

PROVINCIA

ASTI

COMUNE

ASTI

LOCALITA'

VALRILATE

COMMITTENTE

ASTI CAVE S.r.l.

Progetto per l'attivazione di un impianto
di recupero rifiuti speciali non pericolosi inerti

Fase di Verifica di VIA ai sensi dell'art. 19 D.Lgs.152/2006

VALUTAZIONE EMISSIONI
POLVERI DIFFUSE

SCALA

ELAB.

12

DATA

Marzo 2026

FIRMA ESERCENTE



Sommario

0 - PREMESSA.....	3
1 - INQUADRAMENTO.....	4
1 - RICETTORI.....	6
2 - VALUTAZIONE IMPATTO QUALITÀ DELL'ARIA.....	7
2.1 Descrizione dei processi.....	7
2.2 Sorgenti di particolato e stima delle emissioni diffuse.....	9
2.3 Abbattimento delle emissioni diffuse.....	12
2.4 Calcolo emissione totale per ogni scenario.....	13
3 - VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' DELL' EMISSIONE ORARIA.....	14
4 - PROTOCOLLO OPERATIVO DI GESTIONE DELLE OPERAZIONI DI ABBATTIMENTO DELLE POLVERI E EMISSIONI	16
4.1 Localizzazione dei potenziali punti di emissione diffuse e dei percorsi interni per il trasporto del materiale	17
4.2 Misure previste per il contenimento delle emissioni diffuse	19
4.3 Frequenze degli interventi di abbattimento polveri	22

0 -PREMESSA

La Soc. **ASTI CAVE S.r.l.** intende avviare presso un'ampia area industriale recentemente acquisita e localizzata in zona Valrilate - Corso Ivrea di Asti, parzialmente occupata da un impianto per il confezionamento di calcestruzzo, un'attività di recupero di rifiuti inerti finalizzata al confezionamento di aggregati riciclati da impiegarsi presso il contiguo impianto di betonaggio, in parziale sostituzione dei tradizionali inerti naturali. L'attività potrà confezionare aggregati riciclati ed End of Waste ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006 e smi per l'autoconsumo o per la vendita in sostituzione dei tradizionali inerti naturali.

Con tale nuovo progetto si vedranno mobilitare presso il sito in esame le seguenti tipologie di materiali, definiti come rifiuti:

- rifiuti inerti da costruzione e demolizione (C&D)
- rifiuti terra e rocce da scavo EER 170504
- rifiuti inerti da scarifica / fresatura manti stradali EER 170302

Inoltre, per sole operazioni di messa in riserva:

- rifiuti ferrosi EER 170405;
- imballaggi misti EER 150106;
- legno EER 170201;
- cartongesso EER 170802;
- guaine catramate NP EER 170604-170302.

I materiali inerti oggetto di recupero interno, essendo stoccabili in cumulo, possono generare emissioni di polveri diffuse in atmosfera che si aggiungono a quelle generate dai mezzi utilizzati per le operazioni di movimentazione, lavorazione e stoccaggio. Di conseguenza si rende necessaria la redazione di uno studio di previsione dell'emissione di polveri nell'ambiente relativamente alle nuove attività che si chiedono in autorizzazione.

Il presente studio si propone di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria, PM10, delle attività di recupero rifiuti in progetto, perciò: **le seguenti valutazioni riguardano il solo sito di recupero e le connesse attività di trasporto interne.**

Per la stima della concentrazione dei PM10 sono stati calcolati i fattori di emissione per le diverse fasi dei processi presenti utilizzando dati e modelli dell'US-EPA (*AP- 42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors*).

Per l'applicazione di detti modelli e la valutazione dei risultati si è fatto riferimento alle linee guida ARPAT, Provincia di Firenze All. 1 della D.G.P. 213/09 nelle quali sono date indicazioni operative circa l'adattamento alle attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti.

1 - INQUADRAMENTO

Il sito in cui sorgerà l'impianto di recupero è localizzato in zona Valrilate - Corso Ivrea di Asti, per visualizzare la sua ubicazione si rimanda ai seguenti stralci:



Figura 1 Estratto Google Earth con individuazione area in oggetto

L'area è inquadrabile nella cartografia regionale BDTRE, come rappresentato nel seguente stralcio:

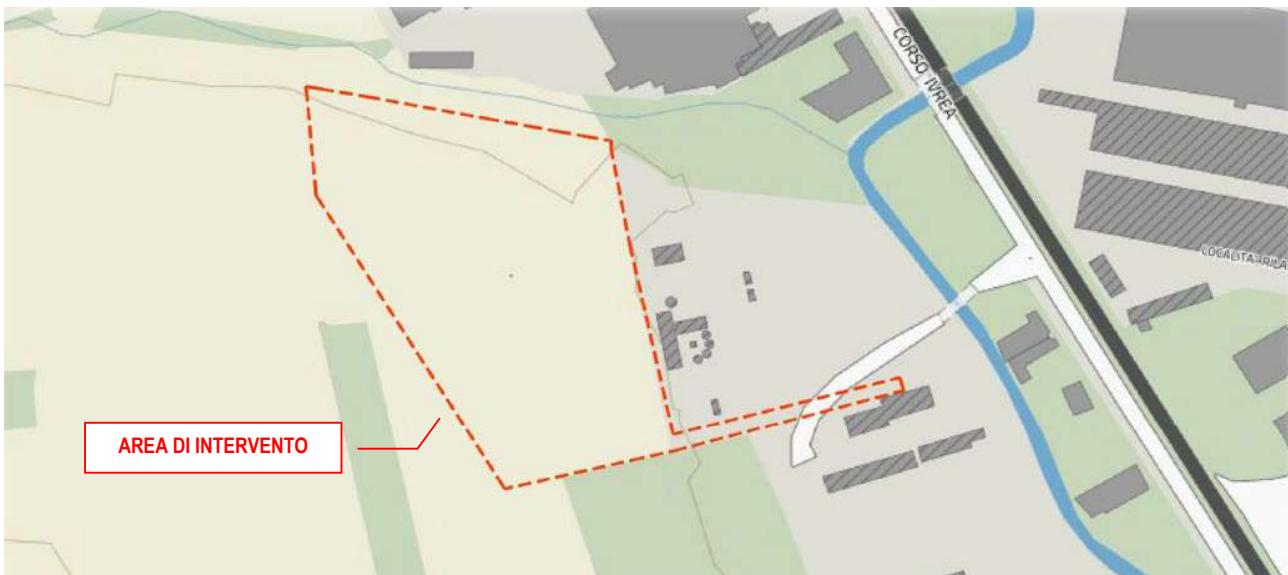


Figura 2 Estratto BDTRE Piemonte con individuazione area in oggetto

Le coordinate in sistema WGS84 UTM32N del baricentro dell'area estrattiva sono:

