



CITTA'  
METROPOLITANA  
DI BOLOGNA



Comune di  
**CASTEL  
GUELFO**

**PROPONENTE**



**Sede Legale**

Via Emilia, 570/G  
40068 San Lazzaro di Savena (BO)

**Sede Impianto**

Via Chiusa, 8  
40023 Castel Guelfo di Bologna (BO)

**TITOLO PROGETTO**

**REVAMPING DELL'IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI  
SITO IN COMUNE DI CASTEL GUELFO DI BOLOGNA (BO)  
AUTORIZZATO AI SENSI DELL'ARTT. 27bis, 208 e 216 DEL D.LGS 152/06 e s.m.i.:**

PAUR (D.G.R. n. 857 dell'11.06.2018 e s.m.i.) costituito dal Provvedimento di VIA  
e Determina Dirigenziale n. DET-AMM-2018-2633 del 28.05.2018

**TITOLO DOCUMENTO**

**VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI**

**REDAZIONE DOCUMENTO**

**Dott. Giampiero Malvasi**  
**Ing. Eva Giusto**

**NOME ELABORATO**

REL.IMPATTO POLVERI\_2024\_REV.00

**REVISIONE**

00

**DATA**

Dicembre 2024

**NOTE**

Prima emissione



ECOTEST SRL - P.zza Adelaide Lonigo, 8/C - 35030 Rubano (PD)  
www.ecotest.it - www.ecogestione.net  
Tel. 049.630605 - Fax 049.8253032  
info@ecotest.it - ambiente@pec.ecotest.it



## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DATI AZIENDALI .....	4
3	DEFINIZIONI E INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	5
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	5
4	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROPOSTO.....	7
4.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	7
4.2	INTERVENTI PREVISTI A PROGETTO .....	8
4.2.1	QUANTITATIVI DA AUTORIZZARE .....	9
4.2.2	GESTIONE DELL'ATTIVITÀ E ORGANIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.....	9
4.2.3	IMPIANTI E ATTREZZATURE.....	11
5	STATO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA.....	12
5.1	CONDIZIONI METEOCLIMATICHE E METEODIFFUSIVE.....	12
5.1.1	CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE GENERALI .....	12
5.1.2	REGIME TERMICO.....	12
5.1.3	REGIME PLUVIOMETRICO.....	13
5.2	QUALITÀ DELL'ARIA .....	14
5.2.1	POLVERI PM10 E PM2.5.....	14
5.2.2	OSSIDI DI AZOTO (NO2 E NOx) .....	14
5.2.3	OZONO (O <sub>3</sub> ).....	15
5.2.4	ALTRI INQUINANTI .....	15
5.3	STATO ATTUALE: SINTESI DEI RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE POLVERI .....	16
6	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO GENERATO DALL'EMISSIONE DI POLVERI .....	18
6.1	METODOLOGIA ADOTTATA PER LA STIMA DELL'IMPATTO .....	18
7	ANALISI DELLE EMISSIONI DI POLVERI GENERATE DALL'IMPIANTO A SEGUITO DELLE MODIFICHE PREVISTE A PROGETTO .....	21
7.1	INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ CON MAGGIORE CONTRIBUTO EMISSIVO .....	21
7.2	VALUTAZIONE DEI CONTRIBUTI EMISSIVI DELLE SINGOLE ATTIVITÀ.....	23
7.3	VALUTAZIONE DELL'EMISSIONE DI POLVERI COMPLESSIVA GENERATA DALL'ATTIVITÀ.....	29
8	CONCLUSIONI .....	32

## 1 Premessa

La proponente ditta Ecobologna Srl, autorizzata con PAUR (D.G.R. numero 857 del 11/06/2018) costituito dal Provvedimento di VIA e Determina Dirigenziale n. DET-AMB-2018-2633 del 28/05/2018, svolge l'attività di recupero rifiuti speciali non pericolosi derivanti dall'attività di costruzione e demolizione nell'impianto sito nel Comune di Castel Guelfo di Bologna (BO) in via Chiusa n 8.

La sopracitata Determina n. DET-AMB-2018-2633 costituisce autorizzazione unica ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 (allegato A) nonché iscrizione al numero 11185 del registro provinciale delle imprese che effettuano il recupero di rifiuti non pericolosi ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 (allegato B).

L'impianto, oggetto del presente studio, ha una potenzialità di 90.000 t/a di cui 50.000 t/a in procedura semplificata (49.300 t/a R13-R5 e 700 t/a R13) ed i restanti 40.000 t/a in procedura ordinaria. La Ditta opera esclusivamente in periodo diurno. In periodo notturno non viene attivata alcuna sorgente all'interno dell'impianto.

Il presente studio viene effettuato nell'ambito dello screening VIA per il progetto di revamping dell'impianto. Il revamping si sviluppa interamente all'interno del perimetro aziendale esistente (nessun ampliamento perimetrale previsto) e consiste principalmente nell'aumento dei quantitativi annui in ingresso (da 90.000 t/a ai 160.000 t/a) e in modifiche di carattere principalmente gestionale/impiantistico.

La presente relazione tecnica è volta alla verifica della compatibilità del progetto dal punto di vista dell'impatto generato dalle polveri aerodisperse. Per la valutazione delle emissioni diffuse si è fatto riferimento alle *"Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"* emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n.213 del 03/11/2009 realizzate dai tecnici di ARPA. I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

La valutazione si basa inoltre sui risultati dei monitoraggi svolti recentemente a seguito delle prescrizioni contenute nel PAUR (D.G.R. numero 857 del 11/06/2018).

## 2 Dati aziendali

La ditta Ecobologna Srl è una realtà economica solida con maturata esperienza decennale, dapprima, nel settore del movimento terra, escavazione ghiaia ed opere stradali; conoscenza che ha permesso all'azienda di attivarsi e inserirsi da anni nella filiera del recupero di rifiuti da costruzione e demolizione (inerti).

Ecobologna S.r.l. opera presso l'impianto sito in Castel Guelfo, via Chiusa, 8, svolgendo attività di recupero e smaltimento rifiuti non pericolosi principalmente derivanti da demolizioni e scavi.

Nella tabella seguente sono riepilogati i principali dati aziendali.

**Tabella 1 – Dati aziendali**

Ragione Sociale Azienda	Ecobologna Srl
Attività svolta	Recupero e stoccaggio di rifiuti speciali non pericolosi derivanti da demolizioni e scavi
Sede Legale	Via Emilia, 570/G – 40068 San Lazzaro di Savena (BO)
Sede Impianto	Via Chiusa, 8 – 40023 Castel Guelfo di Bologna (BO)
C.F.	03515810376
P. IVA	00630361202
N. REA	296564 CCIAA di Bologna
N. Uff. Reg. Impr.	03515810376 di Bologna
Amministratore Delegato	CASTORI FABIO
Numero Telefonico	0542 54113
Numero Fax	0542 54766
E-mail	centro@ecobologna.it

**L'azienda e le relative sorgenti sono attive esclusivamente in orario diurno ore 8,00 alle 12,00 e dalle 13,00 alle 17,00.**

**Nessuna sorgente è attiva in orario notturno.**

### 3 Definizioni e inquadramento normativo

Con il termine polveri atmosferiche (o più correttamente particolato atmosferico) si intende una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria, che presentano un'estrema variabilità per quanto riguarda le dimensioni, la morfologia, la composizione chimica e la provenienza.

La dimensione delle particelle in sospensione, e in particolare il loro diametro aerodinamico nell'aria, rappresenta il parametro principale che determina il loro comportamento: minore è la dimensione delle particelle, maggiore è la loro capacità di penetrare sino ai polmoni e causare danni alla salute.

Le polveri atmosferiche sono classificate nelle seguenti categorie in relazione al diametro aerodinamico:

1. **PTS** (Particelle totali sospese): particelle con diametro aerodinamico superiore ai 30 micron ( $\mu\text{m}$ ) che sono trattenute nella parte alta del tratto respiratorio ed espulse con colpi di tosse;
2. **PM10** (definite anche come polveri inalabili): particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 10 micron ( $\mu\text{m}$ ) in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe);
3. **PM2,5** (definite anche come polveri respirabili): particelle con diametro aerodinamico inferiore ai 2,5 micron ( $\mu\text{m}$ ) in grado di penetrare nel tratto inferiore dell'apparato respiratorio (dalla trachea sino agli alveoli polmonari).

Nonostante tra PM10 e PM2,5 si rilevi una sovrapposizione dimensionale, le due classi sono sostanzialmente distinte sia per la tipologia della sorgente di emissione e processi di formazione, sia per la composizione chimica ed il comportamento dell'atmosfera. Le polveri PM10 e PM2,5 sono prodotte da fonti sia naturali sia antropiche: mentre le particelle più grossolane derivano prevalentemente dal suolo e da altri materiali, le particelle più fini derivano da processi di combustione di combustibili fossili utilizzati come carburanti e nella produzione di energia.

