



COMUNE
DI SANT'ILARIO

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

<p>PROGETTAZIONE GENERALE</p> <p>Binini Partners s.r.l. via Gazzata, 4 Reggio Emilia</p> <p>Dott. Ing. Tiziano Binini</p>		
<p>CONSULENZA GEOLOGICA E GEOTECNICA</p> <p>GEOLOG Studio Geologi Associati via Emilia all'Angelo, 14 Reggio Emilia</p> <p>Dott. Geol. Roberto Farioli</p>		
<p>CONSULENZA E PROGETTAZIONE AMBIENTALE</p> <p>ASQ CONSULTINGGROUP viale Gramsci n.9 S. Polo d'Enza (RE)</p> <p>Geom. Giampietro De Santi</p> 		
<p>Committente: Costumer:</p>  <p>Via Alessandro Volta 5 42123 Reggio Emilia (RE) Tel. 0522-936200, Fax 0522-792457</p>		<p>739</p> <p>Pratica</p>
<p>Progetto: Project:</p> <p>P.C.S - PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE DELLE SOTTOZONE A, B e C DEL POLO DI PIAE N° EN106 "CALERNO"</p>		<p>S.01.d</p> <p>Scala</p>
<p>Oggetto: Subject:</p> <p>ELABORATI DI VERIFICA ASSOGETTABILITA' RAPPORTO AMBIENTALE PRELIMINARE Allegato 4: STUDIO DELLA RICADUTA DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA</p>		<p>-</p> <p>Tavola</p>
<p>02 Revisione 01 Revisione 00 Emissione</p>		<p>Settembre 2020</p>



Binini Partners S.r.l.
via Gazzata, 4
42121 Reggio Emilia
tel. +39.0522.580.578
tel. +39.0522.580.586

fax +39.0522.580.557
e-mail: info@bininipartners.it
www.bininipartners.it
C.F. e P.IVA e R.I. 02409150352
Capitale sociale euro 100.000 i.v.



Comune
SANT'ILARIO D'ENZA

Provincia
REGGIO EMILIA

Titolo del progetto
**Piano di coltivazione e sistemazione delle sottozone
A, B e C del Polo di PIAE N. EN106 "CALERNO"
Sant'Ilario d'Enza (RE)**

Cod. commessa	Livello di progettazione D
Numero elaborato AMB.01	Titolo elaborato <u>STUDIO DI VALUTAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ DEL PIANO RISPETTO ALLA QUALITÀ DELL'ARIA</u>
Scala	Nome file

00	Ottobre 2020	Emissione	Ing. Luigi Settembrini	Ing. Matteo Cantagalli
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Committente

EMILIANA CONGLOMERATI S.P.A.

Via A. Volta, 5
42123 Reggio Emilia (RE)

Redatto



Studio ALFA S.p.a.
V.le Ramazzini 39D
42124 Reggio Emilia

Tel. 0522 550905
Fax 0522 550987
Email: info@studioalfa.it

C.F. e P.Iva 01425830351
CapSoc. € 100.000 i.v.
Reg. Imprese CCIAA di RE
n. 01425830351
REA n. 184111

Direttore tecnico:
Ing. Matteo Cantagalli

Relazione ambientale:
Ing. Luigi Settembrini



INDICE:

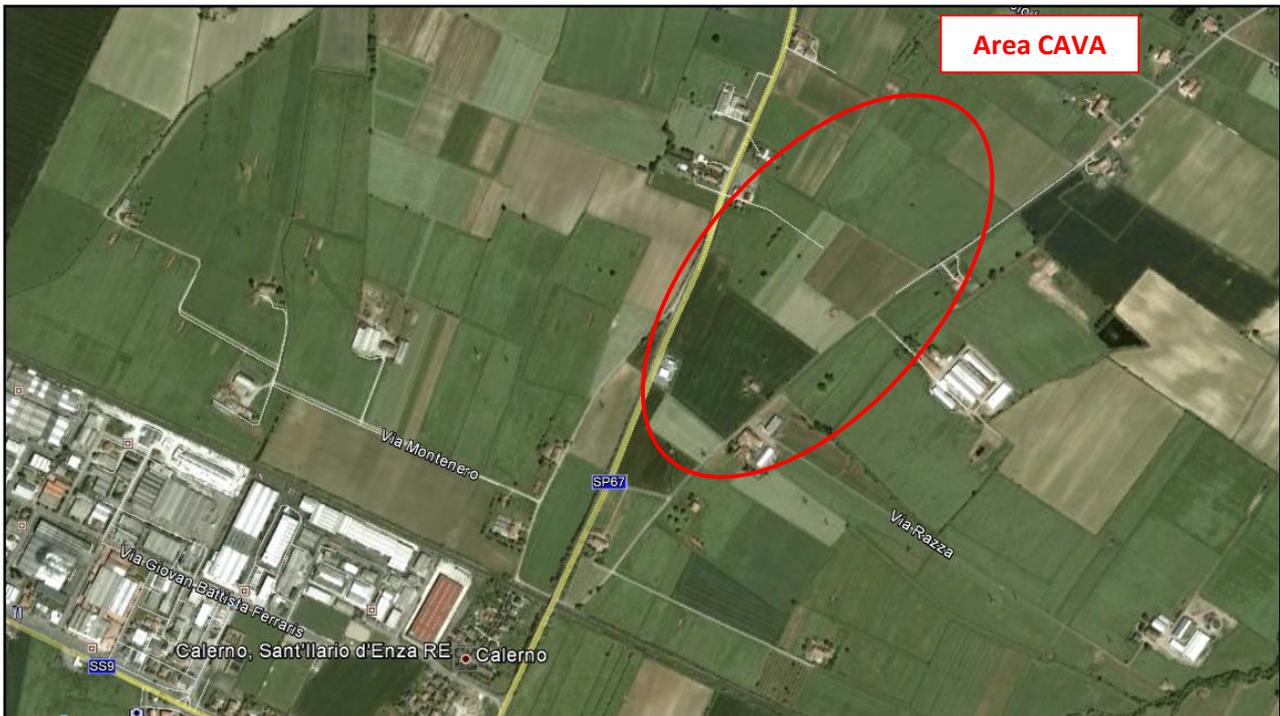
1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	3
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E INQUADRAMENTO QUALITÀ DELL’ARIA	5
4	IMPOSTAZIONE DEL MODELLO.....	9
5	RISULTATI.....	16
6	CONCLUSIONI.....	18
7	ALLEGATI.....	18

1 PREMESSA

Il presente documento si propone di valutare l’impatto sulla componente atmosfera e qualità dell’aria, relativa all’attuazione del Piano di coltivazione e sistemazione delle sottozone A, B e C del polo di PIAE N. EN106 “CALERNO” ubicato in Comune di Sant’Ilario d’Enza (RE).

Nella foto satellitare seguente è individuata la localizzazione geografica dell’area di interesse.

