



# COMUNE DI SAN POLO D'ENZA

## Piano comunale delle attività estrattive

# PAE 2021

### **Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale (Val.S.A.T.)**

### **Allegato 2 – Relazione relativa alle conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub>**

dicembre 2021

Sindaco: ing. Franco Palù

Responsabile del Servizio Assetto ed Uso del Territorio: Arch. Ana Maria De Balbin Pacios

Responsabile dell'ufficio Ambiente: geom. Marco Tamagnini

---

Redazione:



dott. Francesco Ravaglia

dott. Alessandro Mucciolo

dott. Giorgio Neri

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
1.1	ASPETTI METODOLOGICI.....	2
<b>2.</b>	<b>QUALITA' DELL'ARIA IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI STUDIO</b>	<b>4</b>
2.1	LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	4
<b>3.</b>	<b>VALUTAZIONE EMISSIONI GENERATE PER GLI INQUINANTI PM<sub>10</sub> ED NO<sub>x</sub></b>	<b>8</b>
3.1	QUANTITAVI PIANIFICATI DAL PAE.....	8
3.2	STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DALLE ATTIVITÀ PREVISTE DAL PAE.....	8
3.3	STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DAI TRASPORTI DI MATERIALI ESTRATTI E DI SISTEMAZIONE.....	10
3.4	STIMA DLE EMISSIONI GENERATE DAGLI INTERVENTI PIANIFICATI.....	12
3.5	FATTORI CHE POSSONO DETERMINARE L'ASSORBIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	12
<b>4.</b>	<b>BILANCIO EMISSIVO</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>CONDIZIONAMENTI PER L'ATTUAZIONE (MISURE DI MITIGAZIONE)</b>	<b>14</b>
5.1	MEZZI UTILIZZATI.....	14
5.2	ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI A VERDE.....	14
5.3	TIPOLOGIA DI ESSENZE PREVISTE.....	14

## 1. INTRODUZIONE

Il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) della Regione Emilia-Romagna, approvato con Delibera Assemblea Legislativa n.115/2017, contiene le misure per il risanamento della qualità dell'aria al fine di ridurre i livelli degli inquinanti sul territorio regionale e rientrare nei valori limite fissati dalla Direttiva 2008/50/CE e dal D.Lgs. 155/2010.

Per l'applicazione delle misure volte alla tutela della qualità dell'aria, il Piano ha individuato, su base comunale, le aree di superamento di PM<sub>10</sub> e di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>); nello specifico, il territorio comunale di San Polo d'Enza rientra tra le aree nelle quali si verifica il superamento per il PM<sub>10</sub> (vedi Figura seguente).