#### 3.1 Riferimenti normativi

Il quadro normativo di riferimento a livello nazionale disciplina da un lato le fonti fisse di emissione, con la parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (o parte II per gli impianti soggetti ad AIA e D.Lgs. 33/05 e s.m.i. nel caso di impianti per l'incenerimento dei rifiuti) e la Legge 316/2004 e D.Lgs. 30/2013 in materia di scambio di quote di emissione di gas di effetto serra, e dall'altro fornisce disposizioni relative agli obiettivi di qualità dell'aria con il **D.Lgs. n.155/2010** e s.m.i. che, abrogando il D.Lgs. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi, rappresenta la norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico.

In attuazione di quanto disposto dal D. Lgs. 155/2010, le Regioni individuano le zone classificate ai sensi della qualità dell'aria. Il **PAIR 2030**, in continuità con la precedente pianificazione (PAIR 2020) e in attuazione di quanto disposto dal D. Lgs. 155/2010, individua quattro zone del territorio regionale ai fini della tutela della qualità dell'aria:

- Pianura Ovest (codice IT0892)
- Pianura Est (codice IT0893)
- Agglomerato di Bologna (codice IT0890)
- Appennino (codice IT0891)

Il Comune di Castel Guelfo di Bologna è classificato con il codice IT0893 "Pianura Est".

Ai sensi dell'attuazione delle misure previste nella Delibera di Assemblea Legislativa (DAL) 51/2011, le aree di superamento sono le zone di Pianura Ovest, Pianura Est e Agglomerato. Queste sono le aree in cui si verificano i superamenti dei valori limite (VL), con le zone di Pianura Ovest e Pianura Est soggette a procedura di infrazione. Facendo riferimento al Quadro Conoscitivo contenuto nel PAIR 2030 e al report di sintesi della Qualità dell'Aria relativo all'anno 2023 si evince quanto segue.

In generale si evidenzia una tendenza al miglioramento per quanto riguarda i livelli di ossidi di azoto nell'Appennino e in Pianura Est per l'obiettivo di protezione della vegetazione, di biossido di azoto nell'Appennino e nell'Agglomerato di Bologna, e di benzene nelle zone di Pianura Ovest e Pianura Est.

Le caratteristiche topografiche della Pianura Padana influenzano fortemente la meteorologia locale, determinando il clima tipico della regione caratterizzato da venti deboli nei mesi invernali, con velocità medie tra le più basse rispetto al resto del continente europeo. Altri elementi che influiscono sulle concentrazioni degli inquinanti sono:

- l'altezza dello strato di rimescolamento corrisponde all'altezza fino alla quale gli inquinanti emessi a terra si rimescolano, definendo così il volume di diluizione degli inquinanti);
- la presenza di inversioni termiche ed il passaggio di perturbazioni atmosferiche;
- la pioggia, l'umidità relativa, l'irraggiamento solare.

In Emilia-Romagna, analogamente a quanto accade in tutto il bacino padano, vi sono criticità per la qualità dell'aria che riguardano principalmente gli inquinanti PM10, ozono (O3) e biossido di azoto (NO2). PM10 e ozono interessano pressoché l'intero territorio regionale, mentre per l'NO2 la problematica è più localizzata in prossimità dei grandi centri urbani. Le condizioni di inquinamento diffuso sono causate dalla elevata densità abitativa, dalla forte industrializzazione, dell'agricoltura e allevamento intensivi, dal sistema dei trasporti e di produzione dell'energia e sono favorite dalla particolare conformazione geografica che determina condizioni di stagnazione dell'aria inquinata in conseguenza della scarsa ventilazione e basso rimescolamento degli strati bassi dell'atmosfera.

## 4 Descrizione dell'intervento proposto

Il sito in cui si inserisce il progetto in valutazione è situato a sud-ovest del Comune di Castel Guelfo di Bologna a confine con il territorio comunale di Castel San Pietro (Via Chiusa funge da limite comunale). Presso il sito viene svolta attività di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione in forze al provvedimento PAUR (D.G.R. numero 857 del 11/06/2018) costituito dal provvedimento di VIA, Determina Dirigenziale n. DET-AMB-2018-2633 del 28/05/2018 e relativa variante n. DET-AMB-2022-1056 del 03/03/2022.

La sopracitata Determina n. DET-AMB-2018-2633 costituisce autorizzazione unica ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/06 (allegato A) nonché iscrizione al numero 11185 del registro provinciale delle imprese (iscrizione rinnovata con n. 65595/2023 del 14/04/2023) che effettuano il recupero di rifiuti non pericolosi ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06 (allegato B).

Di seguito si descrivono, nel dettaglio, le caratteristiche dell'impianto e le modifiche previste a progetto a livello di organizzazione dell'impianto e dell'attività di gestione rifiuti.

### 4.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto è attualmente costituito da un piazzale atto allo stoccaggio e lavorazione dei rifiuti in ingresso e deposito dei materiali ottenuti; un prefabbricato adibito a uffici, spogliatoi, servizi e mensa; un capannone per ricovero mezzi e officina. L'area è identificata al Catasto terreni al foglio 34 mappale 149 e ha una estensione pari a circa 54.258 mq e confina su tre lati (Nord-Ovest-Est) con terreni agricoli di altra proprietà mentre il lato rimanente confina con la viabilità comunale (Via Chiusa, unica strada di accesso ed egresso dall'impianto).

L'impianto è delimitato su tutti i lati da una recinzione costituita rete zincata e plastificata a maglie esagonali e paletti in ferro. Nella zona a nord, destinata a deposito delle EoW e bacino di laminazione, la recinzione è ricoperta da rete ombreggiante verde in polietilene. Le restanti aree sono delimitate anche da rilevato in terra con sovrapposta siepe arborea poste dietro la recinzione.

Con la determina n. DET-AMB-2022-1056 del 03/03/2022 è stata autorizzata la modifica dell'autorizzazione unica n. DET-AMB-2018-2633 a seguito del progetto edilizio di cui al Permesso di Costruire n. 03/21/PC istanza prot. n. 4018 del 24/06/2021 che prevede:

- Eliminazione del box prefabbricato ad uso uffici, spogliatoio, mensa e servizi;
- Nuova palazzina uffici e locali accessori;
- Tettoia NORD destinata a deposito dei rifiuti ingresso ed in parte alla lavorazione dei rifiuti (già realizzata);
- Tettoia OVEST, destinata esclusivamente allo stoccaggio dei rifiuti (già realizzata).

## 4.2 Interventi previsti a progetto

Il revamping dell'impianto previsto dalla Ditta è principalmente volto a incrementare e ottimizzare le prestazioni produttive efficientando le operazioni di trattamento dei rifiuti al fine di consentire all'azienda di rispondere alle richieste provenienti dal settore delle costruzioni e demolizioni in relazione sia alla possibilità di conferire un maggior quantitativo e maggiori tipologie di rifiuti sia, parallelamente, di fornire prodotti (EoW) all'avanguardia per quanto riguarda le prestazioni tecniche.

Il raggiungimento di tali obiettivi aziendali non sarà raggiunto attraverso lo stravolgimento dell'attività attualmente autorizzata ma principalmente attraverso l'inserimento di nuove attrezzature e una generale riorganizzazione nella gestione ed organizzazione dell'attività.

Le modifiche a progetto per il revamping aziendale si possono quindi riassumere in:

- Revisione dei quantitativi annui in ingresso (da 90.000 t/a ai 160.000 t/a) con eliminazione della prescrizione relativa alla quantità massima giornaliera di materiali in entrata ed uscita dall'impianto (rifiuti e materie prime secondarie) pari a 1.300 ton;
- Inserimento di due nuovi vagli, due nuovi frantoi per consentire la produzione di più tipologie differenti di EoW e un impianto di produzione misto-cementato (attività non soggetta alla normativa dei rifiuti);
- Inserimento delle seguenti attività (rientranti nelle operazioni di recupero R12 - R5):
  - miscelazione di rifiuti inerti e/o materiale vergine inerte finalizzata alla successiva produzione di nuovi aggregati/conglomerati certificati (EoW) (operazione R5);
  - selezione/cernita e riduzione volumetrica (con gruppo di frantumazione) su tipologie di rifiuti autorizzate e di nuovo inserimento (R12);
- Revisione dei rifiuti conferibili in impianto (inserimento nuovi codici EER del comparto della costruzione e demolizione, degli imballaggi da cantiere e da attività produttive in genere);
- Aggiornamento/revisione layout organizzativo per una migliore organizzazione e operatività interna all'impianto e contestuale aumento dell'altezza massima dei cumuli da 4 m a 6 m, nel rispetto delle condizioni di sicurezza;
- Potenziamento della rete di nebulizzazione dei materiali in deposito.