Localizzazione area di cava in progetto

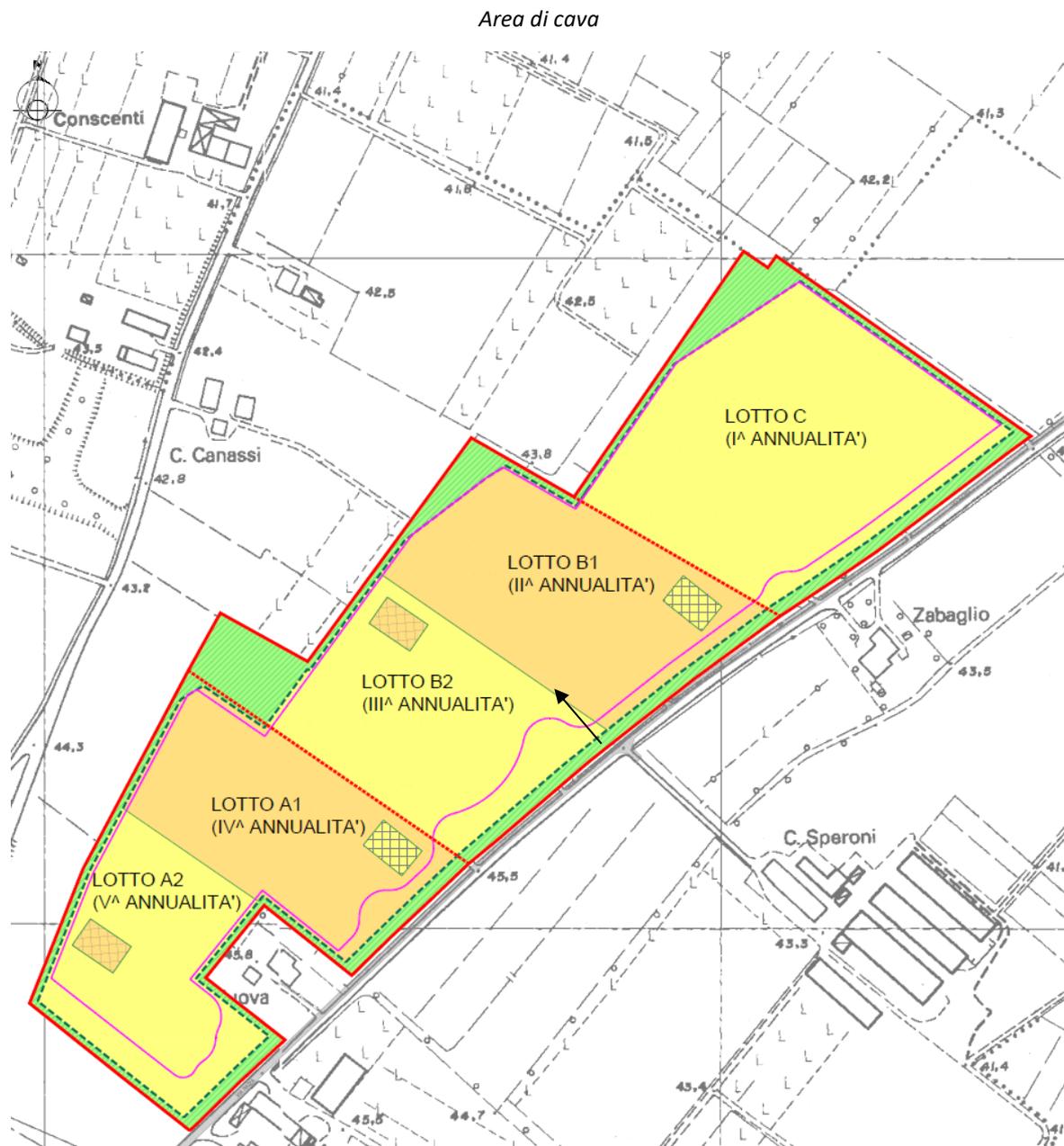


2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la suddivisione dell’intero Polo estrattivo in 3 settori denominati sottozona A, B e C.

L’ingresso al polo estrattivo avverrà da via Razza: saranno creati due accessi, uno per la sottozona A e uno per la sottozona C che sarà utilizzato anche per la sottozona B.

Di seguito si riporta un estratto del progetto di cava.



La profondità massima di coltivazione prevista è:

- sottozona A: -8 m da p.c. (quota ripristino: – 5 m da p.c.)
- sottozona B: -7 m da p.c. (quota ripristino: 0 m da p.c.)
- sottozona C: -6 m da p.c. (quota ripristino: – 5 m da p.c.)

Le sottozone A e B saranno suddivise in n. 2 lotti di coltivazione, per complessivi n. 4 lotti denominati: A1, A2, B1 e B2 (per la sottozona C non sono previste suddivisioni). I lotti non verranno coltivati subito nella loro interezza, ma verranno interessate via via aree contigue di estensione pari a 50 m x 50 m.

L’attività di estrazione interessa un periodo complessivo di 5 anni così articolato:

- 1° annualità – Scavo sottozona C (154.535 m³)
- 2° annualità – Scavo lotto B1 (120.326 m³) e parte lotto B2 (27.191 m³)
- 3° annualità – Scavo parte lotto B2 (100.000 m³) e parte lotto A1 (25.213 m³)
- 4° annualità – Scavo parte lotto A1 (100.000 m³)
- 5° annualità – Scavo lotto A2 (108.968 m³)

Il parco macchine impiegato nelle diverse fasi di scoperta del giacimento ghiaioso, estrazione dell’inerte, carico degli automezzi e sistemazione dell’area sarà composto dai seguenti mezzi:

- **N. 1 ESCAVATORE**
- **N. 1 RUSPA CINGOLATA**
- **N. 2 CAMION**

In sostanza, poiché i mezzi d’opera fissi impiegati sono solo due, non si opererà mai contemporaneamente su due sottozone, e anche all’interno di una stessa sottozona avverranno in successione le fasi di scavo e ripristino.

Analogamente a quanto sviluppato per la valutazione di impatto acustico, si ritiene adeguato analizzare la compatibilità ambientale dell’intervento per l’annualità ritenuta più critica, riferibile alla più impattante fase di scavo, nella quale i mezzi vengono utilizzati con maggiore continuità, vale a dire **la prima annualità**.

Le ghiaie e le sabbie estratte verranno in parte (50%) lavorate nel frantoio di proprietà di Emiliana Conglomerati di Montecchio Emilia (50%), mentre la restante parte verrà venduta in natura attraverso la Via Emilia.

L’attività lavorativa si svolgerà nei giorni feriali osservando i seguenti orari:

- 7.00 –12.00 / 13.00 – 17.00 – periodo invernale
- 7.00 –12.00 / 13.00 – 19.00 – periodo estivo

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E INQUADRAMENTO QUALITÀ DELL’ARIA

Il clima della Provincia di Reggio Emilia risulta fortemente influenzato dalle caratteristiche topografiche del bacino padano, in cui la Provincia si inserisce.