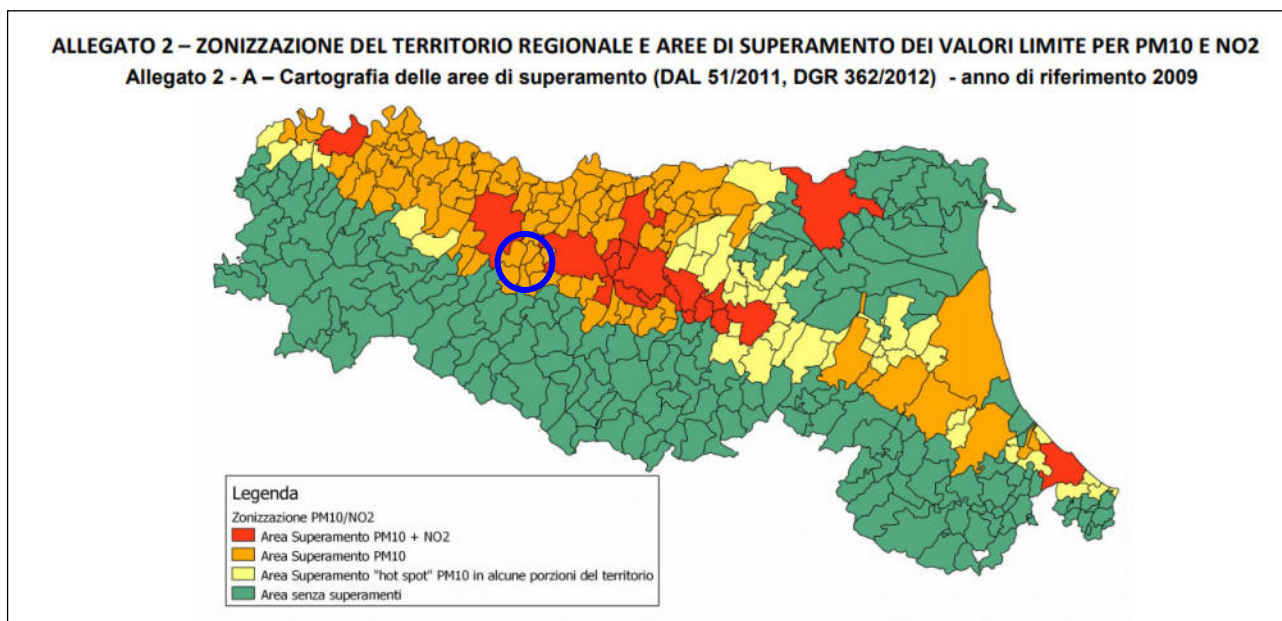


Figura 1: Stralcio dell'Allegato 2A "Cartografia delle aree di superamento" del PAIR 2020. Con cerchio blu è indicato il Comune di San Polo d'Enza

Ai sensi del comma 1 dell'art. 8 delle Norme del Piano "[...] il proponente del piano o programma sottoposto alla procedura di cui al comma 1 [VAS] ha l'obbligo di presentare una relazione relativa agli effetti in termini di emissioni per gli inquinanti PM10 ed NO<sub>x</sub> del piano o programma e contenente le misure idonee a compensare e/o mitigare tali effetti.

Il capitolo 9.7 della Relazione Illustrativa precisa che *la qualità dell'aria si intende "peggiorata" quando si stima un incremento, nell'area considerata, delle concentrazioni degli inquinanti valutati, eventualmente anche attraverso modellistica, rispetto:*

- *agli scenari tendenziali, in caso di nuovo piano o programma; per la definizione degli scenari tendenziali, è opportuno considerare come scenari di riferimento quelli utilizzati all'interno del PAIR;*
- *agli scenari tendenziali previsti dal piano o programma da variare, tenendo conto inoltre delle modifiche intervenute nel territorio in esame, in caso di variante o in mancanza di scenari, ai valori relativi all'ultimo anno disponibile, pubblicati sul sito di ARPAE.*

Il presente documento, pertanto, rappresenta la *"Relazione relativa alle conseguenze in termini di emissioni per gli inquinanti PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub> del Piano e contenente le misure idonee a compensare e/o mitigare tali effetti"*, che assolve a quanto previsto dall'art.8 comma 3 delle NTA del PAIR 2020.

La relazione pertanto riporta una valutazione indicata in termini di emissioni, per gli inquinanti PM<sub>10</sub> ed NO<sub>x</sub>, generate dagli interventi previsti dal PAE 2021 di San Polo d'Enza e una valutazione degli interventi atti a contenere le misure idonee a compensare e/o mitigare gli effetti generati.

## **1.1 ASPETTI METODOLOGICI**

Si premette che, in relazione a quanto espresso nella Relazione generale del PAIR, è necessario procedere con un confronto tra lo stato attuale della qualità dell'aria nel territorio in esame (dati più recenti delle campagne di monitoraggio effettuate da ARPAE) e le emissioni in atmosfera generate/assorbite dalle previsioni di Piano.

Si evidenzia che il PAE non determina una puntuale definizione delle previsioni, che invece è demandata, sia in termini di modalità che di tempistiche, ai Piani di Coltivazione e Sistemazione Finale, che dovranno, di conseguenza, definire le eventuali azioni di compensazione/mitigazione.

Si premette inoltre che in relazione a quanto espresso nella Relazione generale del PAIR, in linea con gli obiettivi perseguiti dal presente Piano, gli inquinanti da considerare sono i PM<sub>10</sub> e che *per "ridotto al minimo" s'intende il fatto che siano state adottate tutte le possibili misure di mitigazione che comportano la minimizzazione dell'impatto sulla qualità dell'aria. Le eventuali misure di compensazione dovranno essere prescritte tenuto conto anche della sostenibilità economica* (cfr. paragrafo 9.7.1 della Relazione generale del PAIR).

Infine, considerando che la qualità dell'aria in termini di concentrazione degli inquinanti in atmosfera dipende in modo diretto dalle quantità di inquinanti emessi in atmosfera, è ragionevole affermare che, al netto di effetti

di scala territoriale non controllabili dalle previsioni del PAE, la qualità dell'aria locale è direttamente proporzionale alle emissioni in atmosfera generate.