Contestualmente, al fine di consentire una gestione più agevole dell'impianto e dei relativi adempimenti ambientali, si chiedono le seguenti modifiche:

- Riduzione adempimenti amministrativi su rifiuti in ingresso di terre e rocce da scavo e altri rifiuti a base terrosa con previsione analisi di classificazione e analisi colonna A e colonna B per i conferimenti superiori a 1000 ton e mantenendo per i conferimenti inferiori a 1000 ton l'autocertificazione del produttore salvo che il rifiuto provenga da siti potenzialmente inquinati o inquinanti;



- Effettuazione analisi sui rifiuti in ingresso e sui lotti di materiale lavorato per la certificazione di cessazione della qualifica di rifiuto non ogni 3.000 t ma ogni 3.000 mc, coerentemente con quanto indicato dalla normativa vigente;
- Effettuazione di analisi semestrale degli scarichi delle acque reflue meteoriche di dilavamento dei piazzali solo nel punto di scarico finale.

Le modifiche proposte non comporteranno alcun intervento strutturale né alcun ampliamento dell'impianto.

#### 4.2.1 QUANTITATIVI DA AUTORIZZARE

La principale modifica richiesta riguarda l'aumento della potenzialità di gestione di rifiuti dell'impianto da 90.000 ton/anno a 160.000 ton/anno. Contestualmente si chiede di eliminare prescrizione quantità massima giornaliera di materiali in entrata ed uscita dall'impianto (1.300 ton tra rifiuti e materie prime secondarie).

Nella tabella di seguito si riepilogano quindi i quantitativi da autorizzare (in rosso).

**Tabella 2 – Potenzialità dell'impianto: confronto tra quantitativi autorizzati e quantitativi da autorizzare (in rosso)**

	Quantità autorizzate	Quantità stato di progetto
Quantitativo massimo complessivo annuale di rifiuti in ingresso (R13 - R12 - R5)	90.000 ton/anno	160.000 ton/anno
Di cui quantitativo massimo avviabile a recupero R12 - R5 in impianto	89.300 ton/anno	159.000 ton/anno
Quantitativo massimo annuale di rifiuti destinati alla sola <b>messa in riserva R13</b>	700 ton	1.000 ton
Quantità massima giornaliera di materiali in entrata ed uscita dall'impianto (rifiuti ed EoW)	1.300 ton	NO LIMITE

#### 4.2.2 GESTIONE DELL'ATTIVITÀ E ORGANIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

La ditta richiede di rivedere alcune modalità gestionali al fine di rendere più snelle le operazioni di accettazione dei rifiuti, riducendo gli oneri a carico dell'impresa ma garantendo comunque il necessario controllo degli aspetti qualitativi e ambientali.

In particolare, la Ditta richiede la possibilità di ridurre gli adempimenti amministrativi su rifiuti in ingresso di terre e rocce da scavo e altri rifiuti a base terrosa. La semplificazione richiesta dalla ditta prevede analisi di classificazione e analisi colonna A e colonna B per i conferimenti superiori a 1000 ton e l'autocertificazione del produttore per i conferimenti inferiori a 1000 ton salvo che il rifiuto provenga da siti potenzialmente inquinati o inquinanti. Si chiede inoltre di poter effettuare le analisi

sui rifiuti tal quali e sui lotti EoW non ogni 3.000 t ma ogni 3.000 mc, coerentemente con quanto indicato dalla normativa vigente. In secondo luogo, la Ditta richiede di poter effettuare un'analisi semestrale degli scarichi delle acque reflue meteoriche di dilavamento dei piazzali solo nel punto di scarico finale e non in tutte le sezioni di depurazione.

A seguito degli interventi di modifica previsti l'attività prevederà quindi le seguenti fasi gestionali:

- Verifiche preliminari e adempimenti amministrativi ambientali nella zona di conferimento/pesa del materiale in ingresso. **INVARIATA SALVO LE ANALISI RICHIESTE;**
- Assegnazione del rifiuto in ingresso nella zona di deposito idonea in base all'esigenza gestionale del materiale conferito ossia area di stoccaggio per i rifiuti gestiti in procedura ordinaria ovvero area di messa in riserva dei rifiuti gestiti in procedura semplificata. **INVARIATA.** Pertanto, i depositi di rifiuti in ingresso saranno sempre distinti e destinati per tipologia di rifiuto nelle aree di stoccaggio previste per specifica procedura autorizzativa (semplificata - ordinaria);
- una parte dei rifiuti in ingresso (procedura semplificata e/o ordinaria) nonché i rifiuti prodotti dall'attività di recupero saranno stoccati sotto le due nuove tettoie (NORD - OVEST);
- Fase di lavorazione/trattamento finalizzata al recupero dei rifiuti (procedura ordinaria e/o semplificata) eseguita in due aree distinte. **INVARIATA.** Pertanto, le aree destinate alla lavorazione dei rifiuti (una atta alla vagliatura e frantumazione per rifiuti misti e calcestruzzo e l'altra destinata alla vagliatura e frantumazione per rifiuti di terra e rocce da scavo) rimangono le medesime attualmente autorizzate:
  1. Lavorazione dei rifiuti misti e calcestruzzo a tessitura grossolana;
  2. Lavorazione dei rifiuti a matrice terrosa con eventuale frantumazione del materiale grossolano separato da quello terroso;
- Deposito del materiale prodotto in attesa di commercializzazione nelle zone distinte per tipologia di materiale ottenuto. **INVARIATA.**
- I materiali esitanti dal trattamento (rifiuti prodotti) saranno depositati sotto tettoie (NORD - OVEST).

Il progetto prevede inoltre l'innalzamento della altezza minima dei cumuli da 4 m a 6 m garantendo comunque la sicurezza dei cumuli stessi. Questo per garantire un adeguato quantitativo in stoccaggio anche in considerazione della necessità di dover separare i lotti di EoW dai lotti in fase di certificazione della cessazione della qualifica di rifiuto.

### 4.2.3 Impianti e attrezzature

Rispetto agli impianti attualmente operativi nell'impianto (gruppo frantumazione Omig e vaglio sgrossatore McCloskey), il progetto prevede l'inserimento di tre ulteriori gruppi di frantumazione e di tre nuovi impianti per la vagliatura necessari al fine di trattare materiali con caratteristiche differenti (terreno/inerti) e per ottenere materiale lavorato caratterizzato da una maggiore diversificazione di granulometrie e di un impianto di cementato (attività non soggetta alla normativa dei rifiuti).

Gli impianti presenti a progetto saranno pertanto:

- Impianto di produzione misto-cementato ECOTECH 2.150 TB
- Gruppi mobili di frantumazione:
  - OMIG
  - REV CRUSHER TRACK GCR 106 (per materiale inerte asciutto)
  - REV CRUSHER TRACK GCS 106 (per materiale umido o terroso)
  - FRANZOI TRI1611FP (utilizzato sia per il materiale inerte che per la riduzione volumetrica di guaine, legno, plastica e imballaggi sotto la tettoia).
- Gruppi mobili vagliatura:
  - N. 2 Vagli sgrossatori McCloskey con maglie differenti
  - Vaglio sgrossatore POWERSCREEN WORRIOR 1800
  - Vaglio per materiale fine POWERSCREEN CHIEFTAIN 1400

Nell'impianto sono inoltre operative pale gommate ed escavatori oltre ai mezzi pesanti per il carico/scarico del materiale.

Si sottolinea inoltre che nella configurazione critica si prevede l'attivazione contemporanea di 1 impianto di frantumazione e di due impianti di vagliatura. In base alle indicazioni della ditta, gli impianti di frantumazione non verranno infatti attivati mai in contemporanea.

Il progetto prevede inoltre il potenziamento della rete nebulizzazione del materiale in deposito (rifiuto o EOW), rete alimentata principalmente con l'acqua piovana raccolta nella vasca.

La nebulizzazione/bagnatura delle aree e dei depositi viene inoltre garantita dall'utilizzo di un'autocisterna, di circa 12.000 l, anch'essa alimentata principalmente con l'acqua piovana raccolta nella vasca.

## 5 STATO DELLA COMPONENTE ATMOSFERA

### 5.1 CONDIZIONI METEOCLIMATICHE E METEODIFFUSIVE

Al fine di valutare l'impatto da polveri dell'intervento in oggetto, si è proceduto innanzitutto alla caratterizzazione meteoclimatica e meteodiffusiva dell'area. A tale proposito si è fatto riferimento al Rapporto IdroMeteoClima Emilia-Romagna (Anno 2020) elaborato dall'Osservatorio Clima di ARPAE e al Rapporto Qualità dell'aria (Anno 2020) elaborato dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria di ARPAE.

#### 5.1.1 Caratteristiche meteoclimatiche generali

Il versante dell'alto Adriatico dispone di una certa individualità climatica dovuta alla presenza del mare e dell'altitudine, generalmente limitata a pochi metri sul livello del mare.

Le diverse condizioni dell'entroterra influiscono nel determinare sensibili diversità nelle caratteristiche climatiche fondamentali, ma il clima è essenzialmente influenzato dalla presenza del mare i cui venti umidi e le correnti di brezza, per quanto attenuati dalla conformazione del Mar Adriatico, riescono a penetrare abbastanza in profondità nell'entroterra. Un'influenza ben più significativa sulle caratteristiche meteoclimatiche del territorio è esercitata dai venti dominanti. Il Bacino settentrionale del mare Adriatico rappresenta infatti una importante zona di confluenza e smistamento delle masse d'aria provenienti da direzioni diverse.