Le analisi climatologiche e la conseguente individuazione dei tipi di tempo caratteristici del Bacino Padano Adriatico (BPA) consentono di individuare le configurazioni meteorologiche più favorevoli all’accumulo di sostanze inquinanti nell’atmosfera.

Ad esempio, nelle condizioni tipicamente estive con bassa ventilazione, intensa radiazione solare e presenza di un campo anticiclonico consolidato, gli strati atmosferici più vicino al suolo, a causa del loro riscaldamento, risultano interessati da fenomeni di rimescolamento e da locali circolazioni d’aria. In tali condizioni, sull’intero territorio di pianura le masse d’aria sono chimicamente omogenee e favorevoli alla dispersione di inquinanti quali PM10 e NO₂, ma l’elevata radiazione solare favorisce la formazione di ozono, che si presenta a elevate concentrazioni su tutta l’area, con massimi locali dovuti al trasporto a piccola scala determinato dalle brezze.

Nel periodo invernale, la formazione di una vasta area anticiclonica stabile sul Nord Italia favorisce la formazione di condizioni di inversione termica nello strato atmosferico superficiale, in particolare nelle ore notturne.

In queste condizioni, che talvolta persistono per l’intera giornata, la dispersione degli inquinanti immessi in prossimità della superficie è fortemente limitata, determinando la formazione di aree inquinate in prossimità dei principali centri urbani; queste masse d’aria inquinate, rimanendo confinate prevalentemente alle aree urbane, portano alla formazione dei cosiddetti “pennacchi urbani”.

Nelle stagioni di transizione, quali primavera e autunno, ma anche nel periodo invernale, sono frequenti le condizioni di tempo perturbato, determinate da condizioni generali di bassa pressione che si vengono a creare sull’area europea e mediterranea. Tra queste va ricordata la formazione di temporali in prossimità delle Alpi, la bora e i forti venti in prossimità del suolo nella parte orientale del bacino. Nei mesi estivi si ha, invece, una minore influenza delle condizioni meteorologiche generali e prendono spesso il sopravvento fenomeni locali, quali i temporali, che si presentano con intensità diversa nelle varie zone del bacino padano adriatico. Tutte queste situazioni di tempo perturbato determinano, in generale, condizioni meteorologiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Con deliberazione n. 115 dell’11 aprile 2017 l’Assemblea Legislativa ha approvato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR2020), che entra in vigore dal 21 aprile 2017, data di pubblicazione nel Bollettino Ufficiale delle Regione dell’avviso di approvazione.

Il PAIR mette in campo azioni e misure che vanno ad agire su tutti i settori emissivi e che coinvolgono tutti gli attori del territorio regionale, dai cittadini alle istituzioni, dalle imprese alle associazioni, individuando circa 90 misure articolate in sei ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l’utilizzo del territorio, la mobilità, l’energia, le attività produttive, l’agricoltura, gli acquisti verdi nelle Pubbliche amministrazioni. La parola chiave del PAIR 2020 è "integrazione", nella convinzione che per rientrare negli standard di qualità dell’aria sia necessario agire su tutti i settori che contribuiscono all’inquinamento atmosferico oltre che al cambiamento climatico e sviluppare politiche e misure coordinate ai vari livelli di governo (locale, regionale, nazionale) e di bacino padano.

Il PAIR 2020 si colloca all’inizio del settennato di programmazione 2014-2020 dei Fondi Strutturali di Investimento Europei e parallelamente all’adozione dei Programmi Operativi Regionali. Importanti sinergie potranno inoltre derivare dall’attuazione dei progetti che la Regione svilupperà nell’ambito dei programmi europei Life ed Horizon 2020, così come dei programmi di Cooperazione Territoriale Europea.

La rete regionale della qualità dell’aria (RMQA) dal primo gennaio 2014 è composta da 47 punti di misura in siti fissi e 171 analizzatori automatici. La rete è completata da 10 laboratori mobili e numerose unità mobili per la realizzazione di campagne di valutazione e dalle reti ausiliarie quali la rete meteorologica RIRER, di cui 10 stazioni per la meteorologia urbana (MetUrb), la rete deposizioni (8 stazioni), la rete dei pollini (10 stazioni) e la rete della genotossicità (5 stazioni).

L’obiettivo del PAIR è la riduzione delle emissioni, rispetto al 2010, del 47% per le polveri sottili (PM10), del 36% per gli ossidi di azoto, del 27% per ammoniaca e composti organici volatili, del 7% per l’anidride solforosa e di conseguenza portare la popolazione esposta al rischio di superamento dei valori limite di PM10 dal 64% del 2010 all’1% nel 2020.

Allegato 2 - B - Zonizzazione dell'Emilia-Romagna ai sensi del D.Lgs. 155/2010

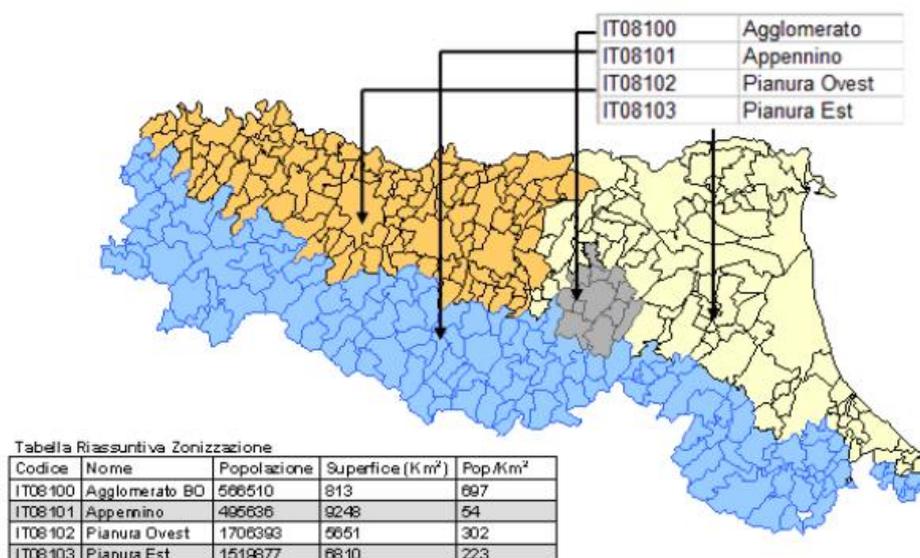


Figura: Zonizzazione Regionale ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Nell’ambito del territorio regionale sono individuate, su base comunale, le aree di superamento di PM10 e Ossidi di Azoto. Si riporta pertanto anche l’Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009.

Il Comune di Sant’Ilario d’Enza rientra, per la Zonizzazione delle Aree ai sensi del D.Lgs. 155/2010, al limite di quella denominata “Pianura Ovest” e risulta tra le aree “arancioni”, cioè con superamento di PM10.