N 44.912784, E 8.177681

Analizzando i dati ARPA si ricava il seguente andamento caratteristico dei venti dominanti:

Direzioni dominanti (cumulata 70 %):

- 270°-300° = 29 %
- 210°-240° = 18 %
- 075°-105° = 13 %
- 300°-330° = 10 %
- Calma-anemica ($<1 \text{ m s}^{-1}$) = 9 %

Velocità medie orarie stagionali:

- inverno: 1,8 m/s
- primavera: 2,3 m/s
- estate: 2,1 m/s
- autunno: 1,7 m/s

La direzione preferenziale del vento è 300° ca., cioè verso ovest-nord ovest, e lungo tale confine dell'area di intervento sono presenti per lo più terreni agricoli per distanza maggiori di 200m, quindi, dal punto di vista di moto naturale delle particelle disperse, la situazione morfologica del territorio risulta favorevole all'intervento in esame.

1 - RICETTORI

L'area on esame è inserita in un contesto aperto, lato sud e ovest tipicamente agricolo e lato est e nord si nota la presenza di attività industriali.

Entro i 200m dal confine dell'attività in esame si registra la presenza di edifici sia ad uso residenziale sia ad uso industriale, perciò, nel seguito si distinguono i ricettori per le due categorie affiancati dalla distanza dal baricentro del piazzale:

Uso residenziale, in rosso:

- Ricettore 1 160m
- Ricettore 2 200m
- Ricettore 3 180m
- Ricettore 4 260m

Uso industriale, in verde:

- Ricettore A 110m
- Ricettore B 200m
- Ricettore C 110m

I risultati della simulazione consentiranno tuttavia di verificare la capacità emissiva, quindi prevedere eventuali interferenze con gli areali immediatamente contigui al perimetro estrattivo.

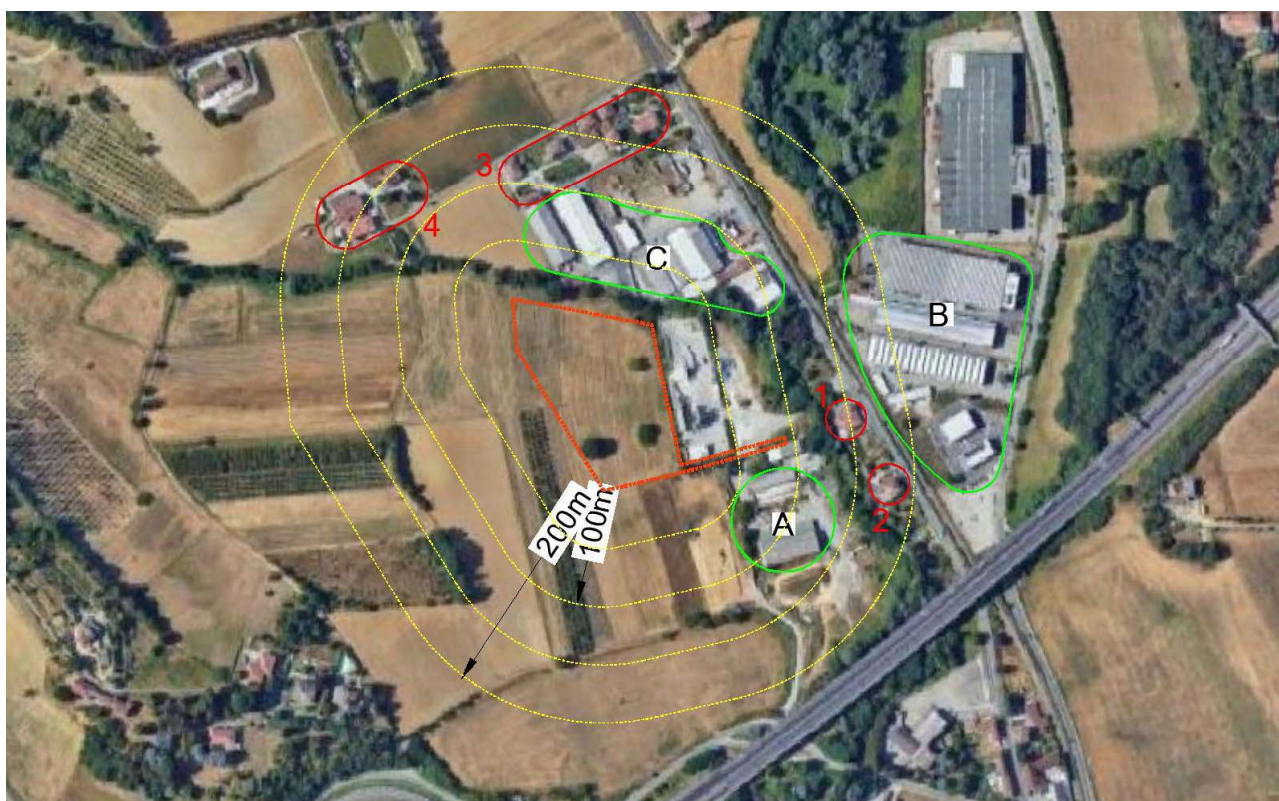


Figura 3 Individuazione ricettori principali

2 - VALUTAZIONE IMPATTO QUALITÀ DELL'ARIA

Per la valutazione dell'impatto derivante dall'emissione di polveri sulla qualità dell'aria verrà impiegato un modello che mira alla quantificazione della massa totale di particolato prodotta $E_i(t)$ derivante dalle singole attività di processo, supposte operanti contemporaneamente.

La massa così valutata verrà poi confrontata, tenendo conto della distanza del ricettore dal sito, con specifici limiti atti ad individuare situazioni di compatibilità, di necessità di monitoraggio o approfondimento o situazioni di incompatibilità sotto il profilo di impatto sulla qualità dell'aria.

La definizione della massa totale di particolato prodotta viene valutata con la seguente relazione:

$$E_i(t) = \sum AD_i(t) * EF_{i,l,m}(t)$$

Dove

- i = particolato PM10, PTS, PM2,5
- l = fase processo
- m = controllo
- t = periodo di tempo
- E_i = rateo emissivo
- AD_i = attività relativa all' i -esimo processo
- $EF_{i,l,m}$ = fattore di emissione

Nei paragrafi seguenti viene scomposto l'intero processo nelle sue fasi elementari in grado di produrre delle emissioni di particolato.