In particolare può venire interessato da perturbazioni per effetto di venti di bora provenienti da E o da N-E durante la stagione invernale, o per l'afflusso di aria calda umida generatosi nella depressione del centro Atlantico. Condizioni di tempo sereno sono invece generalmente associate all'estensione dell'anticiclone delle Azzorre, che apporta aria fresca o temperata durante il periodo estivo.

Ciò premesso, per la caratterizzazione dei parametri meteodiffusivi dell'area di studio si è fatto essenzialmente riferimento ai dati meteodiffusivi elaborati dal Servizio Idro-Meteo-Clima dell'ARPA Emilia Romagna per il periodo 1961-2020.

#### 5.1.2 Regime termico

Secondo i dati elaborati dal Servizio Idro-Meteo-Clima dell'ARPA Emilia-Romagna la distribuzione spaziale dei valori medi annui di temperatura media, registrati nel 2020, ha mostrato valori compresi tra 8 e 15,5 °C con una media generale pari a 13,4 °C (uguale a quella del 2017). Si sono osservati valori positivi di anomalia termica su tutta la regione compresi tra + 0,8 e + 2,5 °C con una tendenza di incremento dal 1961 ad oggi.

### 5.1.3 Regime pluviometrico

Nella Regione Emilia-Romagna, l'autunno rappresenta la stagione con maggiori precipitazioni, mentre in inverno e primavera esse diminuiscono in maniera considerevole. Nel periodo invernale, nelle zone di montagna, le precipitazioni si presentano spesso sotto forma di neve.

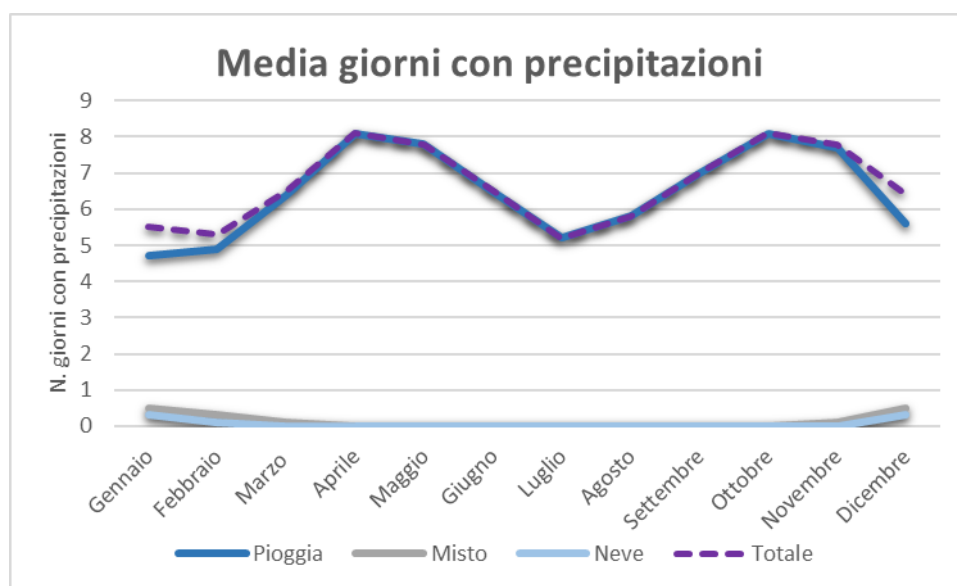
Dal punto di vista pluviometrico la primavera è simile all'autunno mentre la stagione estiva solitamente è asciutta salvo locali episodi temporaleschi.

La distribuzione spaziale delle precipitazioni cumulate annuali relative all'anno 2020 varia tra circa 450 mm (nella pianura orientale) e 2100 mm (sull'Appennino). Da sottolineare anomalie negative su buona parte del territorio regionale, tranne sull'alto Appennino e alcune aree isolate delle provincie di Parma, Reggio Emilia e Modena dove le anomalie sono state positive.

Le anomalie negative sono state anche molto intense, soprattutto in Romagna, dove sono assunti valori fino a - 300 mm. La media delle anomalie annue delle precipitazioni, a livello regionale, evidenzia un deficit di circa - 95 mm. L'andamento temporale della quantità totale delle precipitazioni mostra, per il 2020, un valore regionale di circa 820 mm. Sul periodo 1961-2020 i valori annui non mostrano la presenza di variazioni sistematiche con andamento lineare nel tempo. Per il comune di Forlì le precipitazioni cumulative relative al 2020 sono risultate pari a 478 mm con un'anomalia sul periodo 1961-2020 pari a - 287 mm.

Per quanto riguarda la piovosità media che interessa il territorio del Comune di Castelvelfo di Bologna, il numero di giorni con precipitazioni/neve/misto all'anno risultano pari a 80, corrispondenti a 1920 ore/anno, come desumibile dal grafico seguente.

**Figura 1 – Media giorni con precipitazioni per ogni mese dell'anno**



## 5.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Di seguito si riassumono i dati relativi allo stato attuale della qualità dell'aria desunti dal Rapporto sintetico ARPAE relativo all'anno 2023.

### 5.2.1 Polveri PM10 e PM2.5

Per quanto riguarda il PM10 da più di un decennio non si registrano superamenti del valore limite della media annuale di PM10 (40 µg/m<sup>3</sup>) in nessuna stazione della regione e nel 2023 i valori medi annui sono risultati inferiori rispetto agli anni precedenti. Nel mese di gennaio e soprattutto in febbraio hanno avuto luogo alcuni episodi di superamenti protratti del valore limite giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>), dovuti a condizioni meteorologiche favorevoli all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti. Superamenti sporadici hanno avuto luogo anche nella parte finale dell'anno, a ottobre e novembre e dicembre. Non sono mancati importanti episodi di trasporto di polveri sahariane, in particolare nella seconda metà di febbraio e a metà luglio.

Nel 2023 il valore limite giornaliero è stato superato per un numero di giorni non superiore a quello ammesso dalla norma in tutte le stazioni della regione tranne una (era stato superato per oltre 35 giorni nel 2017 in 27 stazioni, nel 2018 in 7, nel 2019 in 17, nel 2020 in 25, nel 2021 in 11, nel 2022 in 12). Il massimo numero di superamenti, pari a 36, è stato registrato nella stazione di Ferrara – Isonzo, in tutte le altre il numero di superamenti è rimasto entro i 35 giorni. La media annuale di PM2.5 nel 2023 è stata inferiore ovunque al valore limite della normativa (25 µg/m<sup>3</sup>), con valori inferiori ai cinque anni precedenti. La concentrazione media di PM10 e PM2.5 in Emilia-Romagna dipende, in buona parte, dall'inquinamento a grande scala tipico della Pianura Padana.

### 5.2.2 Ossidi di azoto (NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>)

Il limite sulla media annuale di NO<sub>2</sub> è stato superato in una sola stazione e non ci sono stati superamenti del valore limite orario. L'analisi dell'origine geografica dell'inquinamento da NO<sub>2</sub> evidenzia in questo caso un notevole contributo della componente locale che contribuisce per circa il 50% alle concentrazioni in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade ad intenso traffico. Significativa è anche la componente della concentrazione attribuibile al fondo urbano e della componente prevalentemente originata all'interno della regione mentre è del tutto trascurabile il contributo della componente a larga scala attribuibile all'esterno della regione (barre verde chiaro). Fa eccezione la zona appenninica, dove le componenti di fondo sono in proporzione predominanti a causa delle ridotte emissioni locali.

### 5.2.3 Ozono (O<sub>3</sub>)

I livelli di concentrazione di ozono e il numero di superamenti delle soglie anche nel 2023 non rispettano gli obiettivi previsti dalla legge. La situazione risulta abbastanza critica sul territorio regionale con superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m<sup>3</sup>) generalizzati pressoché all'intera regione, con l'eccezione dell'alto Appennino. La soglia di allarme per la popolazione (concentrazione media oraria uguale a 240 µg/m<sup>3</sup>) non è invece mai stata superata.

L'obiettivo a lungo termine AOT40 per la protezione della vegetazione risulta ampiamente al di sopra del valore di riferimento (6.000 µg/m<sup>3</sup> x h) in tutte le stazioni della regione. I valori tendono a rimanere costanti.

### 5.2.4 Altri inquinanti

Nei limiti biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio. Nel 2023 in Emilia-Romagna i livelli misurati dalla rete regionale della qualità dell'aria mostrano per quasi tutti gli inquinanti concentrazioni medie inferiori a quelle osservate nell'ultimo quinquennio, in parte a causa di condizioni meteo-climatiche frequentemente anomale. Inquinanti primari come il monossido di carbonio e il biossido di zolfo non costituiscono più un problema, in quanto i livelli di concentrazione in aria sono da tempo al di sotto dei valori limite. Anche alcuni degli inquinanti che in precedenza avevano manifestato alcune criticità, come i metalli pesanti, gli idrocarburi policiclici aromatici ed il benzene sono sotto controllo.