## 2. QUALITA' DELL'ARIA IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI STUDIO

### 2.1 LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA

I riferimenti per la valutazione dei dati di qualità dell'aria sono attualmente fissati dalla Direttiva europea 2008/50/CE, recepita in Italia dal D.lgs. n.155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che ha abrogato le norme precedentemente vigenti (D.M. 2 aprile 2002 n.60 e D.lgs. n.183/04).

Il D.Lgs.n.155/2010, nel recepire la direttiva 2008/50/CE, sostituisce le disposizioni di attuazione della Direttiva 2004/107/CE, istituendo un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria e definisce gli obiettivi da conseguire ed i nuovi parametri di riferimento (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Il decreto dispone, inoltre, che sia implementato un sistema di valutazione e gestione della qualità dell'aria omogeneo su tutto il territorio nazionale, organizzato secondo un sistema di zonizzazione del territorio in zone e agglomerati, allo scopo di individuare per ciascuno di essi obiettivi e modalità di valutazione e gestione adeguati.

Inquinante	Valore limite [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Margine di tolleranza	Tempo di mediazione	Data di entrata in vigore limite
NO <sub>2</sub> *	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 18 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	1 h	1.1.2010
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.10</i>	Anno civile	1.1.2010
PM10**	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	24 h	1.1.2005
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>margini di tolleranza esauriti dal 01.01.05</i>	Anno civile	1.1.2005

\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori Limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

\*\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga prevista dall'articolo 9, comma 10, i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011, fermo restando, fino a tale data, l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

Tabella 1 - Valori limite di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici (Tabella 1 Allegato IX del D.Lgs.n.155/2010).

Per caratterizzare la qualità dell'aria in corrispondenza dell'area di intervento, si è fatto riferimento al Rapporto annuale (2020) sulla qualità dell'aria in Provincia di Reggio Emilia e alla campagna di monitoraggio con mezzo mobile dell'inquinamento atmosferico effettuata nel centro abitato di Montecchio (Via F.lli Cervi) nel periodo compreso tra il 10 aprile e il 6 maggio 2019 (Fonte: ARPAE sezione di Reggio Emilia).

Per quanto riguarda la campagna di monitoraggio effettuata con laboratorio mobile, occorre specificare che, dal punto di vista meteorologico, è stata caratterizzata da tempo instabile e da diverse giornate di pioggia, che hanno favorito la dispersione degli inquinanti in atmosfera.

L'andamento degli inquinanti monitorati nel corso della campagna è stato inoltre posto a confronto con quelli registrati nelle stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria ubicate nel centro urbano di Reggio Emilia (Viale Timavo e San Lazzaro).

Di seguito si riportano i risultati ottenuti per gli inquinanti in esame.

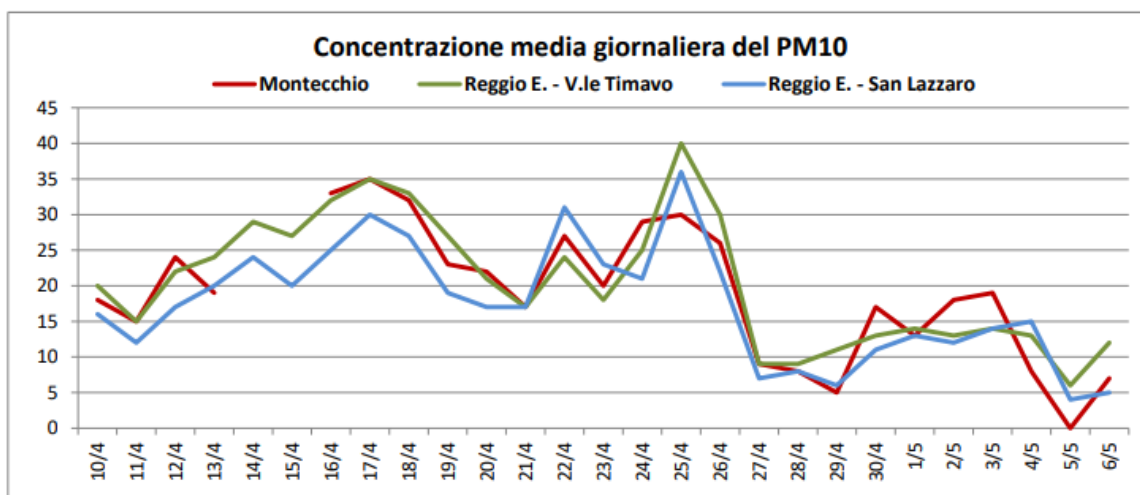
#### **PARTICOLATO FINE (PM<sub>10</sub> E PM<sub>2,5</sub>)**