Per ogni fase è stato quindi valutato il fattore di emissione, ricorrendo ai dati forniti dall'*Environmental Protection* nei modelli US EPA AP 42.

2.1 Descrizione dei processi

I processi che generano emissioni di polveri sottili sono individuabili nelle medesime azioni connesse all'attività di recupero (trasporto interno del rifiuto in ingresso, scarico del materiale, formazione stoccaggio in cumuli, caricamento materiale recuperato, trasporto fuori dal sito di recupero).

Si premette che per quanto riguarda il trasporto esterno all'area di recupero, non è quantificabile a causa dell'imprevedibilità del sito di produzione e non viene incluso nella quantificazione dell'emissione polverosa svolta dall'attività di recupero. Essendo condotto su tracciati prevalentemente asfaltati, si ritiene trascurabile l'entità delle emissioni polverose o comunque assimilabile al normale traffico stradale.

Per contro, lo schema seguente analizza per le diverse possibili fasi l'attività sorgente di impatto sulla qualità dell'aria.

1. TRASPORTO INTERNO IN INGRESSO	<p>Il rifiuto in ingresso, dopo procedure di check-in, viene trasportato mediante autocarro fino alla zona di stoccaggio, la pavimentazione lungo il tragitto è in parte sterrata.</p> <p>a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate</p>
2. REALIZZAZIONE STOCCAGGIO IN SITO DEL RIFIUTO Stoccaggio in cumuli	<p>I rifiuti in ingresso saranno abbancati in apposite aree delimitate per ogni categoria di materiale sottoforma di cumuli.</p> <p>b) Scarico di materiale dai camion c) Formazione e stoccaggio cumuli</p>
3. MANTENIMENTO STOCCAGGIO IN SITO DEI MATERIALI	<p>I rifiuti in attesa del processo di recupero o i materiali già trattati possono essere soggetti ad azione del vento in quanto stoccati in cumulo</p> <p>d) Erosione del vento di cumuli</p>
4 PROCESSO DI RECUPERO Frantumazione	<p>Il processo di recupero dei rifiuti in ingresso è composto prevalentemente da attività di frantumazione e miscelazione di materiale terroso/ghiaioso.</p> <p>e) Carico tramoggia f) Frantumazione g) Scarico dall'alto nastro frantumatore h) Movimentazione interna del prodotto finito</p>
5. CARICO EOW E MOVIMENTAZIONE INTERNA PRODOTTO FINITO	<p>Completate le attività di recupero e svolte le analisi di qualità chimico fisiche il prodotto EOW può essere caricato sugli autocarri destinato al sito di riutilizzo. Si sfrutta l'ausilio di escavatori a benna rovescia o pale cariatrici per caricare autocarri cassonati, i quali procederanno verso l'uscita dell'impianto su tragitto parzialmente sterrato.</p> <p>e) Carico autocarri a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate</p>

2.2 Sorgenti di particolato e stima delle emissioni diffuse

Per ogni fase del processo, così come descritta al paragrafo precedente sono descritti i fattori di emissione individuati e le modalità di applicazione.

Nella scelta dei fattori di emissione sono applicati i fattori di mitigazione costituiti dalla umidificazione in parte congenita ai materiali movimentati (vedasi acqua libera) ed in parte garantita - al bisogno - da operazioni di annaffiatura periodica delle piste e materiali - eventualmente aridi - movimentati.

Le produttività considerate per determinare l'emissione totale sono esplicate al cap. 5.5 dello studio preliminare ambientale e si distinguono nelle seguenti:

- 77.500 t/anno corrispondenti a 52.000 mc/anno rifiuto trattato annualmente

Per definire una produttività oraria alla quale abbinare i fattori emissivi presi in considerazione nella procedura di quantificazione dell'emissione totale, si considerano 220 giorni lavorativi / anno, dai quali deriva:

- 236mc / giorno rifiuto trattato annualmente

Come da linee guida APAT "nella trattazione viene riportato il codice identificativo delle attività considerate come sorgenti di emissioni dell'AP-42, denominato SCC (Source Classification Codes)" anche al fine di un riscontro diretto nella banca dati US EPA FIRE.

a) Trasporto del materiale su strade non pavimentate

Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (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) i per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula

$$EF_i \text{ (kg/km)} = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$

I parametri suggeriti per il PM10 sono i seguenti:

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Nel caso in esame, considerando:

- il dato medio rappresentativo per la tipologia di terreno indicata (cfr. tabella 13.2.2-1 dell'AP-42) pari a Sand and gravel processing – Plant road 4.8 % silt content;
- peso netto del veicolo 32t;
- distanza da percorrere 250m;

si ottiene

- per i 236 m³/d, una quantità trattata di **0.496 kg/h pari a 3.97 Kg/d**

b) Scarico di materiale dai camion

Le attività di "scarico camion" (nei cumuli di stoccaggio) sono state associate al SCC 3-05-020-31 "Truck unloading" relativo al "Stone Quarrying – Processing", con fattore di emissione pari a 8x10⁻⁶ kg/Mg.

Per una produttività pari a

- 236 m³/d si ottiene una quantità trattata di **(236 mc x 1,5 Mg/mc x 8x10⁻⁶ kg/Mg) = 0.0028 Kg/d**

c) **Formazione e stoccaggio cumuli**

Per la fase si fa riferimento al paragrafo 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 che propone come fattore di emissione la funzione:

$$EF_i(kg/Mg) = K_i(0,0016)\left(\frac{u}{2,2}\right)^{1,3}\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}$$

Dove

K_i è un coefficiente pari a 0,35 per l'inquinante PM10

u è la velocità del vento

M è l'umidità del materiale il percentuale p/p

Secondo le linee guida della regione Toscana in assenza di dati anemometrici specifici per il sito di interesse la funzione può essere semplificata nella seguente:

$$E_{i,diurno} = K_i * (0,0058) * \frac{1}{(M)^{1,4}}$$

Nel caso in esame, considerando:

- Contenuto silt 12%, Contenuto di umidità 11% (cfr. tabella 13.2.4-1 dell'AP-42) pari a Municipal solid waste landfills – Misc. Fill materials;
- Velocità del vento media 3m/s

si ottiene, una quantità trattata di **0.0034 kg/h pari a 0.027 Kg/d**, la quale, considerando la funzione semplificata dalle linee guida ARPAT, corrisponde ad un 0.025 kg/d. Si specifica che tali quantità fanno riferimento al caso di massima produzione giornaliera stimata e definita in precedenza; quindi, come se ogni giorno si formassero cumuli per 236mc.

d) **Erosione del vento dei cumuli**

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.