### 5.3 Stato attuale: sintesi dei risultati della campagna di monitoraggio delle polveri

A seguito del Provvedimento PAUR D.G.R. numero 857 del 11/06/2018 sono stati effettuati monitoraggi di polveri totali e PM10, presso le tre postazioni individuate nella figura di seguito. Contestualmente alle misure delle polveri sono state monitorate anche le condizioni climatiche.

**Figura 2 – Postazioni di monitoraggio previste dal PAUR**



I monitoraggi hanno durata di 15 giorni e sono effettuati in periodo estivo e invernale dal 2019.

In base a quanto riportato nelle relazioni di sintesi dei primi tre anni (2019 – 2020 – 2021), durante il periodo di monitoraggio l'attività della ditta Ecobologna Srl è proseguita nelle normali condizioni, ovvero effettuando le seguenti attività principali:

- Ricezione di mezzi per lo scarico di rifiuti speciali
- Ricezione di mezzi per il carico di merci e materie prime secondarie (MPS)
- Ricezione di mezzi per il carico di rifiuti speciali eventualmente prodotti dall'impianto



## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

- Attività di movimentazione interna dei materiali attraverso l'uso di pale ed escavatori per la sistemazione dei cumuli
- Lavorazione dei rifiuti per macinazione, triturazione, vagliatura attraverso mezzi meccanici (mulino e/o vaglio)
- Altre attività di manutenzione e organizzazione necessarie per la corretta gestione del sito

A seguito delle analisi effettuate sui report, la relazione di sintesi delle campagne di monitoraggio datata Settembre 2021 evidenzia quanto riportato di seguito: *“Portiamo all’attenzione una lettura dei dati presente su tutte le campagne svolte dal 2019 ad oggi, sono presenti in modalità non prevedibile, periodici picchi con aumento dei livelli di polveri spesso nelle giornate di sabato e talvolta di domenica potenzialmente dovuti alla propensione verso l’attività agricola della zona in cui è sito l’impianto. Ove non si leggano aumenti dei valori, sono evidenti valori rilevati dalle centraline che rimangono sostanzialmente in linea con il resto dei giorni settimanali.*

*Come informazione utile per la lettura dei dati, durante i giorni di chiusura nell’impianto c’è un completo fermo macchine: pale, escavatori, mulino, vaglio e non vi è transito di autocarri, di contro restano attive le normali attività prevalentemente agricole sui terreni limitrofi o confinanti con l’attività. Le uniche mansioni che potenzialmente possono restare attive, sono quelle che prevedono la presenza di personale esclusivamente nell’ufficio per attività amministrative.*

*I dati rilevati dalle centraline paiono costanti nei periodi oppure con piccole oscillazioni tra le giornate feriali e quelle festive. Fermo restando che siamo consapevoli del fatto che la nostra attività può generare polveri volatili, le informazioni fornite e i dati rilevati fanno pensare che l’impianto non influisca costantemente sui valori di polveri presenti nell’area, ma in maniera saltuaria.”*

## 6 Valutazione dell'impatto generato dall'emissione di polveri

### 6.1 Metodologia adottata per la stima dell'impatto

Per la valutazione di impatto da polveri è stata considerata la frazione PM<sub>10</sub> e si è fatto riferimento principalmente a:

- ✓ Linee Guida ARPAT in relazione alla Delibera della Giunta Provinciale della Regione Toscana n. 213 del 3 Novembre 2009;
- ✓ AP-42 "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" EPA;

Secondo tali riferimenti normativi la stima delle emissioni di particolato di origine diffusa prodotte dalle attività che trattano materiali polverulenti in genere il rateo emissivo totale di un'attività è dato dalla relazione:

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

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

l = processo;

m = controllo;

t = periodo di tempo (ora, mese, anno, ecc.);

E<sub>i</sub> = rateo emissivo (kg/h) dell'i-esimo tipo di particolato;

AD<sub>l</sub> = attività relativa all'l-esimo processo (ad es. materiale lavorato/h)

EF<sub>i,l,m</sub> = fattore di emissione

I fattori di emissione sono determinati sulla base di dati e modelli elaborati dall'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors) che caratterizza ogni singola attività con un codice SCC (Source Classification Code) al fine di facilitarne la ricerca nella fonte bibliografica con particolare riferimento al cosiddetto "FIRE" (The Factor Information REtrieval data system) il database contenente i fattori di emissione stimati e raccomandati dall'US-EPA per gli inquinanti normati e pericolosi.

L'analisi dell'impatto del progetto è stata svolta inoltre a partire dalle analisi riportate nel SIA componente atmosfera del maggio 2017 redatto nell'ambito del PAUR per l'aumento della potenzialità dell'impianto a 90.000 ton/anno e l'ampliamento dello stesso, procedimento che si è concluso con D.G.R. numero 857 del 11/06/2018.

## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Per valutare la presenza o meno di criticità, nel presente studio si fa quindi riferimento, in analogia con la metodologia adottata nel SIA datato maggio 2017, alle analisi riportate nell'All. 1 del D.G.P. 213/2009 che hanno consentito di individuare delle soglie assolute di emissioni di PM<sub>10</sub> in funzione della variazione della distanza tra ricettore e sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tali emissioni.

L'utilizzo dei valori di emissione riportati nella tab. 13 dell'All. 1 del D.G.P. 213/2009 (si veda tabella seguente) all'interno di una simulazione con i dati meteorologici disponibili consente di ottenere il raggiungimento del valore limite relativo al 36° valore più elevato delle concentrazioni medie giornaliere.

**Tabella 3 - Proposta di soglie assolute di emissione di PM<sub>10</sub> al variare della distanza dalla sorgente e del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h; tabella tratta dall'All.1 del D.G.P. 213/2009)**

Distanza [m]	Giorni di emissione all'anno					
	<100	100-150	150-200	200-250	250-300	>300
<b>0-50</b>	208	180	167	158	152	145
<b>50-100</b>	628	449	378	347	321	312
<b>100-150</b>	1492	1038	836	720	663	608
<b>&gt;150</b>	2044	1422	1145	986	908	830

Poiché valore limite di riferimento per la redazione dell'All. 1 del D.G.P. Firenze 213/2009 è il medesimo individuato dal vigente D.Lgs 13/08/2010 n° 155, pari a 50 µg/mc, risulta possibile prendere tale D.G.P. Firenze 213/2009 come riferimento per l'individuazione di potenziali criticità anche nello studio attuale.

Inoltre, i valori soglia sono stati ottenuti considerando un'ipotesi di terreno piano, facendo riferimento ad una meteorologia tipica del territorio pianeggiante della Provincia di Firenze e considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei 20 µg/m<sup>3</sup> ed un'emissione di durata pari a 10 ore/giorno.

**Tali ipotesi possono essere considerate valide anche per il sito in esame. I valori possono quindi essere usati come valori di soglia delle emissioni per il rispetto dei limiti di concentrazione per il PM<sub>10</sub> al variare della distanza tra ricettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.**

Il criterio proposto nel D.G.P. 213/2009 consiste quindi nell'impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire le soglie effettive. Si individuano di conseguenza 3 situazioni differenti:

- 1) quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in tabella 5, l'emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria → NESSUNA AZIONE NECESSARIA

## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

- 2) quando invece l'emissione è compresa tra la metà del valore soglia e la soglia, la possibilità del superamento dei limiti è soprattutto legata alle differenze tra le condizioni reali e quelle adottate per le simulazioni; in tali situazioni appare preferibile una valutazione diretta dell'impatto o una valutazione modellistica specifica che dimostri con strumenti e dati adeguati la compatibilità dell'emissione → MODELLAZIONE SPECIFICA O MONITORAGGIO
- 3) quando i valori di soglia sono superati l'attività non è compatibile con i valori limite normativi in quanto si stima che possa creare emissioni superiori a tali valori.

## 7 Analisi delle emissioni di polveri generate dall'impianto a seguito delle modifiche previste a progetto

### 7.1 Individuazione delle attività con maggiore contributo emissivo

Le emissioni dell'impianto sono riconducibili principalmente alle attività di frantumazione e di movimentazione del materiale inerte, alla combustione dei mezzi d'opera in funzione nell'impianto e dei mezzi di trasporto diretti e provenienti dall'impianto.

Nella figura di seguito sono individuate in rosso le principali zone di lavoro (zona 1 e zona 2) presenti nell'impianto. Nella zona di recente ampliamento verso nord (zona 3 in verde) viene effettuato lo stoccaggio del materiale EoW lavorato.