Il materiale particolato aerodisperso è composto da una miscela complessa di particelle eterogenee in fase solida/liquida costituite da sostanze organiche ed inorganiche, la cui dimensione varia da qualche nanometro a decine di micrometri. Il particolato può essere suddiviso in frazione "grossolana", particelle con diametro aerodinamico superiore a 10 µm (in genere trattenute dalle prime vie respiratorie) e in frazione "fine", particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (detta anche frazione inalabile). Tra le polveri "fini" si possono distinguere il PM<sub>10</sub> e il PM<sub>2,5</sub>: il primo, con dimensioni inferiori a 10 µm, in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore, il secondo con dimensioni inferiori a 2,5 µm in grado di raggiungere i polmoni.

L'origine del particolato fine può essere sia primaria (principalmente da reazioni di combustione e da disgregazione meccanica di particelle più grandi) che secondaria (reazioni chimiche atmosferiche che portano alla formazione di ioni nitrato, solfato, ammonio, carbonio organico ed elementare).

La criticità di questo inquinante emerge in particolare in occasione degli eventi acuti legati ai superamenti della media giornaliera (50 µg/m<sup>3</sup>), per i quali il limite stabilito dalla normativa è pari a 35 superamenti in un anno; i giorni più critici si verificano principalmente nel periodo invernale a causa delle condizioni meteorologiche che caratterizzano la Pianura Padana.

Le concentrazioni riscontrate durante la campagna di rilevamento risultano molto contenute e pressoché in linea alle stazioni fisse prese a riferimento, a conferma che nel periodo primaverile ed estivo, vi è una grande uniformità di concentrazione del particolato in tutta la pianura e collina.



PM10							
	Montecchio	Reggio E. - V.le Timavo	Reggio E. - San Lazzaro	Castellarano	Guastalla - S. Rocco	Villa Minozzo - Febbio	Valore di riferimento
Media	19	20	17	16	19	9	40
Superamenti	0	0	0	0	0	0	50

PM2.5							
	Montecchio		Reggio E. - San Lazzaro	Castellarano	Guastalla - S. Rocco		Valore di riferimento
Media	10		11	12	12		25

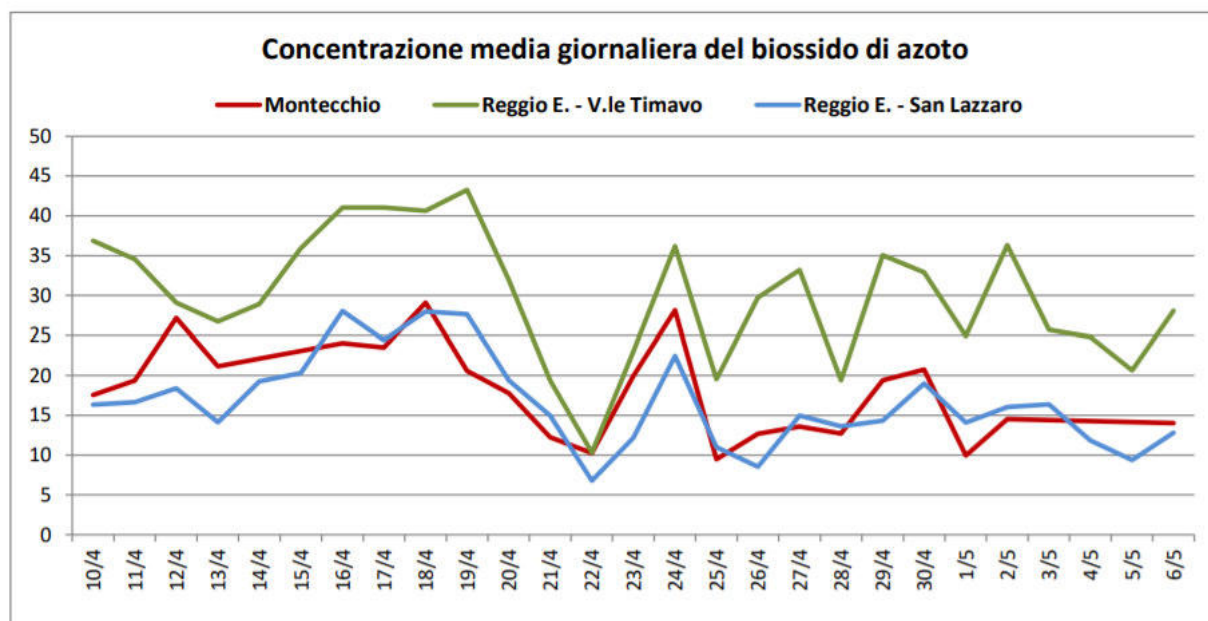
### BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>)