ALLEGATO 2 – Zonizzazione del territorio regionale e aree di superamento dei valori limite per PM10 e NO₂
 Allegato 2 - A – Cartografia delle aree di superamento (DAL 51/2011, DGR 362/2012) - anno di riferimento 2009

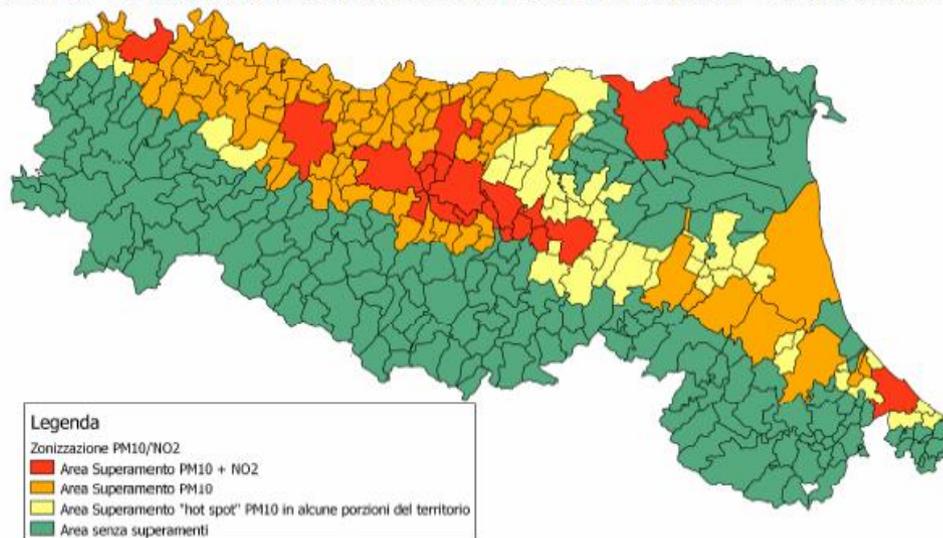


Figura: Zonizzazione Regionale zone di superamento limiti PM10 e NO₂

La legislazione nazionale italiana relativa all'inquinamento atmosferico con la pubblicazione del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010, si è allineata definitivamente alla legislazione europea. Con questo testo vengono recepite le previsioni della Direttiva e abrogati tutti i precedenti atti normativi a partire dal DPCM 28 marzo 1983 fino al recente D.Lgs. 152/2007, raccogliendo in un'unica norma le Strategie Generali, i Parametri da monitorare, le Modalità di Rilevazione, i Livelli di Valutazione, i Limiti, i Livelli Critici ed i Valori Obiettivo di alcuni parametri, così come i Criteri di Qualità dei dati.

Relativamente ai limiti di qualità dell’aria, la normativa italiana fissa, attraverso il D.Lgs. 155/2010, i valori limite da non superare.

Ai fini del presente studio e considerata la natura degli interventi oggetto di valutazione (escavazione e impiego di mezzi d’opera e di trasporto) si ritiene utile focalizzare l’attenzione, anche in ottica di applicazione del PAIR, a ossidi di azoto e polveri.

Per tali inquinanti considerati i limiti sono i seguenti:

- **Polveri PM10** - 40 µg/m³ media annua e 50 µg/m³ come valore giornaliero (da non superare più di 35 volte all’anno).
- **Ossidi di azoto NO₂** - 40 µg/m³ media annua e 200 µg/m³ come valore orario (da non superare più di 18 volte all’anno).

OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

Per ossidi di azoto si intende generalmente l'insieme di monossido e biossido di azoto. Il monossido di azoto (NO) si forma in qualsiasi combustione ad elevata temperatura, insieme ad una piccola percentuale di biossido (circa il 5 % del totale). Le più grandi quantità di ossidi di azoto vengono emesse da processi di combustione civili e industriali e dai trasporti auto veicolari (l'ossido rappresenta il 95 % del totale). A temperatura ambiente il monossido di azoto è un gas incolore e inodore mentre il biossido di azoto è rossastro e di odore forte e pungente.

Il biossido di azoto (NO₂) è un inquinante secondario poiché non viene emesso direttamente dallo scarico o dai fumi industriali ma deriva generalmente dalla ossidazione, in particolari situazioni favorevoli, del monossido in atmosfera. Gli ossidi di azoto permangono in atmosfera per pochi giorni (4-5) e vengono rimossi in seguito a reazioni chimiche che portano alla formazione di acidi e di sostanze organiche. L’ossido di azoto contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, come precursore dell’ozono troposferico e contribuisce, trasformandosi in acido nitrico, al fenomeno delle "piogge acide".

PARTICELLE FINI (PM10)

Per particolato atmosferico si intende l'insieme di particelle atmosferiche solide e liquide con diametro compreso fra 0,1 e 100 micron. Le particelle più grandi generalmente raggiungono il suolo in tempi piuttosto brevi e causano fenomeni di inquinamento su scala molto ristretta. L’aria esercita un effetto ritardante con una forza verso l'alto che è proporzionale alla velocità di caduta e al raggio delle particelle. Inoltre il tempo di permanenza nell'aria dipenderà dalla natura dei venti e dalle precipitazioni. Le particelle più piccole possono rimanere nell'aria per molto tempo; alla fine gli urti casuali e la reciproca attrazione fanno ingrossare le stesse al punto da far loro raggiungere una velocità di caduta sufficiente a farle depositare al suolo. Oltre a questo meccanismo di deposizione a secco l'eliminazione dall'atmosfera avviene anche per effetto della pioggia. Il particolato si origina generalmente sia da fonti antropiche che da fonti naturali. Sia quelle antropiche che quelle naturali possono dar luogo a particolato primario (emesso direttamente nell'atmosfera) o secondario (formatosi in atmosfera attraverso reazioni chimiche).

Per individuare un valore medio annuo delle concentrazioni *di fondo* di polveri e ossidi di azoto rappresentativo dell’area esaminata si è elaborato il dataset di valori di fondo stimati da ARPAE attraverso il modello PESCO-NINFA

Si è proceduto a ricostruire attraverso GIS il valore medio di fondo annuo di una specifica area interrogando il punto di ubicazione dello stabilimento oggetto di indagine.

La tabella seguente riporta i dati di fondo così individuati per PM10 e NO₂.

Inquinante	Riferimento	Concentrazione
		µg/Nmc
PM10	Anno 2017	31,9
	Fonte: PESCO-NINFA Rielaborazione GIS da dataset ARPAE	
NO ₂	Anno 2015	23,8
	Fonte: PESCO-NINFA Rielaborazione GIS da dataset ARPAE	

Tabella: Valori di fondo PM10 e NO₂

In riferimento a tali parametri di fondo, saranno successivamente riportati i risultati delle simulazioni eseguite per i valori medi di ossidi di azoto e polveri sottili.

4 IMPOSTAZIONE DEL MODELLO

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente, sono stati valutati i livelli di concentrazione degli inquinanti atmosferici derivanti dallo svolgimento delle attività estrattive, in relazione, come anticipato, all’annualità valutata come di massimo impatto.

Nell’arco della prima annualità, durante la quale avviene l’escavazione della Sottozona C, saranno estratti e trasportati 154.535 mc di materiale.

