totali sospese (PM10) per cui i valori tabellari sono: Ki = 0.423 ai = 0.9 bi = 0.45.

Il peso medio dei veicoli in tonnellate si assume pari a 24 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico 30 t e una tara di 16 t). Il contenuto medio di limo, secondo quanto indicato nelle linee guida EPA, è stimato pari a 4,8%. Il fattore di emissione cosi calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di polveri emesse pari a 0,47 kg/km*veicolo. Considerando 8 ore di lavoro al giorno (su 300 giorni lavorativi l'anno), un transito di 20 camion ogni giorno per il materiale in ingresso (circa 30 m s camion in andata e ritorno), è possibile stimare l'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate pari a circa 0,35 g/h di PM10. Fondamentale importanza riveste l'utilizzo sistematico dei sistemi di abbattimento (bagnatura delle superfici) al fine di limitare al massimo la dispersione di polveri in atmosfera.

### 3.2.3 Calcolo complessivo delle emissioni

Di seguito si riporta il dettaglio numerico dei fattori di emissione e del calcolo delle emissioni per ogni attività di lavorazione sopra descritta, con le opportune mitigazioni apportate e le ipotesi fatte.

*Tabella: dettaglio emissioni di $PM_{10}$ dall'impianto e traffico indotto*

| Attività | Riferimento | Mitigazione prevista dalle formule | Fattore di emissione utilizzati | Quantità trattata | Emissione (g/h) |
|---|---|---|---|---|---|
| Carico in tramoggia frantoio | SCC 3-05-020-31 | bagnatura | 8x10-6 kg/t | 37,5 t/h | 0,3 |
| Frantumazione | SCC 3-05-020-02 | bagnatura | 3,7x10-4 kg/t | 37,5 t/h | 13,87 |
| Nastro trasportatore | SCC 3-05-020-06 | bagnatura | 2,3x10-5 kg/t | 37,5 t/h | 0,86 |
| Formazione cumuli in uscita | EPA,AP-42 13.2.4 | | 2.67x10-4 kg/t | 30 t/h | 10,01 |
| Carico camion | SCC 3-05-020-32 | bagnatura | 5x10-5 kg/t | 30 t/h | 1,87 |
| Passaggio mezzi su strade asfaltate | EPA,AP 42 13.2.2 | bagnatura | 0,47 kg/km | 1,2 km percorsi n. 20 veicoli/gg | 0,35 |

| Attività | Riferimento | Mitigazione prevista dalle formule | Fattore di emissione utilizzati | Quantità trattata | Emissione (g/h) |
|---|---|---|---|---|---|
| Azione eolica erosione dei cumuli | Erosione cumuli dal vento EPA 13.2.5 e LG ARPAT | bagnatura | 7.9x10-6 kg/$m^2$ | 972 mq area stocc. cumuli | 7,68 |
| **totale** | | | | | **34,94** |

## 3.3 Valutazione sintetica di impatto

Per valutare se l'emissione oraria calcolata può assumersi compatibile con i limiti di qualità dell'aria si fa riferimento a quanto riportato nei paragrafi "Valori di soglia di emissione per il $PM_{10}$" delle suddette Linee Guida ARPAT.

Le tabelle sono classificate al variare del numero di giorni di attività di cantiere, ovvero superiori a 300 gg/anno, tra 300 e 250 gg/anno, tra 250 e 200 gg/anno, tra 200 e 150 gg/anno, tra 150 e 100 gg/anno ed infine inferiore ai 100 gg/anno.

Con i dati di partenza, si evince che per valutare se l'emissione oraria determinata sia compatibile con i limiti di qualità dell'aria vigenti, si deve prendere come riferimento quanto riportato nella Tabella 15 delle citate Linee Guida, ovvero un numero di giorni di **attività inferiori tra 300 e 250 giorni/anno**.

| Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente | Soglia di emissione di $PM_{10}$ (g/h) | risultato |
|---|---|---|
| 0 ÷ 50 | <76 | Nessuna azione |
| | 76 ÷ 152 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 152 | Non compatibile (*) |
| 50 ÷ 100 | <160 | Nessuna azione |
| | 160 ÷ 321 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 321 | Non compatibile (*) |
| 100 ÷ 150 | <331 | Nessuna azione |
| | 331 ÷ 663 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 663 | Non compatibile (*) |
| >150 | <453 | Nessuna azione |
| | 453 ÷ 908 | Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 908 | Non compatibile (*) |

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

L'emissione complessiva di $PM_{10}$ potenzialmente generata dall'attività di gestione dei rifiuti speciali inerti non pericolosi e dell'impianto di betonaggio nell'ambito del cosiddetto scenario di massimo impatto risulta **pari a 34,94 g/h**, nettamente minore del valore soglia di riferimento che, nel caso di interesse, si assume pari a 453 g/h.

In termini di emissioni polverulente l'intera attività di stoccaggio, trattamento e movimentazione del materiale inerte a prevalente componente litoide di interesse può ritenersi **compatibile con l'ambiente**.

Inoltre preme evidenziare che quella stimata è la massima potenzialità di esercizio ma l'attività nella realtà si articolerà in più giornate lavorative, anche a seconda degli spazi a disposizione e dell'attività di cantiere.

Infine si ricorda che tale attività sostituisce altre attività di recupero ambientale in cava che già venivano eseguite come materia prima seconda e/o sottoprodotto, emettendo comunque emissioni diffuse polverulente (tant'è che già la cava ha una autorizzazione unica ambientale per emissioni in atmosfera art. 269).

# 4 Mitigazione degli impatti potenziali sulla qualità dell'aria

Al fine di prevenire e limitare fenomeni di emissioni diffuse è prevista l'adozione dei seguenti accorgimenti tecnici e organizzativi:

- ridotta altezza di caduta durante la movimentazione dei materiali;
- ridotta velocità di percorrenza dei mezzi in transito;
- sospensione attività in caso di venti intensi (orientativamente superiori a 6 m/s);
- distribuzione dei passaggi degli automezzi nell'arco delle 8 ore giornaliere;
- utilizzo di automezzi con cassoni telonati con teli scorrevoli e copri/scopri;
- eventuale pulizia dell'area di accesso alla viabilità di zona mediante motospazzatrice.

In considerazione della tipologia di lavorazione e granulometria dei materiali, e degli accorgimenti adottati, non si prevede la formazione di emissioni diffuse tali da arrecare impatti significativi sulla matrice atmosfera.

Qualora lo si ritenesse necessario, comunque, potrà essere prevista anche la bagnatura del materiale ottenuto sui cumuli e/o durante le operazioni di carico sugli automezzi.

Per quanto riguarda i gas di scarico provenienti dall'impianto di trattamento, il motore rispetta tutte le vigenti normative in materia di emissioni in atmosfera.