Si tratta di un inquinante di tipo secondario la cui formazione avviene sia per ossidazione spontanea dell'ossido di azoto ad opera dell'ossigeno ( $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ ), sia per azione di altri agenti ossidanti, come l'ozono.

Per questo inquinante, il verificarsi di eventi acuti che portano al superamento del valore limite ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) espresso come media oraria, è quasi del tutto scomparso, mentre i valori medi di concentrazione giornaliera si sono significativamente ridotti negli ultimi anni.

Come si evince dall'immagine seguente, la concentrazione media di biossido di azoto rilevata a Montecchio ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) risulta molto inferiore a quella della stazione da traffico di V.le Timavo ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), presa a raffronto, ma del tutto paragonabile alla stazione di fondo urbana di San Lazzaro ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).





Biossido di azoto							
	Montecchio	Reggio E. - V.le Timavo	Reggio E. - San Lazzaro	Castellarano	Guastalla - S. Rocco	Villa Minozzo - Febbio	Valore di riferimento
Media	18	30	17	12	9	4	40
Superamenti	0	0	0	0	0	0	200

### 3. VALUTAZIONE EMISSIONI GENERATE PER GLI INQUINANTI PM<sub>10</sub> ED NO<sub>x</sub>

Nei paragrafi successivi sono stimati i quantitativi di emissioni generate dagli interventi previsti dal PAE 2021 del Comune di San Polo d'Enza.

Data la tipologia di interventi, scavo a fossa con utilizzo di escavatori meccanici, e le variabili di attuazione degli interventi (sia in termini di tempistiche di attivazione che di durata), la seguente valutazione sarà effettuata per quantità di materiale estratto e/o movimentato.

#### 3.1 QUANTITAVI PIANIFICATI DAL PAE

Il Piano delle Attività Estrattive (PAE 2021) del Comune di San Polo d'Enza è finalizzato a pianificare le attività estrattive all'interno dei Poli EN004 "Cornacchia Nord", EN003 "Cornacchia Sud" e EN101 "Barcaccia". In particolare, all'interno dei tre Poli estrattivi, i quantitativi estraibili utili resi disponibili dal vigente PIAE della Provincia di Reggio Emilia risultano pari a 1.113.000 m<sup>3</sup>, ripartiti come indicato nella seguente tabella.

Sigla Poli	Denominazione Poli	Volume utile reso disponibile dal PIAE (m <sup>3</sup> )	Volume utile pianificato dal PAE (m <sup>3</sup> )
EN003	Cornacchia Sud	400.000	400.000
EN004	Cornacchia Nord	200.000	200.000
EN101	Barcaccia	513.000	513.000

Tabella 2: Volumi utili estraibili resi disponibili dal PIAE e pianificati dal PAE per i vari Poli in Comune di San Polo d'Enza.

#### 3.2 STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DALLE ATTIVITÀ PREVISTE DAL PAE

Per il calcolo dei fattori emissivi di "cantiere" è possibile procedere con una valutazione dei consumi di gasolio generati dall'utilizzo dei mezzi di estrazione tipologici sulla base di valutazioni effettuate per attività estrattive simili (scavo a fossa con escavatori meccanici).

È evidente che il carico emissivo generato dalle attività previste dal PAE dipende in modo rilevante dalla tipologia di mezzo, dalle superfici di attuazione, dalle caratteristiche fisiche dei luoghi (spessore della copertura, presenza di lenti limose) e dalla tipologia di ripristino morfologico (es. a piano campagna). Considerando tuttavia che in questa fase pianificatoria non è possibile conoscere tali informazioni si procederà, come sopra proposto, alla quantificazione delle emissioni tenendo in considerazione di tipologie di attività simili.