In ottemperanza al principio di precauzione le simulazioni sono state riferite alle più impattanti fasi di estrazione della ghiaia, che oltre ai mezzi d’opera nell’area di cava prevedono il pieno utilizzo di camion su pista e su strada.

Per lo studio della diffusione e dispersione degli inquinanti sono stati impiegati due diversi modelli di calcolo, opportunamente selezionati per rappresentare in modo corretto l’emissione di inquinanti da parte di sorgenti lineari (traffico), puntiformi (convogliate) o areali (emissioni diffuse). I modelli sono stati sviluppati sul medesimo dominio di calcolo di 2 km x 2 km indicativamente centrato sulle attività oggetto di analisi.

Metodologia di calcolo e dimensioni del dominio sono i medesimi di cui allo studio ambientale precedentemente presentato nel 2018 per le sole attività nelle sottozone A e C.

Modello WIN DIMULA 4.0 – sorgenti convogliate/areali diffuse

WIN DIMULA 4,0 è modello gaussiano a plume che permette di effettuare calcoli della diffusione in atmosfera di inquinanti non reattivi emessi da sorgenti multiple, puntiformi ed areali, sparse su di un’area che rappresenta il dominio di calcolo del modello, anche in presenza di orografia complessa.

Nel caso in questione la modellizzazione attraverso WIN DIMULA è stata condotta per valutare l’emissione diffusa di inquinanti da sorgenti “fisse” e nello specifico:

- Sorgenti puntiformi “calde” di PM₁₀ e NO₂ connesse all’operatività dei mezzi d’opera presenti nelle cave (n.1 escavatore e n.1 ruspa cingolata);
- Sorgenti areali diffuse “fredde” di materiale polverulento (emissioni “fredde” di PM₁₀) connesse alle attività di movimentazione del materiale inerte all’interno delle aree di cava (emissione prodotta dalle attività di asportazione dei terreni di copertura, dall’escavazione della risorsa e dal ripristino).

Le informazioni necessarie al modello sono:

- condizioni meteorologiche del sito;
- caratteristiche delle sorgenti emmissive;
- fattori di emissione in unità di massa al secondo per le singole sorgenti;
- orografia del suolo (qualora non assimilabile ad un’area di pianura).

I fattori di emissione utilizzati per le sorgenti sopra menzionate sono:

Fattori di emissione dei mezzi d’opera – Emissioni calde

Emissioni calde da mezzi d’opera	Emissione PM10 g/kg gasolio	Emissione NOx g/kg gasolio	Consumo specifico kg gasolio/m ³ esc.	Riferimento F.E.
Ruspa ed escavatore impiegati nelle operazioni di scavi/movimentazione inerte	0,64	13,46	0,14-0,16 (*)	Bibliografia CORINAIR

(*) Il fattore di emissione è stato trasformato in un valore di flusso espresso in mg/s sulla base della “velocità” di estrazione del materiale (volume estratto nell’unità di tempo).

Nel caso in esame si considera una media di circa 78 mc/ora estratti.

Fattori di emissione delle attività scavo

Emissione areale diffusa	Emissione PM10 kg/t	Materiale lavorato (t/ora)	Riferimento per F.E.
Attività di asportazione terreni in copertura e escavazione della risorsa / movimentazione del materiale	0,0438	117	AP-42 US EPA – 13.2.4 “Aggregate Handling And Storage Piles”

(*) Il fattore di emissione è stato trasformato in un valore di flusso espresso in mg/s sulla base della “velocità” di estrazione del materiale (volume estratto nell’unità di tempo).

Ogni sorgente è quindi caratterizzata da:

- coordinate geografiche che ne rappresentano l’ubicazione spaziale;
- area emissiva (se non puntiforme);
- portata emissiva di inquinante espresso in termini di massa emessa al secondo;
- durata emissiva espressa in termini di h/giorno di attività (quest’ultima caratteristica, per un limite tecnico del modello, impone il calcolo di una condizione prudenziale in cui si considera l’attività svolta ogni giorno per l’intero anno civile, mentre in realtà essa interessa solo 220 dei 365 giorni totali);

Modello CALINE 4.0 – sorgenti lineari

La modellazione delle sorgenti lineari (camion in transito) è stata effettuata attraverso l’utilizzo del Modello Diffusivo CALINE 4, versione 2.0, sviluppato da CALTRANS per lo studio della diffusione degli inquinanti emessi dal traffico veicolare.

Nel caso in questione la modellizzazione attraverso CALINE si è resa necessaria per stimare l’emissione di inquinanti (emissioni calde di PM10 ed NO₂) dovuta al transito degli autocarri sia nelle aree di cava che lungo la viabilità esterna, oltre alle emissioni fredde dovute al sollevamento di polveri nelle piste non asfaltate.

Lo studio di diffusione viene affrontato in termini gaussiani utilizzando il concetto della Mixing Zone. Il modello assume che nell’area mixing zone la turbolenza e l’emissione siano costanti e suppone, inoltre, che

la turbolenza termica e meccanica sia dovuta alla presenza di veicoli in movimento a temperature elevate. La dispersione verticale iniziale di inquinante (SGZ1) è funzione della turbolenza ed è stato dimostrato essere dipendente dal numero di veicoli e dalla loro velocità, questo perché un aumento del traffico aumenta la turbolenza termica ma comporta una riduzione della turbolenza meccanica legata alla velocità da cui l’ipotesi di costanza della turbolenza nella mixing zone. SGZ1 (la dispersione verticale dell’inquinante) dipende invece dal tempo di residenza TR dell’inquinante nella mixing zone che è funzione della velocità del vento secondo la formula:

$$SGZ1 [m] = 1,8+0,11*TR [sec]$$

Tale formula, derivata dai dati della General Motors relativi a medie temporali di 30 minuti, viene corretta nel valore iniziale di dispersione verticale SGZ1, per tempi diversi dai 30 minuti.

CALINE 4 utilizza un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) all’interno del quale vengono definite le geometrie dei links e le direzioni del vento, utilizzando la convenzione standard (0°-> vento proveniente da Nord). Il sistema di distanze utilizzato usato nel modello è il sistema metrico.

Il modello permette di valutare le altezze efficaci degli inquinanti emessi per ogni classe di stabilità atmosferica e consente il calcolo delle concentrazioni di inquinanti in tutti i recettori definiti all’interno del dominio di calcolo (sia cartesiani che discreti) e gli effetti della deposizione, sia secca che umida.

Le informazioni necessarie al modello sono:

- condizioni meteorologiche;
- coordinate dei link che compongono il tracciato;
- n. di veicoli/ora per ciascun link;
- fattori di emissione in unità di massa per veicolo al km (g/km*veic).

Il combinato dei modelli sopra descritti permette di considerare, in funzione del medesimo dominio di calcolo e degli stessi parametri meteorologici (descritti nei paragrafi seguenti), le emissioni da sorgenti puntuali, lineari e diffuse che riguardano il progetto in esame.