Figura 3 – Zone principali di emissione



## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

In analogia con quanto valutato nel SIA datato maggio 2017 è possibile valutare il contributo emissivo dell'impianto con riferimento alle singole attività svolte nelle principali aree di lavoro 1 e 2. Tali attività sono di seguito individuate:

1. Trasporto del materiale in ingresso su strada pavimentata;
2. Scarico del materiale sul cumulo di rifiuti;
3. Scarico del materiale sulla tramoggia, mediante l'uso di un escavatore a braccio rovescio;
4. Frantumazione del materiale;
5. Vagliatura del materiale;
6. Formazione dei cumuli ai lati del gruppo frantoio/vaglio;
7. Carico del materiale sul camion adibito al trasporto;
8. Trasporto del materiale su strada non pavimentata verso le zone dei cumuli dei prodotti;
9. Scarico del materiale sui cumuli dei prodotti;
10. Erosione del vento sui cumuli dei prodotti.

Il progetto non comporta sostanziali modifiche alle tipologie di lavorazioni effettuate nell'impianto allo stato attuale. Si valuta pertanto che le sorgenti di emissioni di polveri rimangano le medesime valutate nell'ambito del PAUR (ovvero nel SIA datato maggio 2017). L'aumento del contributo emissivo generato dall'aumento di potenzialità dell'impianto da 90.000 t/anno a 160.000 t/anno viene quindi valutato di seguito analizzando ogni attività e considerando un aumento dei giorni lavorativi rispetto al SIA datato maggio 2017 da 225 giorni/anno a 265 giorni/anno.

Si specifica che il progetto prevede che i rifiuti trattati siano in realtà 159.000 ton/anno in quanto 1.000 ton/anno saranno destinate a solo deposito senza alcun trattamento. **Si approssima comunque a 160.000 ton/anno per porsi in condizioni cautelative.**

Per quanto riguarda l'attività di triturazione/deposito prevista sotto tettoia trattasi di un'attività marginale e comunque a maggiore distanza dai ricettori analizzati rispetto alle zone 1, 2 di lavorazione più critiche. Si valuta pertanto che una volta verificata l'assenza di criticità presso tali zone è esclusa la presenza di criticità per le lavorazioni effettuate nella zona di lavorazione aggiuntiva sotto tettoia.

Il progetto prevede infine l'inserimento di nuove macchine che però effettueranno lavorazioni similari per tipologia di trattamento a quelle già valutate per lo stato attuale (attività di frantumazione e selezione granulometrica), pertanto le emissioni legate alle attività aziendali rimarranno similari per tipologia a quelle attuali.

Si evidenzia che le analisi svolte sono a "favore di sicurezza" in quanto non considerano la presenza della duna e della rete antipolvere a confine dell'impianto.

## 7.2 Valutazione dei contributi emissivi delle singole attività

Si riportano quindi di seguito le tabelle di calcolo dei contributi emissivi delle singole attività svolte nelle zone 1 e 2 in cui vengono effettuate le principali lavorazioni. Come anticipato si considera la situazione "critica" in cui in ogni area venga trattata la totalità del materiale gestito in impianto (160.000 ton/anno). Il contributo emissivo complessivo delle due aree non va di conseguenza sommato nella verifica finale delle soglie.

- Attività 1 – Trasporto del materiale in ingresso su strada pavimentata**

Si considera la formula AP-42: 13.2.1. "Paved roads", la cui formula dipende dal peso medio dei mezzi, dalla lunghezza della strada di accesso e del carico di limo sul manto stradale.

Si considera il tratto iniziale percorso principalmente da mezzi pesanti che trasportano i rifiuti in ingresso o le EoW in uscita. Si evidenzia che lungo la strada di accesso sono presenti ugelli che consentono la umidificazione del tratto stradale pavimentato. Per valutare l'efficacia dell'abbattimento si è fatto riferimento alla seguente tabella che riporta i valori dell'intervallo di tempo tra due applicazioni successive  $t(h)$ , considerando diverse efficienze di abbattimento a partire dal 50% fino al 90%, per un intervallo di valori di traffico medio all'ora  $trh$  compreso tra 5 e 10.

**Figura 4 – Efficacia abbattimento polveri in funzione della bagnatura della pavimentazione**

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m <sup>2</sup> )					
0.1	4-2	3-1	2-1	1	1
0.2	7-4	6-3	4-2	3-1	1
0.3	11-5	9-4	5-3	4-2	2-1
0.4	15-7	12-6	7-4	6-3	3-2
0.5	18-9	15-7	9-5	7-4	4-2
1	37-18	30-15	18-9	15-7	7-4
2	74-37	59-30	37-18	30-15	15-7

Bagnando la viabilità non pavimentata circa ogni 2 ore con 0,3 litri di acqua per mq si può ottenere un abbattimento delle emissioni del 90%.

Attività 1	Trasporto su strada pavimentata	
Riferimento	AP-42: 13.2.1. "Paved roads"	
Relazione per tempo secco	$E = K (sL/2)^{0,65} \times (W/3)^{1,5}$	
Relazione con precipitazioni	$Ep = K (sL/2)^{0,65} \times (W/3)^{1,5} \times (1 - 1,2 P/N)$	
Relazione con mitigazione	$EMIT = Ep \times 0,1$ [bagnatura piste ogni 2h con 0,3 l/mq di acqua]	
K = coefficiente per granulometria	4,6	g/VKT
sL = silt sulla superficie stradale	12	g/m2
Wt = Peso mezzo vuoto	14	ton



VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Wc = Peso mezzo con carico	40	ton
W = Peso medio mezzo	27,0	ton
F.E. = Fattore di Emissione	398,03	g/VKT
P = n° giorni piovosi	1920	ore
N = periodo di riferimento	8760	ore
F.E. = Fattore di Emissione con pioggia	293,35	g/VKT
Lunghezza percorso	0,10	km
N. mezzi/ora	6,0	[rifiuti e EoW]
<b>Emissione media oraria</b>	<b>176,01</b>	<b>g/h</b>
EMIT = Emissione media oraria	17,60	g/h

• **Attività 2 – Scarico del materiale sul cumulo di rifiuti**

Si considera la formula "Truck unloading: bottom down - overburden" (SCC: 3-05-010-42) del cap. 13.2.3. "Heavy Construction Operations" dell'AP-42, ripresa nella tab. 4 del paragrafo 1.2 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 2	Scarico del materiale sul cumulo di rifiuti	
Riferimento	AP-42: 13.2.3. "Heavy Construction Operations" - D.G.P. par. 1.2 tab. 4	
SCC	3-05-010-42	
Descrizione	Truck unloading: bottom down - overburden	
Relazione	$E = F.E. \times V$	
F.E. = Fattore di Emissione	0,001	lb/t
	0,00045	kg/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	33,96	g/h

• **Attività 3 – Scarico del materiale sulla tramoggia**

Si considera la formula "Truck unloading: bottom down - overburden" (SCC: 3-05-010-42) del cap. 13.2.3. "Heavy Construction Operations" dell'AP-42, ripresa nella tab. 2 del paragrafo 1.1 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 3	Scarico del materiale sulla tramoggia	
Riferimento	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" - D.G.P. par. 1.1 tab. 2	
SCC	3-05-020-31	
Descrizione	Truck unloading - fragmented stone	
F.E. = Fattore di Emissione	0,000008	kg/Mg
	0,008	g/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	0,60	g/h



VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

• **Attività 4 – Frantumazione secondaria**

Il rifiuto viene lavorato nel frantoio mobile; nell'AP-42 non è previsto un valore del fattore di Emissione per la frantumazione primaria e pertanto viene utilizzato quello relativo alla frantumazione secondaria. L'operazione corrisponde alla voce "Secondary crushing" del cap. 11.19.2. "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" dell'AP-42, ripresa nella tab. 2 del paragrafo 1.1 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V). Si considera un fattore di emissione relativo alla frantumazione di materiale umidificato.

Attività 4	Frantumazione secondaria	
Riferimento	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" - D.G.P. par. 1.1 tab. 2	
SCC	3-05-020-01	
Descrizione	Secondary crushing	
	SDP	U.M.
F.E. = Fattore di Emissione	0,00037	kg/Mg
	0,37	g/Mg [materiale bagnato]
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	27,92	g/h

• **Attività 5 – Vagliatura**

L'operazione di vagliatura è prevista alla voce "Screening" del cap. 11.19.2. "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" dell'AP-42, ripresa nella tab. 2 del paragrafo 1.1 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 5	Vagliatura	
Riferimento	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" - D.G.P. par. 1.1 tab. 2	
SCC	3-05-020-02,03	
Descrizione	Screening	
F.E. = Fattore di Emissione	0,00037	kg/Mg
	0,37	g/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	27,92	g/h

• **Attività 6 – Formazione dei cumuli ai lati del gruppo frantoio/vaglio**

Questa operazione può essere cautelativamente assimilata alla caduta del materiale dal “nastro trasportatore nel punto di conferimento” di tab. 2 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009, corrispondente al “Conveyor transfer point” (SCC 3-05-020-06) della tab. 11.19.2-1 del cap. 11.19.2 “Crushed stone processing and pulverized mineral processing” dell'AP-42.

VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 6	Formazione dei cumuli dal frantoio	
Riferimento	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing and pulverized mineral processing" - D.G.P. par. 1.1 tab. 2	
SCC	3-05-020-06	
Descrizione	Conveyor transfer point	
F.E. = Fattore di Emissione	0,00055	kg/Mg
	0,55	g/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	41,51	g/h

• **Attività 7 – Carico del materiale sul camion adibito al trasporto**

Mediante l'uso dell'escavatore il prodotto viene caricato sul mezzo adibito al trasporto interno. Tale operazione si può assimilare alla voce “Dragline: overburden removal” (SCC 3-05-010-36) del cap. 11.9 “Western surface coal mining” dell’AP-42 e ripresa nella tab. 4 del par. 1.2 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 7	Carico del materiale sul camion	
Riferimento	AP-42: 11.9. "Western surface coal mining": tab. 11.9-2 - D.G.P. par 1.2 tab. 4	
SCC	3-05-010-36	
Descrizione	Dragline: overburden removal	
Relazione	$((0,0029 \times (H)^{0,7}) / M^{0,3}) \times 0,75$	
Altezza di caduta H	0,25	m
Umidità M	15	%
F.E. = Fattore di Emissione	0,00037	kg/mc
	0,00055	kg/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	41,41	g/h

• **Attività 8 – Trasporto del materiale su strada non pavimentata verso le zone dei cumuli dei prodotti**

Il materiale caricato sui camion viene conferito nella zona dei cumuli dei prodotti. Il trasporto avviene mediante l'uso di piste in stabilizzato e pertanto in questa stima viene considerato un percorso su strada non pavimentata (“Unpaved roads”, le cui caratteristiche sono trattate nel paragrafo 13.2.2 dell’AP-42 e nel paragrafo 1.5 dell’all. 1 del D.G.P. 213/2009). Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del numero di viaggi/ora. Si considera una distanza media cautelativa pari a 150 m per tener conto anche del trasporto verso la zona nord di recente ampliamento.

VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Si considera quindi una riduzione delle emissioni dovuta alla presenza di giorni piovosi pari a 80 giorni/anno e la seguente mitigazione:

- Bagnatura delle superfici di passaggio dei mezzi (efficienza di abbattimento del 90%).

Si precisa che per valutare l'efficacia dell'abbattimento si è fatto riferimento alla tabella riportata in Figura 4. Considerando una bagnatura della viabilità circa ogni 2 ore con 0,3 litri di acqua per mq si può ottenere un abbattimento delle emissioni del 90%.

Attività 8	Trasporto su strada non pavimentata	
Riferimento	AP-42: 13.2.2. "Unpaved roads" - D.G.P. par. 1.5	
Rel. Fatt. Emissione lineare	$E = k \times (s/12)^a \times (W/3)^b$	
Rel. Emissione media oraria	$E_i = E \times L \times n^\circ \text{ viaggi}$	
Relazione per eventi pioggia	$EEXT = E_i \times ((365-Gp)/365)$	
Relazione con mitigazione	$EMIT = EEXT \times 0,1$ [bagnatura piste ogni 2h con 0,3 l/mq di acqua]	
s = Contenuto in limo	8,5	%
Wt = Peso dumper a vuoto	22	ton
Wc = Peso dumper con carico	32	ton
W = Peso medio dumper	27	ton
Coefficiente K (PM10)	0,423	
Coefficiente a (PM10)	0,9	
Coefficiente b (PM10)	0,45	
E = Fattore di Emiss. Lineare	0,8336	kg/km
L = Distanza percorsa	0,15	km
N° Viaggi/ora	7,5	v/h
E <sub>i</sub> = Emissione media oraria	943,7	g/h
Gp = Giorni piovosi annuali	80	g
EEXT = Emissione media oraria	736,87	g/h
EMIT = Emissione media oraria	110,53	g/h

• **Attività 9 – Scarico del materiale sui cumuli dei prodotti**

Il materiale proveniente dagli impianti e caricato successivamente sui mezzi di trasporto viene scaricato nell'area dei cumuli di prodotti. Tale operazione può essere assimilata alla voce "Truck unloading: Bottom Dump – Overburden" (SCC 3-05-010-42), le cui caratteristiche sono trattate nel cap. 13.2.3 "Heavy constructions operations" dell'AP-42 e riprese nel paragrafo 1.2 e nella tab. 4 delle Linee Guida del D.G.P. 213/2009. Rispetto allo stato attuale si considera un aumento del quantitativo orario movimentato (V).

Attività 9	Scarico del materiale sul cumulo del materiale lavorato
Riferimento	AP-42: 13.2.3. "Heavy Construction Operations" - D.G.P. par. 1.2 tab. 4
SCC	3-05-010-42
Descrizione	Truck unloading: bottom down - overburden
Relazione	$E = F.E. \times V$

VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

	SDP	U.M.
F.E. = Fattore di Emissione	0,001	lb/t
	0,00045	kg/Mg
V = Quantitativo orario	75,5	t/h
Emissione media oraria	33,96	g/h

• **Attività 10 – Erosione del vento sui cumuli dei prodotti**

Le emissioni causate dall'erosione del vento sono dovute al verificarsi di venti intensi sui cumuli dei prodotti. Nel paragrafo 13.2.5 "Industrial Wind Erosion" dell'AP-42 queste emissioni sono trattate tramite la potenzialità di emissione del cumulo in corrispondenza di determinate condizioni di vento.

Per il calcolo del fattore di emissione areale si distinguono i cumuli bassi da quelli alti a seconda del loro rapporto altezza/diametro. Per semplicità 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. Si può determinare il fattore di emissione areale del tipo di particolato considerato (PM10) per ogni movimentazione dalla sottostante tabella in funzione dei valori di:

- altezza del cumulo H (intesa come altezza media della sommità);
- diametro della base D.

Nel caso attuale si considerano cumuli con volume maggiorato (altezza aumentata da 4 a 6 m) e un aumento del numero di mezzi.

Attività 10	Erosione del vento dai cumuli	
Riferimento	AP-42: 13.2.5. "Industrial wind erosion" - D.G.P. par. 1.4	
Relazione	$E = F.E. \times A \times n^{\circ} \text{ viaggi/ora}$	
Vol. cumulo di riferimento	360	mc
$h = (3V)/(\pi r^2)$	6	m
$r = \sqrt{(3V/(h\pi))}$	7,6	m
$D = 2 r$	15,1	m
Rapporto h/D	0,396	--> cumulo alto
F.E. = Fattore di Emissione areale	0,0000079	
Carico movimentato per dumper	10	ton
Peso specifico medio	1500	kg/mc
Volume movimentato per ogni scarico	6,7	mc/movimento
h scarico	0,25	m
$r \text{ area movimentata} = \sqrt{(3V/(h\pi))}$	5,05	m
Superficie area movimentata = $S_{lat} = \pi r a$	80,0	m <sup>2</sup>
N° movimentazioni/ora	7,5	v/h
Emissione media oraria	4,77	g/h

### 7.3 Valutazione dell'emissione di polveri complessiva generata dall'attività

Di seguito si calcolano quindi i contributi complessivi relativi alle principali zone di lavorazione evidenziando che tali contributi non vanno sommati in quanto considerano la situazione più gravosa della produzione di tutte le 160.000 ton/anno in ogni singola area.

**Tabella 4 - Riassunto delle stime svolte per la determinazione del rateo emissivo orario in corrispondenza della Zona destinata al deposito e alla lavorazione dei rifiuti (zone 1 e 2) – Stato di progetto**

n°	Descrizione attività	Riferimento	SCC (Source Classification Code)	Parametri e mitigazione	Fattore di emissione	Emissione media oraria SDP [g/h]
1	Trasporto su strada pavimentata	AP-42: 13.2.1. "Paved roads"	-	80 gg. piovosi/y e bagnatura strada con efficienza 90%	29,33 g/VKT	17,60
2	Scarico del materiale sul cumulo di rifiuti	AP-42: 13.2.3. "Heavy Construction Operations" - D.G.P. Par. 1.2 Tab. 4	3-05-010-42: Truck unloading: Bottom Dump - Overburden	-	0,00045 Kg/Mg	33,96
3	Scarico del materiale nella tramoggia	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing anf pulverized mineral processing" - D.G.P. par 1.1 tab. 2	3-05-020-31: Truck unloading - fragmented stone	-	0,000008 Kg/Mg	0,60
4	Frantumazione secondaria	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing anf pulverized mineral processing" - D.G.P. par 1.1 tab. 2	3-05-020-01: Secondary crushing	Frantumazione materiale umidificato	0,00037 Kg/Mg	27,92
5	Vagliatura	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing anf pulverized mineral processing" - D.G.P. par 1.1 tab. 2	3-05-020-02,03: Screening	-	0,00037 Kg/Mg	27,92
6	Formazione dei cumuli dal frantoio	AP-42: 11.19.2 "Crushed stone processing anf pulverized mineral processing" - D.G.P. par 1.1 tab. 2	3-05-020-06: Conveyor transfer point	-	0,00055 Kg/Mg	41,51
7	Carico del materiale sul camion	AP-42: 11.9 "Western surface coal mining" tab. 11.9-2 - D.G.P. Tab. 4	3-05-010-36: Dragline: overburden removal	-	0,00055 Kg/Mg	41,41
8	Trasporto su strada non pavimentata	AP-42: 13.2.2. "Unpaved roads" - D.G.P. Par. 1.5	-	Mitigazione per piogge (80 gg. piovosi/y) e bagnatura strada con efficienza 90%	0,834 Kg/Km	110,53
9	Scarico del materiale sul cumulo del materiale lavorato	AP-42: 13.2.3. "Heavy Construction Operations" - D.G.P. Par. 1.2 Tab. 4	3-05-010-42: Truck unloading: Bottom Dump - Overburden	-	0,00045 Kg/Mg	33,96
10	Erosione del vento sul cumulo provvisorio	AP-42: 13.2.5 "Industrial wind erosion" D.G.P. Par. 1.4	-	H/D > 0,2 (cumulo alto)	7,9 * 10 <sup>-6</sup> Kg/Mg	4,77
<b>TOTALE</b>						<b>340,2</b>

VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Analizzando la tabella, si evidenzia che il contributo maggiore alle emissioni è generato dal trasporto su strada non pavimentata dalla zona di lavorazione fino alla zona “3” di deposito EoW.