Per la seguente valutazione si sono quindi considerate le seguenti ipotesi:

- percentuale di materiale non commerciabile (terreno vegetale, cappelaccio e lenti limose-argillose) da movimentare per l'estrazione delle risorse ghiaiose pari a circa il 25% del materiale estratto. In via cautelativa si ritiene di considerare che il 50% di tali materiali sarà movimentato due volte, la prima per l'attività di asportazione e la seconda per la riprofilatura morfologica;
- Materiali provenienti dall'esterno per i ripristini morfologici pari al 100% del materiale estratto per Polo EN004 "Cornacchia Nord" (ripristino a p.c.), al 60% del materiale estratto Polo EN003 "Cornacchia Sud" (ripristino medio a circa -1,5 m da p.c. con escavazione a - 3,5 m) e all'80% del materiale estratto per il Polo EN101 "Barcaccia" (ripristino medio a circa -1 m da p.c. con escavazione a - 4,5).
- Movimentazione/escavazione oraria pari a 160 m<sup>3</sup> con consumo di circa 25 litri/ora.

A seguito di tali ipotesi si può stimare il consumo di gasolio per le attività estrattive previste dal Piano secondo quanto riportato nella seguente tabella.

	<b>Cornacchia Sud</b>	<b>Cornacchia Nord</b>	<b>Barcaccia</b>	<b>TOTALE</b>
Materiale pianificato (m <sup>3</sup> )	400.000	200.000	513.000	1.113.000
Materiale nonn commerciabile movimentato (m <sup>3</sup> )	150.000	75.000	192.000	417.000
Materiale per ritombamenti (m <sup>3</sup> )	240.000	200.000	410.000	850.000
Totale materiali movimentati/estratti (m <sup>3</sup> )	790.000	475.000	1.115.000	2.380.000
Movimentazione escavazione oraria di un mezzo (m <sup>3</sup> /h)	160			
Stima delle ore di utilizzo di un mezzo tipologico (h)	4.940	2.970	6.970	14.880
Consumo di gasolio orario (litri/h)	25			
<b>Stima dei litri di gasolio per intervento (l)</b>	<b>123.500</b>	<b>74.250</b>	<b>174.250</b>	<b>372.000</b>

Tabella 3: Valutazione dei consumi di gasolio in cantiere complessivi e per intervento.

Per la definizione dei fattori di emissioni per i mezzi di cantiere, si sono utilizzati valori di produzione di emissioni inquinanti, pari alle emissioni prodotte da un mezzo Stage IV (mezzi attualmente presenti sul mercato), per litro di gasolio consumato; tale valutazione risulta cautelativa in considerazione del continuo sviluppo di tali mezzi per la riduzione delle emissioni prodotte.

Unità di misura	NO <sub>x</sub>	PM10
g di inquinante emessi per ogni Kg di gasolio consumato	13,46	0,64

Tabella 4 - Fattori di emissione medi di NO<sub>x</sub> e PM10 espressi in g/Kg di gasolio consumato, per i mezzi di cantiere.

In funzione di tali parametri e in considerazione dei consumi di gasolio valutati si possono stimare le emissioni di NO<sub>x</sub> e PM10 per intervento e complessive per le attività pianificate dal PAE 2021.

	Cornacchia Sud	Cornacchia Nord	Barcaccia	TOTALE
Stima dei litri di gasolio per intervento (l)	148.500	61.750	174.250	384.500
Produzione di NO <sub>x</sub>	1.660	1.000	2.350	5.010
Produzione di PM10	80	50	110	240

Tabella 5 - Produzione di NO<sub>x</sub> e PM10 espressi in Kg per i mezzi di cantiere.

### 3.3 STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DAI TRASPORTI DI MATERIALI ESTRATTI E DI SISTEMAZIONE

Per il calcolo dei fattori emissivi derivanti dai trasporti del materiale estratto e del materiale di sistemazione è possibile valutare il numero di chilometri percorsi per raggiungere i siti di destinazione, tale valore sarà poi moltiplicato per i fattori di emissione di mezzi di trasporto pesanti ricavati dai dati bibliografici.