Attraverso le considerazioni di cui alle linee guida ARPAT il rateo emissivo orario può essere determinato dall'espressione:

$$EF_i(kg/h) = EF_i * a * movh$$

dove:

- EF_i = fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato
 i = particolato (PTS, PM10, PM2.5)
 a = superficie dell'area movimentata in m²
 $movh$ = numero di movimentazioni/ora

Viene riportato in tabella seguente i valori definiti dall' AP-42 US-EPA relativamente ai fattori di emissione da vento per cumuli alti ($h/D > 0.2$ e bassi $h/D < 0.2$):

cumuli alti H/D > 0.2	
	EFi (kg/m ²)
PM10	7.9E-06
PM2.5	1.26E-06
cumuli bassi H/D ≤ 0.2	
	EFi (kg/m ²)
PM10	2.5 E-04
PM2.5	3.6 E-05

Si ipotizza quanto segue:

- densità del materiale pari a 1,5 Mg/m³,
- forma dei cumuli trapezoidale con altezza massima <3m;

Sulla base delle aree di stoccaggio definite dal progetto dell'impianto, si è proceduto a definire un ingombro medio di cumulo tipo che può essere ospitato nei vari settori in forma circa trapezoidale/rettangolare, ad esclusione del cumulo di maggiori dimensioni di EOW riciclato del settore nord, computato a parte. Si è proceduto ad individuare le caratteristiche geometriche di cumuli a forma trapezoidale, coma da calcoli che seguono.

Tabella cumuli stoccaggio

N	Tipologia cumulo	h (m)	Lati (m)	h/D	Superficie Laterale (m ²)	n. cumuli
1	Rifiuti col.B	2	25x10	0.20	10	2
2	Rifiuti col.A	2	25x15	0.13	16	2
3	Rifiuti area 2 e 1	2	25x20	0.10	20	2
4	EOW	3	70x70x70	0.04	50	1
5	Rifiuti area 8 e79	2	15x15	0.13	15	2

*data la direzione preferenziale di azione del vento pari a 270-300 da dati ARPA, la superficie laterale esposta al vento viene considerata come quella pertinente al lato minore anche se non completamente esposta al vento perché sono presenti barriere di delimitazione degli spazi di stoccaggio e moltiplicata per l'altezza del cumulo.

Nel caso in esame, considerando una produttività di 236mc/d equamente suddivisi per il numero totale di cumuli (seguendo un ragionamento di produzione media teorica) con autocarri da 16mc portano a 2.10 movimentazioni orarie, si ottiene una quantità trattata di

$$EF = EF1 + EF2 + EF3 + EF4 + EF5 = 0.069 \text{ kg/h pari a } 0.552 \text{ Kg/d.}$$

e) **Carico camion/tramoggia**

Per le operazioni relative al "carico camion" del materiale di copertura, si è fatto riferimento al fattore di emissione corrispondente al SCC 3-05-025-06 Bulk Loading Construction sand and Gravel, pari a $1,20 \times 10^{-3} \text{ kg/Mg}$

Per una produttività pari a:

$$- 236 \text{ m}^3/\text{d} \text{ si ottiene una quantità trattata di } (236 \text{ mc} \times 1,5 \text{ Mg/mc} \times 1.20 \times 10^{-3} \text{ kg/Mg}) = 0.425 \text{ Kg/d}$$

f) **Frantumazione**

Per le operazioni relative alla "frantumazione" del materiale da trattare, si è fatto riferimento al fattore di emissione corrispondente al SCC 3-05-020-02 Frantumazione secondaria 25-100mm **Attività di frantumazione e macinazione tab. 11.19.2-1**, pari a 0.0043 kg/Mg che può scendere a $3.7 \times 10^{-4} \text{ kg/Mg}$ con l'abbattimento mediante acqua nebulizzata con efficienza del 91%.

Per una produttività pari a

$$- 236 \text{ m}^3/\text{d} \text{ si ottiene una quantità trattata di } (236 \text{ mc} \times 1,5 \text{ Mg/mc} \times 0.0043 \text{ kg/Mg}) = 1.52 \text{ Kg/d che posso scendere a } 0.132 \text{ Kg/d con abbattimento ad umido.}$$

g) **Scarico di materiale dal nastro frantumatore**

La caduta del materiale frantumato sul piazzale o direttamente nei cumuli di stoccaggio sono state associate al SCC 3-05-020-31 "Truck unloading" relativo al "Stone Quarrying – Processing", con fattore di emissione pari a 8×10^{-6} kg/Mg.

Per una produttività pari a

- $236 \text{ m}^3/\text{d}$ si ottiene una quantità trattata di $(236 \text{ mc} \times 1,5 \text{ Mg/mc} \times 8 \times 10^{-6} \text{ kg/Mg}) = 0.0028 \text{ Kg/d}$

h) Movimentazione interna prodotto finito

Si assume il codice SCC 3-05-020-31 "Truck unloading" relativo al "Stone Quarrying – Processing", con fattore di emissione pari a 8×10^{-6} kg/Mg.

Per una produttività pari a

- $236 \text{ m}^3/\text{d}$ si ottiene una quantità trattata di $(236 \text{ mc} \times 1,5 \text{ Mg/mc} \times 8 \times 10^{-6} \text{ kg/Mg}) = 0.0028 \text{ Kg/d}$

2.3 Abbattimento delle emissioni diffuse

È facilmente comprensibile come l'attività con maggior impatto nella diffusione di polveri sia il transito degli autocarri sulle piste sterrate interne all'area di cava, a conferma si possono considerare le quantità calcolate al punto b).

Tali quantitativi non tengono conto però di nessun intervento di mitigazione dell'azione generatrice dell'emissione, quando invece è pratica comune in attività di cava come quella in esame ricorrere al bagnamento delle piste di cantiere soprattutto nei mesi estivi, pertanto, nel seguito si procede al calcolo di un coefficiente riduttivo del fattore di emissione calcolato.