Nelle tabelle di seguito sono quindi riepilogati i valori di emissione totale massimi relativi ad ogni zona principale di lavorazione (zona 1 e 2) e la distanza tra ogni ricettore (considerati i 3 ricettori a carattere residenziale più critici presso i quali viene attualmente effettuato il monitoraggio – si veda Figura 2 a pag. 16 -) e la specifica zona di lavoro considerata e i valori soglia per i quali non risultano necessarie specifiche azioni, ovvero i limiti per i quali è da prevedere il monitoraggio e/o simulazioni specifiche e i limiti di soglia oltre i quali le emissioni dell'attività sono incompatibili con la presenza di ricettori.

Si evidenzia nuovamente che le tabelle considerano la situazione critica che tutto il materiale venga trattato nelle singole aree mentre esso sarà ripartito tra le diverse zone. Per questo motivo non viene considerata la somma dei contributi.

**Tabella 5 – Verifica emissione in corrispondenza dei ricettori – Zona lavorazione 1**

AREA DEGLI IMPIANTI N° 1 [265 gg lavoro/anno]							
Ricettore	Emissione oraria impianto	Distanza dal punto di emissione	Distanza di riferimento per individuazione della soglia	Soglia di emissione “nessuna azione”	Soglia di emissione per necessità monitoraggio	Soglia di emissione per incompatibilità intervento	Prescrizione
<b>R1</b>	<b>340</b>	<b>175</b>	>150	<454	454-908	>908	Nessuna azione
<b>R2</b>	<b>340</b>	<b>150</b>	100-150	<331,5	331,5-663	>663	Nessuna azione
<b>R3</b>	<b>340</b>	<b>270</b>	>150	<454	454-908	>908	Nessuna azione

**Tabella 6 – Verifica emissione in corrispondenza dei ricettori – Zona lavorazione 2**

AREA DEGLI IMPIANTI N° 2 [265 gg lavoro/anno]							
Ricettore	Emissione oraria impianto	Distanza dal punto di emissione	Distanza di riferimento per individuazione della soglia	Soglia di emissione “nessuna azione”	Soglia di emissione per necessità monitoraggio	Soglia di emissione per incompatibilità intervento	Prescrizione
<b>R1</b>	<b>340</b>	<b>160</b>	>150	<454	454-908	>908	Nessuna azione
<b>R2</b>	<b>340</b>	<b>215</b>	>150	<454	454-908	>908	Nessuna azione
<b>R3</b>	<b>340</b>	<b>210</b>	>150	<454	454-908	>908	Nessuna azione

Le analisi effettuate consentono pertanto di evidenziare la presenza di livelli di emissione generalmente inferiori alla metà dei valori delle soglie di emissione di PM10 individuate nella tab. 13 dell'All.1 del D.G.P. 213/2009 in funzione della distanza dalla sorgente e del numero di giorni di

## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

emissione. L'unica potenziale criticità è legata al ricettore R2 per il quale si prevede pertanto la continuazione del monitoraggio di controllo che già viene fatto attualmente due volte all'anno.

Va comunque evidenziato che:

- ✓ il ricettore R2 è posto a 150 m dalla zona di lavorazione ed è stato considerato, a favore di sicurezza, il limite di soglia più gravoso relativo ai ricettori posti tra 100 e 150m;
- ✓ il livello di emissione totale dell'impianto è comunque molto vicino alla soglia di emissione relativa alla non necessità di monitoraggio e le lavorazioni non saranno mai concentrate nella zona di lavorazione 1 più vicina al ricettore;
- ✓ la valutazione dell'emissione delle lavorazioni è fortemente influenzata dall'aver considerato una distanza media di percorso non pavimentato maggiore per tener conto del trasporto dalle zone di lavorazione alla zona 3 di deposito delle EOW, area che si trova in direzione opposta rispetto al ricettore R2 critico (distanza superiore a 250 m).

Si ritiene pertanto che le emissioni di polvere da progetto siano compatibili con il contesto in cui è collocato l'impianto.

## 8 CONCLUSIONI

Il progetto prevede principalmente l'aumento della potenzialità dell'impianto da 90.000 ton/anno a 160.000 ton/anno con mantenimento della tipologia di lavorazioni effettuate (principalmente trattamento di rifiuti inerti da costruzione e demolizione con frantumazione e selezione granulometrica). Sono previste delle attività di triturazione di altri rifiuti sotto la nuova tettoia ma tale attività è secondaria e, inoltre, posta ad una distanza superiore dai ricettori più vicini all'impianto rispetto alle attività di lavorazione inerti (attività caratterizzate da maggiore contributo emissivo). Il progetto prevede inoltre l'inserimento di nuove macchine similari per tipologia (nuovi frantoi e vagli) a quelle attuali.

Il presente studio è stato redatto considerando pertanto i contributi emissivi legati alle singole attività che già caratterizzano le principali lavorazioni effettuate allo stato attuale nell'impianto e considerando la presenza delle seguenti mitigazioni:

- Bagnatura delle zone di transito pavimentate (zona ingresso impianto);
- Bagnatura delle zone di transito non pavimentate;
- Umidificazione del materiale durante la frantumazione.

L'impatto generato dalle emissioni di polveri legato agli interventi previsti a progetto è risultato inferiore alle soglie di incompatibilità individuate nella tab. 13 dell'All. 1 del D.G.P. di Firenze n. 213/2009. Il progetto risulta pertanto compatibile con il contesto di riferimento, pur evidenziando che presso il ricettore 3 risulta opportuna la continuazione dei monitoraggi al fine di verificare l'effettiva compatibilità dell'attività anche con l'aumento del materiale trattato.

Si evidenzia che la Ditta effettua costante e regolare pulizia e umidificazione delle zone di transito, dei piazzali e dei cumuli di inerti al fine di evitare, per quanto possibile, il sollevamento di materiale polverulento nello svolgimento dell'attività e durante la percorrenza interna dei mezzi. L'umidificazione è garantita, oltreché dalla rete di nebulizzatori dal ricorso ad una autocisterna che provvede alla bagnatura al bisogno, nei periodi particolarmente siccitosi.

È inoltre presente una idonea recinzione con rete antipolvere nella zona nord e una duna attorno alla zona di lavorazione e deposito dei rifiuti, elementi che consentono di limitare fortemente il trasporto delle eventuali polveri residue, mitigazioni che non sono considerate nella valutazione dell'impatto delle lavorazioni.

Al fine di contenere le emissioni di polveri sarà inoltre ulteriormente implementata la rete di nebulizzatori già presente nell'impianto come da tavola di progetto (tav. 5 "planimetria rete scarichi e impianto nebulizzazione - stato di progetto").



## VALUTAZIONE IMPATTO DELLA EMISSIONE DI POLVERI

Si evidenzia in conclusione che allo stato attuale sono effettuati monitoraggi a cadenza semestrale, prescritti a seguito della D.G.R. numero 857 del 11/06/2018 (2 campagne dall'anno 2019 ad oggi) che non hanno evidenziato presenza di particolari criticità in relazione all'impatto da polveri dell'impianto. Al fine di confermare l'assenza di criticità a seguito dell'aumento di potenzialità dell'impianto, si ritiene che tali monitoraggi possano essere mantenuti per qualche anno almeno in corrispondenza del ricettore R2 che risulta il più critico.

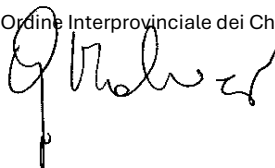
Si ritiene pertanto che l'impatto per la componente aria resterà NON SIGNIFICATIVO E COMUNQUE MITIGABILE grazie agli apprestamenti già presenti in impianto e previsti da progetto.

Padova, 12/12/2024

I tecnici incaricati:

**Dott. Gampiero Malvasi**

Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici del Veneto n. 1243



**Ing. Eva Giusto**

Ordine Ingegneri della Provincia di Padova n. 5084