Come anticipato le emissioni “lineari” considerate sono di duplice natura:

- emissioni “calde” di PM10 e NO₂ prodotte dalla combustione nei motori dei veicoli durante i loro percorsi da e per le aree di cava;
- emissioni “fredde” di PM10 prodotte dal sollevamento di terra nei tratti non asfaltati.

I fattori emissivi di inquinanti caldi (NO₂ e PM10) emessi dal transito dei mezzi ed espresso in g/km per veicolo sono stati reperiti dalla banca dati SINANET relativa ai fattori di emissione dei veicoli *Heavy Duty Trucks Rigid >32 t (Diesel)*

Fattori di emissione veicoli adibiti al trasporto

Emissioni autocarri	Emissione PM10 g/km	Emissione NO ₂ g/km	Riferimento F.E.
Heavy Duty Trucks Rigid >32 t (Diesel) (fatt. 2018)	0,149082	0,251446	ISPRA - Sinanet

Il fattore di emissione di materiale polverulento sollevato (PM10) dal transito di veicoli pesanti su piste/strade non asfaltate deriva dalla formula di calcolo citata dal documento *AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.2 Unpaved Roads*. Tale formula empirica considera i materiali della granulometria del limo (diametro delle particelle < 75 µm) come principali responsabili della polverosità nelle aree di cantiere. La formula per il calcolo del fattore di emissione da utilizzare per la stima delle polveri sollevate dai mezzi in transito su aree non pavimentate è la seguente:

$$F_i(kg / km) = k_i(0,2819)(s/12)^{a_i}(W/3)^{b_i}$$

dove:

0,2819 = fattore di conversione da emissioni espresse in libbre/miglio a emissioni espresse in kg/km

I = particolato (PTS, PM₁₀)

W = peso medio dei mezzi di cantiere che percorrono le aree considerate (t) -> 50t

s = contenuto di limo dello strato superficiale delle aree non pavimentate percorse dai mezzi (%);

k_i, a_i, b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella Tabella sottostante:

	k	a	b
PTS	1,38	0,7	0,45
PM₁₀	0,423	0,9	0,45

La formula empirica considera i materiali della granulometria del limo (particelle di diametro < 75 µm) come responsabili principali della polverosità nelle aree di cantiere. La formula empirica per la stima delle emissioni fornisce risultati affidabili per valori di s e M compresi in un determinato range.

Le “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti”, redatte dall’ARPA Toscana, precisano che la stima di della percentuale di limo presente sulla viabilità è di difficile determinazione e suggerisce, in mancanza di informazioni specifiche, di considerare un valore percentuale all’interno di un intervallo del 12-22%.

Nel caso specifico nella formula di calcolo del fattore di emissione, si prevede di utilizzare cautelativamente il valore del massimo del suddetto intervallo e cioè 22%.

Fattori di emissione transito camion per il trasporto

Emissione PM10 kg/km	Riferimento F.E.
0,730	AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapater 13, 13.2.2 Unpaved Roads

Per tutte le sorgenti lineari sono stati considerati transiti durante 9 ore (medie) diurne di funzionamento delle attività estrattive.

Ai fini del presente modello sono considerati i seguenti tratti stradali, tenendo conto che il Tratto T1 è su strada di cantiere e quindi è l’unico soggetto all’emissione di materiale polverulento sollevato.

Schematizzazione percorsi dei mezzi pesanti



Dominio di calcolo e recettori

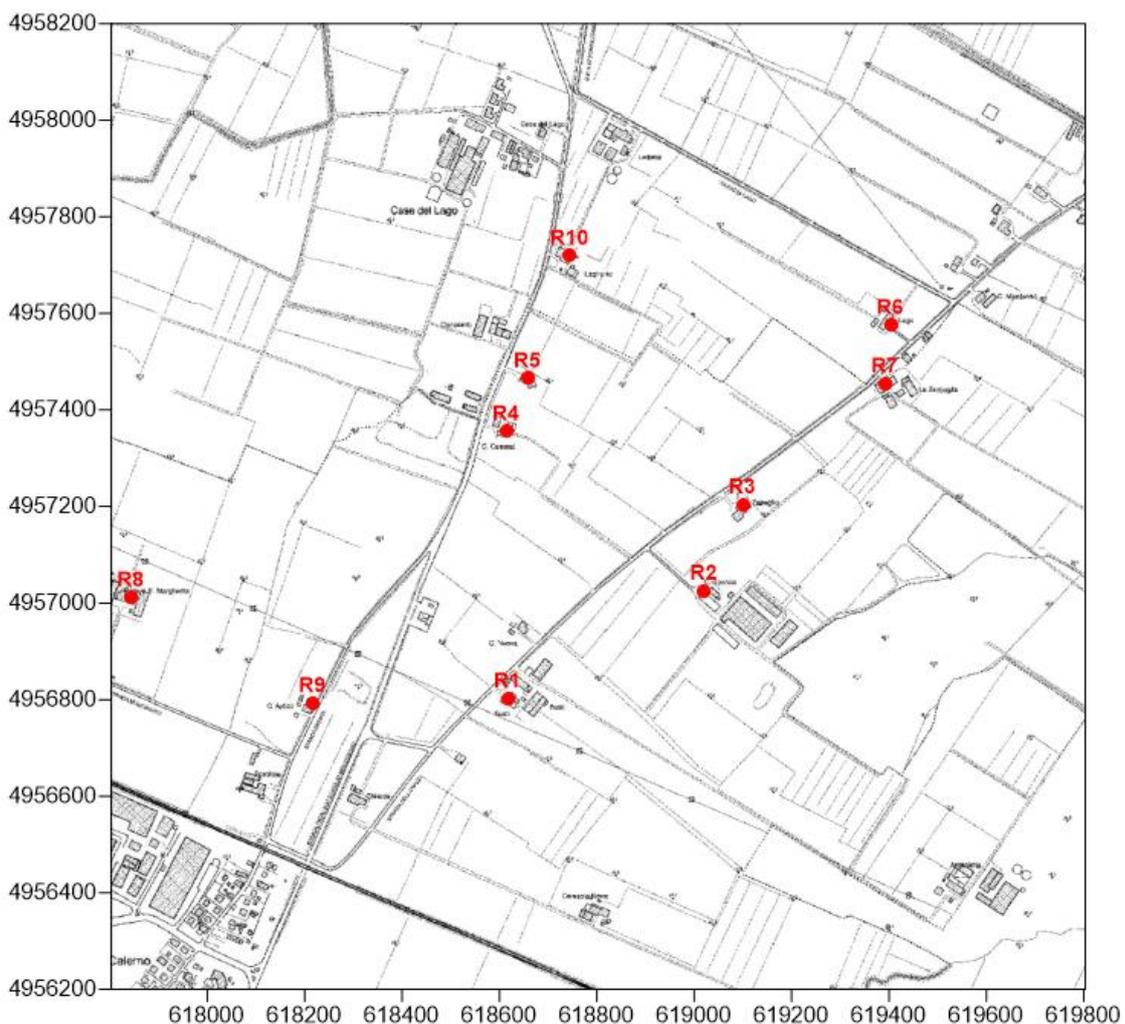
Si è considerata ai fini dello studio e per entrambi i modelli, un’area di dimensioni 2 km x 2 km con passo di calcolo pari a 50 m, centrata sull’area in oggetto ma dimensionata in maniera tale da ricomprendere le abitazioni più esposte.