Si può utilizzare La formula proposta da Cowherd et al (1998):

$$C(\%) = 100 - (0.8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

Dove:

- C è l'efficienza di abbattimento del bagnamento (%)
- P è il potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)
- trh è il traffico medio orario (h^{-1})
- I è la quantità media del trattamento applicato (l/m^2)
- τ è l'Intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

Nel caso in esame, si è considerato quanto segue:

- P 0.34 mm/h dal caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998a);
- trh 4 viaggi per ora considerando produttività prima definita x2 per considerare anche fase di rientro scarico;
- I 0.3 l/m^2 che consente di annaffiare una pista di 250m con il carico di 300l ca.
- T 4h per n.2 bagnamenti/giorno

Le efficienze di abbattimento e i relativi coefficienti di riduzione trovati sono:

- C(%) 85% (coeff. Riduttivo 0.15)

I quali applicati alle quantità calcolate al punto a), forniscono i seguenti valori di emissione:

- da una quantità trattata di **0.496kg/h a 0.074kg/h, cioè da 3.97Kg/d a 0.596kg/d**

Nella valutazione finale dell'emissione diffusa dall'attività in esame si dovrà inoltre tenere in considerazione la distanza dai ricettori in esame rispetto alla singola sorgente discussa e quantificata, perché, essendo l'area di intervento estesa, non tutte le sorgenti precedentemente analizzate giacciono alla stessa distanza dal ricettore.

2.4 Calcolo emissione totale per ogni scenario

Coerentemente con la definizione degli scenari operativi svolta in precedenza, si procede al calcolo delle emissioni diffuse per ogni scenario analizzato.

Attività - SENZA opere di bagnatura piste						
Fase	Sorgente di particolato	Codice sorgente	Fattore di emissione	U.M.	Emissione diffusa media Kg/d	Emissione diffusa media g/h
1. TRASPORTO INTERNO IN INGRESSO	a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate	AP-42 13.2.2	0,697	Kg/km	3.97	496
2. REALIZZAZIONE STOCCAGGIO IN SITO DEL RIFIUTO	b) Scarico da camion	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ton	0,0028	0.35
	c) Formazione e stoccaggio cumuli	Linee guida ARPAT	7,70E-05	Kg/ton	0,027	3.4
3. MANTENIMENTO CUMULI	d) Erosione del vento dei cumuli	Linee guida ARPAT cumulo basso			0.552	69
4. PROCESSO DI RECUPERO	e) Carico tramoggia	SCC 3-05-020-33	1,20E-04	Kg/ton	0,425	53
	f) frantumazione	SCC 3-05-020-02	0.0043	Kg/t	1.52	190
	g) scarico dall'alto nastro tramoggia	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ton	0,0028	0.35
	h) Movimentazione interna prodotto finito	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ h	0,0028	0.35
5. CARICO EOW E SPEDIZIONE	e) Carico camion	SCC 3-05-020-33	1,20E-04	Kg/ton	0,425	53
	a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate	AP-42 13.2.2	0,697	Kg/km	3.97	496
Totali					10.90	1361.75

Attività - CON opere di bagnatura piste						
Fase	Sorgente di particolato	Codice sorgente	Fattore di emissione	U.M.	Emissione diffusa media Kg/d	Emissione diffusa media g/h
1. TRASPORTO INTERNO IN INGRESSO	a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate	AP-42 13.2.2	0,697	Kg/km	0.596	74
2. REALIZZAZIONE STOCCAGGIO IN SITO DEL RIFIUTO	b) Scarico da camion	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ton	0,0028	0.35
	c) Formazione e stoccaggio cumuli	Linee guida ARPAT	7,70E-05	Kg/ton	0,027	3.4
3. MANTENIMENTO CUMULI	d) Erosione del vento dei cumuli	Linee guida ARPAT cumulo basso			0.707	69
4. PROCESSO DI RECUPERO	e) Carico tramoggia	SCC 3-05-020-33	1,20E-04	Kg/ton	0,425	53
	f) frantumazione	SCC 3-05-020-02	0.0043	Kg/t	0.132	16.5
	g) scarico dall'alto nastro tramoggia	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ton	0,0028	0.35
	h) Movimentazione interna prodotto finito	SCC3-05-020-31	8,00E-06	Kg/ h	0,0028	0.35
5. CARICO EOW E SPEDIZIONE	e) Carico camion	SCC 3-05-020-33	1,20E-04	Kg/ton	0,425	53
	a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate	AP-42 13.2.2	0,697	Kg/km	0.596	74
Totali					2.751	344

3 - VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' DELL' EMISSIONE ORARIA

Le simulazioni sopra rendicontate tengono conto delle seguenti opere di mitigazione in progetto:

- inaffiamento delle piste interne di cantiere;
- nebulizzazione/innaffiamento processo di frantumazione;

si deve però tenere presente che rispetto ai valori di emissioni calcolati è probabile una riduzione dovuta alle seguenti e ulteriori opere in progetto che non incluse nel calcolo:

- gestione di materiali caratterizzati da un tenore in acqua libera tale da minimizzare la produzione di polveri e - al bisogno - umidificazione dei materiali, cumuli e piste interne;
- sospensione delle attività in caso di forte vento;
- ridotte velocità di transito;
- barriere laterali formate da siepe alberata e cordoli contenimento cumuli;

Sulla base delle considerazioni sopra effettuate emerge che le attività in progetto potranno indurre una emissione oraria di PM10 pari a

- Produttività media stimata a 236mc/d **Emissione 344 g/h.**

Per la valutazione di compatibilità di tale emissione oraria si fa riferimento ancora alle linee guida ARPAT, Provincia di Firenze All. 1 della D.G.P. 213/09, nella quale - in funzione delle giornate lavorative e dell'intervallo di distanza del recettore - sono fissate soglie di emissione che individuano delle corrispondenti misure a garanzia della ammissibilità.

Intervallo di distanza (m) recettore sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	Risultato
0 - 50	<79	Nessuna azione
	79 - 158	Monitoraggio presso recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50-100	<174	Nessuna azione
	174 - 347	Monitoraggio presso recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 - 150	<360	Nessuna azione
	360 - 720	Monitoraggio presso recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 - 986	Monitoraggio presso recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

Dalle considerazioni sopra elencate si deve tenere conto che la quantificazione svolta è un valore medio, e che l'impatto maggiore è dovuto al transito degli autocarri sulle piste interne, e dall'erosione dei cumuli da parte del vento, la quale è stata determinata cautelativamente considerando velocità maggiore delle medie registrate da ARPA e il contenuto di limo nei cumuli mediamente alto (11%).