Per la valutazione dei chilometri necessari per il trasporto si sono effettuate le seguenti ipotesi:

- Capacità di trasporto di un mezzo pari a 15 m<sup>3</sup>;
- Trasporto del 50% del materiale estratto all'impianto ZI1 "Barcaccia" e del 50% all'impianto di Guardasone, con aumento del 20% dei chilometri percorsi ricavati in considerazione di trasporto ad "altri siti";
- 10% del materiale di sistemazione morfologica trasportato dai mezzi di ritorno dagli impianti;
- 90% del materiale di sistemazione morfologica provenienti da altri siti con distanza media percorsa valutata in 12 km (24 km andata e ritorno).

A seguito di tali ipotesi nella seguente tabella si riporta il numero di chilometri per il trasporto dei materiali generato dagli interventi previsti dal Piano.

	Cornacchia Sud	Cornacchia Nord	Barcaccia	Totale
Materiale estratto (m <sup>3</sup> )	400.000	200.000	513.000	1.113.000
Capacità di un mezzo (m <sup>3</sup> )	15			
Distanza media da ZI1 "Barcaccia" (km)	2,5	1	2	
Distanza media da impianto "Guardasone" (km)	4	7	8	
<b>km percorsi per materiali estratti (a/r)</b>	<b>190.700</b>	<b>117.300</b>	<b>376.200</b>	<b>684.200</b>
Materiale di ritombamento proveniente da "altri siti" (m <sup>3</sup> )	216.000	180.000	369.000	765.000
Capacità di un mezzo (m <sup>3</sup> )	15			
Distanza (km)	12			
<b>km percorsi per materiali di sistemazione (a/r)</b>	<b>346.000</b>	<b>288.000</b>	<b>590.000</b>	<b>1.224.000</b>
<b>km percorsi totali</b>	<b>536.700</b>	<b>405.300</b>	<b>966.200</b>	<b>1.908.200</b>

Tabella 6 – Stima dei km percorsi per il trasporto dei materiali estratti e di sistemazione morfologica.

Per ricavare i fattori di emissione prodotti di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> si è considerato un parco mezzi tipologico costituito da mezzi Euro 5 ed Euro 6 in parti uguali e mezzi di tipo 'Rigid>32 t' e 'Articulated 40 - 50 t' anch'essi in parti uguali, utilizzando i dati bibliografici di ISPRA 2019 E Road transport 2021 si ottengono i seguenti fattori al km.

FONTE	Tipologia di mezzo	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>
Road transport Apeendix 4 Emission Factors 2021 <a href="https://www.emisia.com/utilities/copert/documentation/">https://www.emisia.com/utilities/copert/documentation/</a>	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - EURO V	4.104	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - Euro VI A/B/C	0.574	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - EURO V	4.644	
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - Euro VI A/B/C	0.640	
ISPRA 2019 <a href="https://fettransp.isprambiente.it/#/">https://fettransp.isprambiente.it/#/</a>	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - EURO V	2.983	0.143
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Rigid>32 t - Euro VI A/B/C	0.203	0.103
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - EURO V	2.941	0.169
	Heavy Duty Trucks - Diesel - Articulated 40 - 50 t - Euro VI A/B/C	0.201	0.127
<b>MEDIA EMISSIONE VEICOLARE</b>		<b>2.036</b>	<b>0.135</b>

Tabella 7 – Stima delle emissioni di inquinanti prodotte dai mezzi di trasporto di un parco macchine tipologico.

Sulla base delle precedenti valutazioni si riporta nella successiva tabella il calcolo delle emissioni di inquinanti generato dal trasporto di materiali.

	Cornacchia Sud	Cornacchia Nord	Barcaccia	TOTALE
km percorsi per materiali di sistemazione (a/r)	346.000	288.000	590.000	1.224.000
Produzione di NO <sub>x</sub>	7.220	5.460	13.010	25.680
Produzione di PM <sub>10</sub>	340	260	620	1.220

Tabella 8 - Produzione di NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> espressi in Kg per il trasporto dei materiali.

### 3.4 STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DAGLI INTERVENTI PIANIFICATI

Dalle precedenti valutazioni si può stimare che a seguito dell'attuazione degli interventi previsti dal PAE 2021 saranno generati complessivamente 30,7 t di NO<sub>x</sub> e **1,5 t di PM<sub>10</sub>**.

Tale valutazione considera l'attuazione di tutti gli interventi previsti nel Piano realizzati con mezzi con tecnologie attualmente presenti sul mercato, non considerando quindi la mancata attuazione anche solo parziale di una attività estrattiva e l'utilizzo di mezzi con tecnologie ambientali migliori.