La rugosità superficiale, in maniera coerente con la prevalente classe di uso del suolo derivante da classificazione Corine Land Cover, è impostata pari a 0,25 (corrispondente a “Superfici Agricole Utilizzate”).

A seguire si riporta l’inquadramento del dominio di calcolo per il quale le coordinate dell’angolo sud/ovest (WGS84 UTM32) sono 617803 E, 4956200 N.

All’interno del dominio di calcolo sono stati individuati n. 10 ricettori abitativi discreti più esposti nei confronti delle aree estrattive, rappresentativi delle località abitate presenti nell’intorno delle stesse.

Dominio di calcolo e ricettori discreti



Parametri metereologici

Il Servizio Idro-Meteo-Clima (SIMC) di ARPAE Emilia-Romagna gestisce una rete di centraline di monitoraggio posizionate sul territorio regionale denominata RIRER (Rete Integrata Regionale idro-pluviometrica dell’Emilia-Romagna), per la registrazione dei dati relativi alle variabili meteo-climatiche tradizionali, dei livelli idrometrici dei corsi d’acqua, delle concentrazioni di polline in atmosfera e di molte altre grandezze di interesse ambientale, agricolo e sanitario.

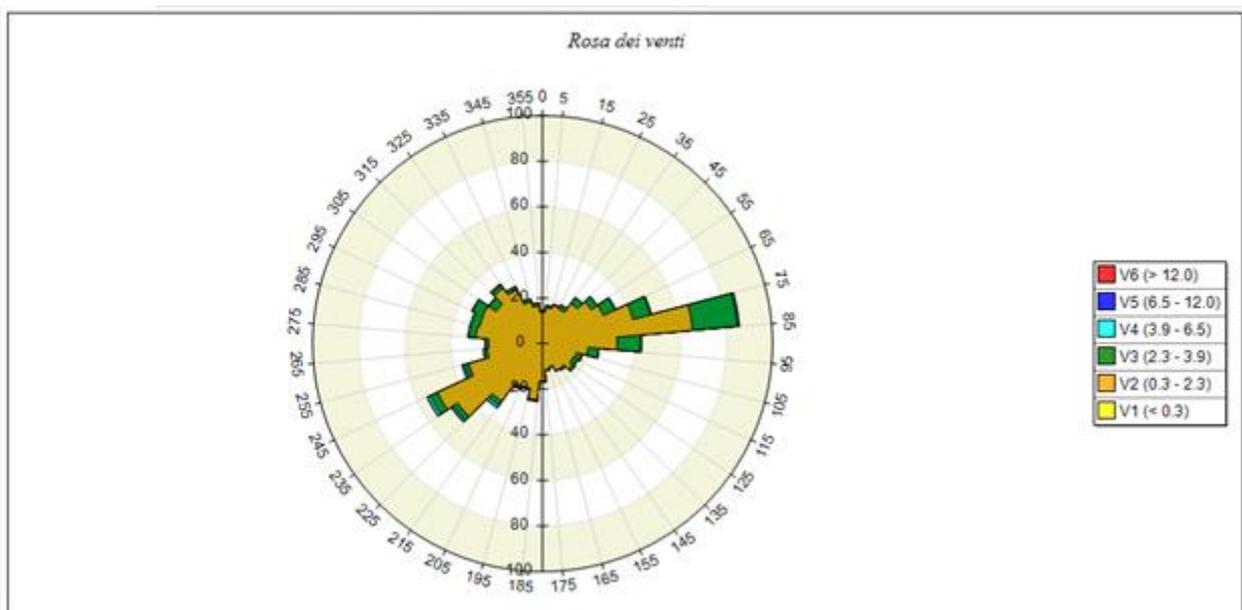
L’accesso pubblico ai dati contenuti nel data-base di ARPAE-SIMC è possibile attraverso un sito web denominato Dexter, costituito da un’interfaccia che consente di visualizzare, su carta geografica attiva, la posizione delle stazioni presenti sul territorio e di selezionare il tipo di dato che si desidera scaricare.

I parametri meteorologici considerati per i presenti calcoli sono quelli registrati nell’anno 2017 dalle centraline di Reggio Emilia (coordinate Lat. 44,69781- Long. 10,6337/ distanza di circa 12 km in direzione est dall’area estrattiva in oggetto) e di Cavriago (coordinate Lat. 44,68953- Long. 10,51062 / distanza di circa 7.5 km in direzione sud/est dallo dall’area estrattiva in oggetto).

I dati meteorologici utilizzati ai fini delle simulazioni i valori orari delle grandezze di seguito elencate: Data, Ora, Velocità del Vento Media, Direzione del Vento Media, Radiazione Solare Oraria, Precipitazione Oraria, Temperatura. Attraverso l’interpolazione di tali grandezze si è ottenuto il calcolo delle singole classi di stabilità per ogni singolo record orario rilevato. Le categorie utilizzate per la definizione delle classi di stabilità sono quelle di Pasquill.

Attraverso il software di simulazione è stata elaborata la seguente rosa dei venti, la quale riporta, per l’anno prescelto, le direzioni prevalenti dei venti e le classi di velocità.

Rosa dei venti



Si evidenzia come la direzione prevalente risulti quella da Est e Sud-ovest con prevalenza di classi di velocità del vento contenute (V2/V3).

5 RISULTATI

A seguire si riportano i risultati delle simulazioni eseguite sia in forma tabellare, per ciascun ricettore discreto contenuto nel dominio di calcolo, sia sotto forma di mappe di isolivello a copertura dell’intero dominio di calcolo (allegate al presente documento).

Al fini della verifica del rispetto dei limiti fissati per PM10 e NO₂ dal D.Lgs. 155/2010, sono stati determinati i valori medi annui per un diretto confronto sia con i valori limite di qualità dell’aria sia con i valori di fondo stimati per l’area in esame.

Le tabelle riportano i valori di concentrazione, espressi in µg/m³, per ciascun inquinante modellizzato e per ciascuno scenario.

Concentrazione prevista di PM10 - Valore medio annuo

PM10 medio annuo (µg/m³)			
Ricettore	Valore simulato	Valore di fondo	Limite
R1	0,3	31,9	40
R2	0,6		
R3	2,2		
R4	0,8		
R5	0,6		
R6	1,0		
R7	1,6		
R8	0,2		
R9	0,2		
R10	0,2		

Concentrazione prevista di NO₂ - Valore medio annuo

NO₂ medio annuo (µg/m³)			
Ricettore	Valore simulato	Valore di fondo	Limite
R1	0,69	23,8	40
R2	0,24		
R3	0,60		
R4	0,10		
R5	0,07		
R6	0,15		
R7	0,20		
R8	0,05		
R9	0,20		
R10	0,04		

I risultati delle simulazioni evidenziano il rispetto, con ampi margini, dei limiti fissati dalla vigente legislazione e incrementi, rispetto al valore di fondo stimato per l’area, con massimi di +3% e +7% rispettivamente per NO₂ e PM10 presso i ricettori maggiormente esposti.