Per confrontare i limiti di esposizione sopra elencati con la stima di emissione si propone la seguente tabella che sintetizza le distanze medie dal baricentro delle attività emissive dai ricettori sensibili determinati in precedenza. Siccome l'attività maggiormente contributrice all'emissione di polveri è il trasporto nelle piste interne, si considera il baricentro del piazzale come punto di calcolo della distanza dai ricettori.

Ricettore	Distanza	Limiti
1	160	<493
2	200	<493
3	180	<493
4	260	<493
A	110	360-720
B	200	<493
C	110	360-720

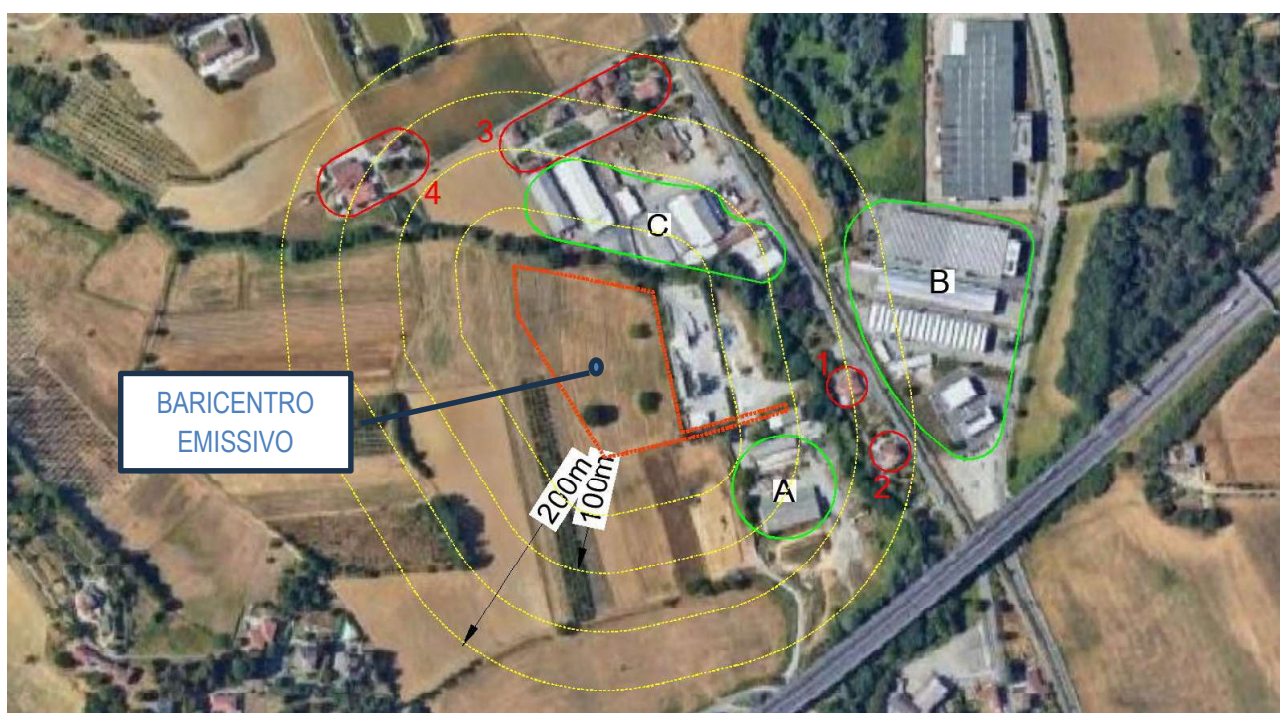


Figura 4 Individuazione ricettori principali e del baricentro emissivo

Confrontando i limiti suggeriti dalle linee guida per attività dalla durata di 200-250 giorni/anno l'emissione stimata risulta compatibile con tutti i ricettori sensibili senza alcun intervento/azione necessaria che esuli dalla normale pratica industriale e manutentiva di abbattimento polveri dell'impianto in progetto.

In generale si devono considerare i seguenti aspetti:

- La direzione prevalente del vento è 270-300°, quindi opposta ai ricettori indagati.
- I ricettori più prossimi al sito sono edifici di tipo industriale, quindi, posso essere considerati diversamente sensibili rispetto agli altri ricettori di tipo residenziale.

Riguardo i ricettori A e C, più prossimi all'impianto in progetto, si porterà comunque attenzione nella fase di avvio attività monitorando qualitativamente l'eventuale generazione di una situazione di disturbo, e qualora questa si generasse, si dovrà procedere ad uno specifico monitoraggio dell'emissione polveri in corso d'opera al fine di valutare la rispondenza dei limiti di legge.

Nel capitolo successivo si riporta il protocollo di gestione delle opere di abbattimento polveri con individuazione delle sorgenti emissive e indicazione dei ricettori.

4 - PROTOCOLLO OPERATIVO DI GESTIONE DELLE OPERAZIONI DI ABBATTIMENTO DELLE POLVERI E EMISSIONI

Nel seguito si definisce il PROTOCOLLO OPERATIVO DI GESTIONE DELLE OPERAZIONI DI ABBATTIMENTO DELLE POLVERI E EMISSIONI che la società ASTI CAVE SRL intende proporre contestualmente alla domanda di autorizzazione all'impianto di recupero rifiuti nel comune di Asti in località Valrilate.

Nello specifico il documento individua i seguenti punti di interesse:

- | |
|---|
| 1. LOCALIZZAZIONE DEI POTENZIALI PUNTI DI EMISSIONE DIFFUSE E DEI PERCORSI INTERNI PER IL TRASPORTO DEL MATERIALE |
| 2. MISURE PREVISTE PER IL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI DIFFUSE; |
| 3. MEZZI E ACCORGIMENTI UTILIZZATI PER GLI INTERVENTI DI ABBATTIMENTO POLVERI; |
| 4. FREQUENZE DEGLI INTERVENTI DI ABBATTIMENTO POLVERI |

4.1 Localizzazione dei potenziali punti di emissione diffuse e dei percorsi interni per il trasporto del materiale

Le emissioni diffuse individuate sono tutte generate dall'utilizzo di mezzi da cantiere, le polveri emesse in atmosfera derivano quindi dalla combustione dei motori e dalla movimentazione del materiale da trattare/trattato che genera il sollevamento di particelle in aria. Le azioni e i processi generatori delle emissioni diffuse sono stati individuati al capitolo 2.1, vengono sintetizzati nel seguito e codificati come nella successiva planimetria:

1. TRASPORTO INTERNO IN INGRESSO	<i>Ediff_a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate</i>
2. REALIZZAZIONE STOCCAGGIO IN SITO DEL RIFIUTO Stoccaggio in cumuli	<i>Ediff_b) Scarico di materiale dai camion</i> <i>Ediff_c) Formazione e stoccaggio cumuli</i>
3. MANTENIMENTO STOCCAGGIO IN SITO DEI MATERIALI	<i>Ediff_d) Erosione del vento di cumuli</i>
	<i>Ediff_e) Carico tramoggia</i>
	<i>Ediff_f) Frantumazione</i>
4 PROCESSO DI RECUPERO Frantumazione	<i>Ediff_g) Scarico di materiale dall'alto nastro trasportatore</i> <i>Ediff_h) Movimentazione interna per sistemazione morfologica dell'area</i>
5. CARICO EOW E MOVIMENTAZIONE INTERNA PRODOTTO FINITO	<i>Ediff_e) Carico camion</i> <i>Ediff_a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate</i>

Nel seguito si riporta:

- Planimetria con individuazione delle fonti di emissione diffusa e delle distanze dai ricettori più prossimi alla'area.

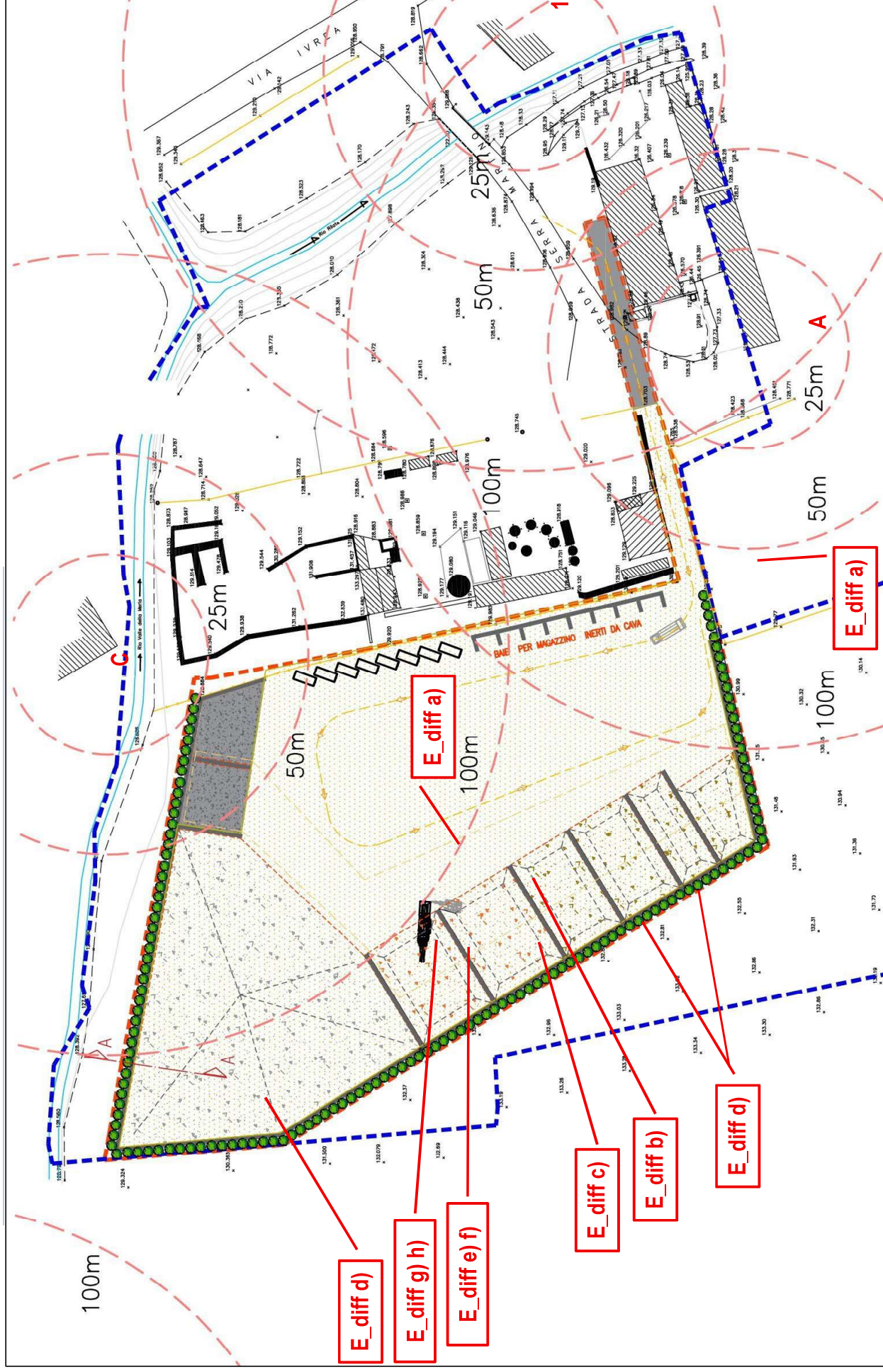


Figura 5: Distanze dai ricettori sensibili più vicini e individuazione delle fonti di emissione diffusa

4.2 Misure previste per il contenimento delle emissioni diffuse

Data la loro stessa natura di emissioni diffuse, non è previsto per le emissioni sopra individuate l'utilizzo di impianti di abbattimento. Tuttavia, in conformità alle indicazioni degli specifici strumenti regionali di pianificazione (**Piano Regionale di Qualità dell'Aria**), si dovranno mettere in atto le modalità e le misure gestionali volte a contenere le emissioni diffuse di polveri in atmosfera.

La tabella seguente riporta tali modalità, suddivise sulla base delle diverse sorgenti di emissioni individuate nel capitolo precedente:

Ediff_a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate

Trasporto attraverso la rete viaria interna

1. TRASPORTO INTERNO IN INGRESSO

- Limitazione della velocità.
- Innaffiamiento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- Obbligo di ricoprire con teloni i mezzi cassonati.
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

Ediff_b) Scarico di materiale dai camion

Scarico del materiale

- lo scarico del materiale dal cassone dell'autocarro avviene da altezza di caduta adeguata con velocità controllata.