### 3.5 FATTORI CHE POSSONO DETERMINARE L'ASSORBIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Gli interventi di sistemazione a verde previsti dal Piano Attività Estrattive 2021 potranno determinare una riduzione degli inquinanti presenti in atmosfera, ovvero determineranno l'assorbimento di inquinanti.

Si tratta delle piantumazioni a verde previste in corrispondenza delle attività estrattive in corso o al termine delle attività estrattive e, più in generale, di eventuali nuovi interventi di piantumazione previsti.

Sulla base della letteratura disponibile, è possibile stimare una capacità di assorbimento degli inquinanti atmosferici quantificabile in 0,23 kg/anno per pianta di NO<sub>x</sub> e in 0,5 kg/anno per pianta di PM<sub>10</sub>.

A seguito della valutazione del numero di essenze piantumate sarà quindi possibile stimare le quantità di inquinanti "assorbite" stimando l'entità delle piantumazioni e applicando i fattori di assorbimento sopra riportati o quelli valutati per tipologia di essenza piantumata.

#### 4. BILANCIO EMISSIVO

Il bilancio emissivo del PAE 2021 è dato dal confronto tra le emissioni “prodotte” dalle attività estrattive e di trasporto dei materiali e da quelle potenzialmente assorbite dalle piantumazioni previste dagli interventi di sistemazione a verde.

Nel complesso, quindi, una valutazione delle emissioni in atmosfera puntuale sarà possibile solo in sede di Studio di Impatto Ambientale (o Screening) delle singole attività, aggiornata al periodo di attuazione degli interventi, alle movimentazioni di materiali realmente effettuate e alle piantumazioni previste in progetto.

Si evidenzia che gli interventi previsti dal Piano prevedono emissioni limitate alla durata delle attività estrattive, mentre l'assorbimento dato dalle piantumazioni previste sarà persistente anche al termine delle attività estrattive, generando quindi un bilancio emissivo positivo non immediato ma successivo con un probabile andamento migliorativo al passare del tempo.

## **5. CONDIZIONAMENTI PER L'ATTUAZIONE (MISURE DI MITIGAZIONE)**

Di seguito, come previsto dall'articolo 8 comma 3 delle Norme Tecniche del PAIR approvato, si riporta l'indicazione delle misure di mitigazione per la componente ambientale "Aria", che dovranno essere opportunamente declinate nelle procedure autorizzative in funzione delle caratteristiche specifiche delle previsioni del PAE al fine di minimizzare le potenziali emissioni in atmosfera.

### **5.1 MEZZI UTILIZZATI**

Per limitare le emissioni in atmosfera dovranno essere utilizzati preferibilmente mezzi di ultima generazione (attualmente ad esempio per i cantieri mezzi Stage 5 e per il trasporto mezzi Euro 6).

Inoltre durante le attività estrattive si dovrà garantire un miglioramento continuo e progressivo del parco mezzi; impegnando le Ditte attuatrici, al termine del ciclo di vita di un mezzo, alla sostituzione dello stesso con un nuovo mezzo caratterizzato dalla più alta categoria disponibile in termini di prestazioni ambientali a parità di produttività del mezzo.

### **5.2 ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI A VERDE**

Per aumentare la velocità di assorbimento delle piantumazioni previste si dovrà prevedere, se possibile, alla realizzazione di parte delle piantumazioni contestualmente all'attivazione delle attività estrattive e comunque garantire le restanti piantumazioni appena possibile (terminata la sistemazione morfologica dei singoli lotti).

Nel caso risulti impossibile prevedere le piantumazioni contestualmente all'attivazione delle attività estrattive, si dovrà garantire una percentuale di utilizzo di essenze a pronto effetto o comunque di "età" e dimensioni maggiori già in fase di piantumazione.

### **5.3 TIPOLOGIA DI ESSENZE PREVISTE**

Per garantire l'assorbimento delle emissioni si dovranno utilizzare preferibilmente essenze che presentano caratteristiche ad elevata capacità di assorbimento, ad esempio il Pioppo bianco (*Populus alba*) e Olmo campestre (*Ulmus minor*) tra le specie arboree, Salice rosso (*Salix purpurea*) e Prugnolo (*Prunus spinosa*) tra le specie arbustive.