I livelli di concentrazione indotti dall’attività estrattiva risultano pertanto esigui e, a breve distanza dalle sorgenti, diventano del tutto trascurabili.

Per la natura stessa delle sorgenti considerate, l’area di maggior ricaduta risulta esaurirsi nelle prime decine di metri dalle sorgenti e non vede la presenza di ricettori.

6 CONCLUSIONI

Il presente documento ha lo scopo di fornire una valutazione della qualità dell’aria in relazione all’attuazione del Piano di coltivazione e sistemazione delle sottozone A, B e C del polo di PIAE N. EN106 “CALERNO” ubicato all’estremità orientale del territorio comunale di Sant’Ilario d’Enza.

L’analisi condotta ha premesso di stimare l’inquinamento atmosferico derivante dallo svolgimento attività estrattive in termini di produzione di polveri sottili (PM10) e di biossido di azoto (NO₂).

Le simulazioni sono state effettuate su un dominio di calcolo di 2 x 2 km centrato nell’area in esame e in n. 10 ricettori discreti, facendo riferimento ai parametri meteorologici rilevati nel 2017 dalle stazioni meteo di Reggio Emilia e Cavriago del Servizio Regionale di ARPAE-SIMC. È stata valutata l’annualità di maggior impatto, in termini di volumi escavati e quindi di attività e mezzi coinvolti.

Sulla base dei risultati ottenuti, lo studio ha permesso di accertare la compatibilità delle attività previste con i valori limite di fissati dal D.Lgs. 155/2010 documentando un impatto complessivamente molto contenuto.

In conclusione, si vogliono ricordare alcune possibili misure di carattere generale che potranno essere adottate durante le attività di estrazione ai fini di minimizzare la dispersione di inquinanti in atmosfera:

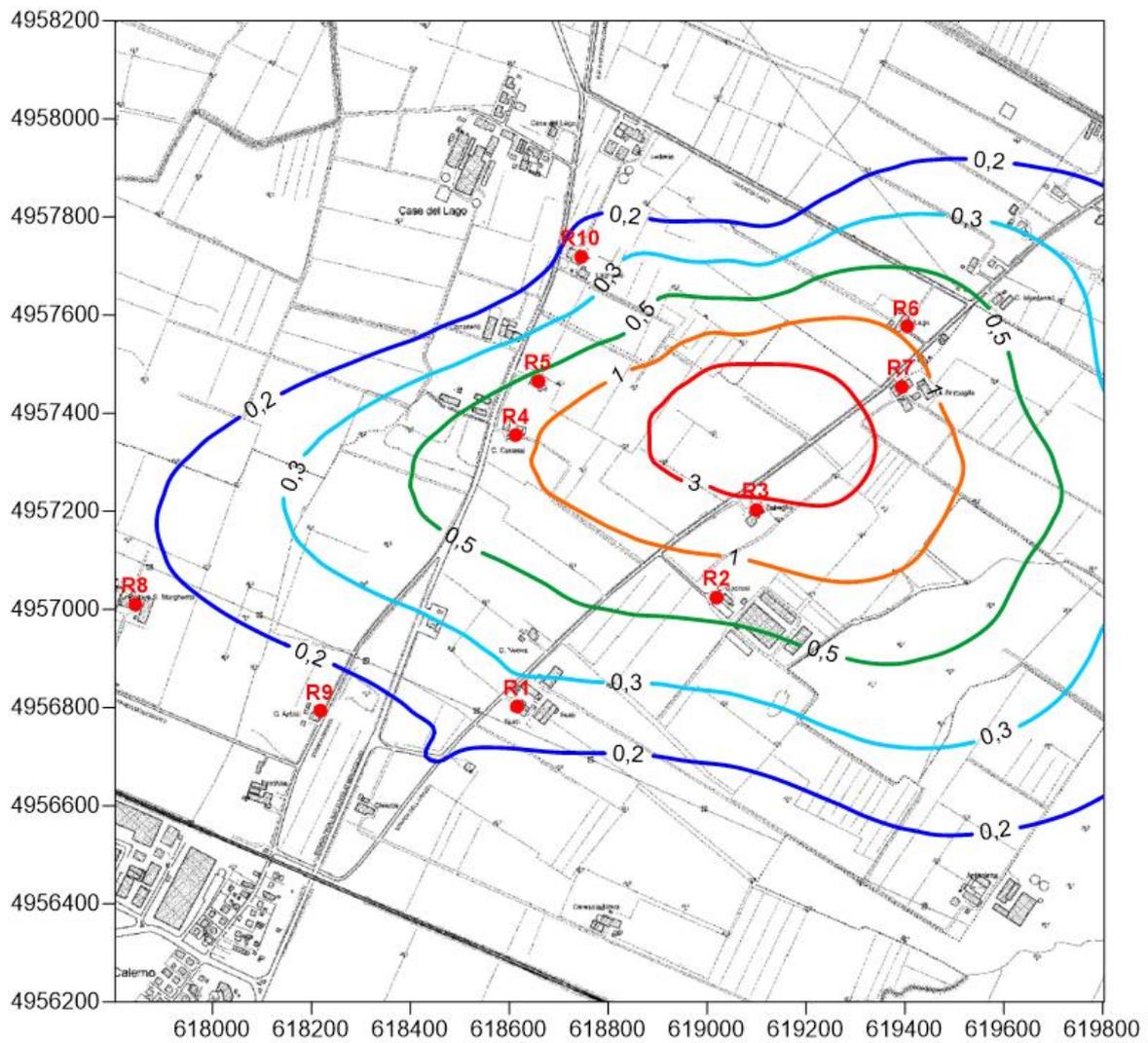
- effettuare i processi di movimentazione dei materiali con scarse altezze di getto;
- limitare la velocità massima dei camion (esempio a 30 km/h);
- munire le uscite sulla rete stradale pubblica di dispositivi di pulizia dei mezzi di trasporto (esempio impianti di lavaggio delle ruote, bagnatura inerti);
- utilizzare mezzi d’opera con motori conformi alle più recenti direttive internazionali in materia di emissioni di sostanze inquinanti.

7 ALLEGATI

Allegato n.1 – Mappe di isoconcentrazione degli inquinanti – PM10

Allegato n.2 – Mappe di isoconcentrazione degli inquinanti – NO₂

SIMULAZIONE N.1
SOTTOZONA C - PM10 – Livello medio annuo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Allegato n.2

SIMULAZIONE N.2

SOTTOZONA C – NO₂ – Livello medio annuo (µg/m³)