2. REALIZZAZIONE STOCCAGGIO IN SITO DEL RIFIUTO Stoccaggio in cumuli

Ediff_c) Formazione e stoccaggio cumuli:

Movimentazione in area impianti tramite pala caricatrice/dozer

- Innaffiamiento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

3. MANTENIMENTO STOCCAGGIO IN SITO DEI MATERIALI

Ediff_d) Erosione del vento di cumuli

Superficie del cumulo in costruzione:

- Innaffiamiento del cumulo nei giorni ventosi e di scarsa pioggia

Ediff_e) Carico tramoggia:

4 PROCESSO DI RECUPERO Frantumazione

Movimentazione in area impianti tramite pala caricatrice o escavatore a benna rovescia:

- Innaffiamiento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- Controllo/limitazione velocità di caduta del materiale nella tramoggia (presa in considerazione nel calcolo della produttività dell'attività in esame)

- Tramoggia dotata di sistema di nebulizzazione/annaffiamento;
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

Ediff_f) Frantumazione:

Frantumazione del materiale in ingresso mediante apposito mezzo da cantiere/ frantoio mobile:

- Il mezzo è dotato di sistema di nebulizzazione/annaffiamento per ridurre emissione polverulenta.

Ediff_g) Scarico di materiale dall'alto nastro trasportatore

Scarico del materiale

- lo scarico del materiale dal nastro trasportatore con velocità controllata.
- materiale umido in uscita dal frantoio grazie a sistema di nebulizzazione/annaffiamento del mezzo.

Ediff_h) Movimentazione interna per sistemazione morfologica dell'area:

Movimentazione in area impianti tramite pala caricatrice

- Innaffiamento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

**5. CARICO EOW E
MOVIMENTAZIONE INTERNA
PRODOTTO FINITO**

Ediff_e) Carico camion :

Movimentazione in area impianti tramite pala caricatrice o escavatore a benna rovescia:

- Innaffiamento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- Controllo/limitazione velocità di caduta del materiale nel cassone (presa in considerazione nel calcolo della produttività dell'attività in esame)
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

Ediff_a) Trasporto su superfici/piste non pavimentate

Trasporto in cava attraverso la rete viaria interna

- Limitazione della velocità.
- Innaffiamento con acqua delle aree percorse dai mezzi.
- Obbligo di ricoprire con teloni i mezzi cassonati.
- I mezzi utilizzati sono omologati secondo le direttive più recenti in termini di emissioni di fumi di combustione e vengono regolarmente controllati e mantenuti in efficienza

4.3 Mezzi e accorgimenti utilizzati per gli interventi di abbattimento polveri

Piazzali e piste non pavimentate

Al fine di contenere il sollevamento di polvere sulle superfici non pavimentate si provvederà a realizzare preliminarmente uno strato di base di materiale riciclato idoneo al carreggio caratterizzato da un contenuto di frazione fine minore rispetto al terreno naturalmente presente in sito.

Durante il percorso dei mezzi all'interno dell'area di impianto, nei periodi di particolare aridità, ove necessita, si dovrà provvedere ad bagnare le piste e i piazzali. Si potrà utilizzare o un mezzo allestito appositamente con una cisterna e un sistema di nebulizzazione dell'acqua oppure più semplicemente far percorrere le piste e i piazzali da una pala con la benna piena d'acqua, rovesciando con cautela il contenuto sul terreno.

In alternativa può essere prevista l'installazione di un sistema di irrigazione a pioggia.

Tale sistema sarà posizionato in diversi punti nei quali risulta scomodo il ripetuto passaggio mediante mezzo di innaffiamento e/o è richiesta maggiore umidità al suolo a causa del maggiore transito e manovre di mezzi da cantiere.



Figura 6: Esempio di un mezzo utilizzato per la bagnatura dei piazzali e delle piste



Figura 7: Esempio di sistema di irrigazione a pioggia per abbattimento polveri

Mezzi di trasporto del materiale

Per il trasporto del materiale all'impianto e viceversa vengono utilizzati autocarri cassonati. Al fine di ridurre le emissioni di polveri dal cassone durante i loro spostamenti ogni autocarro dovrà essere dotato di telone di copertura.

Mezzi di lavorazione del materiale

Il processo di recupero, svolto mediante frantumazione e miscelazione del materiale in ingresso, sono svolti sfruttando l'ausilio di un frantoio mobile di ultima generazione che prevede la possibilità di installare un sistema di nebulizzazione/annaffiamento del materiale. Il sistema manterrà umido il materiale in ingresso bagnandolo nella tramoggia, ma anche in uscita con degli ugelli lungo il nastro trasportatore per evitare sollevamento di polvere nella sua caduta dall'alto. Tali accorgimenti vengono tenuti in conto nella stima dell'emissività nello studio previsionale.

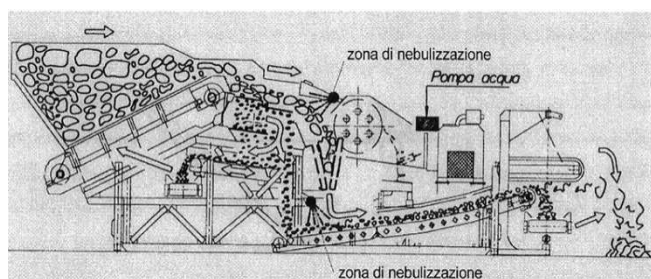


Figura 8: Esempio zone di nebulizzazione in un frantoio tipo

4.3 Frequenze degli interventi di abbattimento polveri

Gli interventi di abbattimento delle polveri nell'area impianto dovranno essere effettuati durante i periodi di forte vento e nei mesi in cui l'arsura tende ad asciugare i terreni e le piste di carreggio poiché, durante questi periodi, il fenomeno dell'innalzamento delle polveri durante il passaggio dei mezzi d'opera e le operazioni di carico e scarico del materiale risulta più intenso.

Per quanto riguarda le piste di cantiere zone di movimentazione interna per carico e scarico camion, nell'analisi previsionale sull'impatto dell'emissione di polveri sono state calcolate le frequenze e quantità dei bagnamenti da effettuare per avere un rendimento dell'abbattimento superiore al 50%, il quale permette di ottenere dei valori emissivi all'interno dei limiti suggeriti dalle linee guida ARPAT. Pertanto, nei periodi secchi di dovrà procedere a sufficienti e idonei innaffiamenti con quantitativo di 0.2-0.3 l/mq, i quali potranno variare in numero in base alle condizioni meteo-climatiche e dell'intensità dei viaggi di sgombero.