



SERVIZI ECOLOGICI  
Società Cooperativa

# ANALISI DELL'IMPATTO ATMOSFERICO ED ODORIGENO

RELATIVA AL PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLO  
STABILIMENTO **ROMAGNOLA CONGLOMERATI SRL**  
UBICATO IN VIA PONARA SNC A FORLIMPOPOLI

Committenti:

**ROMAGNOLA CONGLOMERATI S.R.L.**

**ROMAGNOLA CONGLOMERATI S.R.L.**

Indirizzo impianto: via Ponara snc 47034 Forlimpopoli (FC)

DATA	REVISIONE	MODIFICHE
27/02/2025	00	Emissione
27/05/2025	01	integrazioni

**Dott. Stefano Costa**



**Dott. Mattia Benamati**

**Dott.ssa Stefania Ciani**

**Andrea Galeotti**



## SOMMARIO

1.	OGGETTO.....	3
1.1.	<i>Note Rev.01</i> .....	3
2.	VERIFICA AREA TERRITORIALE DI INTERESSE, INQUADRAMENTO E INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI.....	11
3.	INQUADRAMENTO METEOROLOGICO .....	14
4.	CONCENTRAZIONE DI FONDO .....	16
5.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E DEL PROGETTO .....	18
5.1.	<i>Stato attuale</i> .....	18
5.2.	<i>Modifiche di progetto</i> .....	21
6.	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE .....	23
6.1.	<i>Scelta dei fattori di emissione</i> .....	23
6.1.1.	Impianto conglomerato bituminoso.....	23
6.1.2.	Impianti di frantumazione .....	26
6.2.	<i>Individuazione e descrizione delle sorgenti emmissive</i> .....	32
7.	DESCRIZIONE DEL MODELLO DIFFUSIVO.....	37
7.1.	<i>Modello utilizzato</i> .....	37
7.2.	<i>Dati meteo</i> .....	37
7.3.	<i>Dati di input</i> .....	44
7.3.1.	Impostazioni di calcolo.....	44
7.3.2.	Dominio di calcolo .....	44
7.3.3.	Orografia .....	44
7.3.4.	Uso del suolo .....	45
7.3.5.	Ricettori .....	45
7.3.6.	Sorgenti.....	46
8.	ANALISI DELL'IMPATTO ATMOSFERICO .....	46
8.1.	<i>PM<sub>10</sub> Stato attuale</i> .....	46
8.2.	<i>PM<sub>10</sub> Stato di progetto</i> .....	51
9.	ANALISI DELL'IMPATTO ODORIGENO.....	56
9.1.	<i>Stato attuale</i> .....	56
9.2.	<i>Stato di progetto</i> .....	59
10.	CONFRONTI DEI RISULTATI E VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE.....	62
10.1.	<i>PM<sub>10</sub></i> .....	62
10.1.1.	Valore limiti di legge.....	62
10.1.2.	Massimo giornaliero.....	62
10.1.3.	Media annuale .....	64
10.1.4.	Valutazione secondo Cap. 2 Linee Guida ARPAT .....	66
10.2.	<i>Odori</i> .....	70
10.2.1.	Valore limiti di legge.....	70
10.3.	<i>Strategie di contenimento delle emissioni diffuse</i> .....	73
11.	ALLEGATI.....	74
11.1.	<i>Dati meteo anemometro</i> .....	74
11.2.	<i>Dati meteo modello</i> .....	74



## 1. OGGETTO

Il presente documento analizza l'impatto atmosferico (particolato PM10) ed odorigeno generato dal progetto di ampliamento dello stabilimento Romagnola Conglomerati Srl, ubicato in via Ponara snc a Forlimpopoli FC.

Il committente ha fornito indicazioni in merito alle caratteristiche emissive allo stato attuale e di progetto.

Le simulazioni sono state eseguite mediante software previsionale CALPUFF.

### 1.1. Note Rev.01

A seguito della presentazione sono state trasmesse, da parte di ARPAE e della Regione Emilia Romagna, alcune richieste di integrazioni, di cui si riporta di seguito un estratto.

#### ARPAE

- In relazione alla tipologia di attività, ricadente fra quelle individuate dal Decreto Direttoriale del MASE n. 309/2023 in tabella 1 - impianti e attività aventi un potenziale impatto odorigeno e considerato che negli anni, anche successivamente ai lavori di modifica autorizzata con DET-AMB-2019-4723, sono pervenute segnalazioni di disagio da parte dei residenti, si chiede di presentare una valutazione di tali impatti presentando una relazione estesa così come prevista dallo stesso Decreto Direttoriale; tale relazione dovrà altresì stimare le variazioni Ante e Post Operam considerando in particolare la variazione di emissioni odorigene al camino E1, visto anche quanto descritto nell'elaborato 10.3 "Valutazione previsionale emissioni polverose", a pag 15, in merito alla variazione delle ore e dei giorni di lavorazione;*

Come richiesto, nella presente revisione del documento sono state considerate anche le emissioni odorigene emesse dal camino E1. I dati di input sono riportati al cap. 6.1.1, i risultati ai par. 9 e 10.2.

#### REGIONE EMILIA ROMAGNA

- nella valutazione degli impatti in atmosfera non sono state prese in considerazione le emissioni odorigene. In relazione alla tipologia di attività, ricadente fra quelle individuate dal Decreto Direttoriale del MASE n. 309/2023 in tabella 1 - impianti e attività aventi un potenziale impatto odorigeno e considerato che negli anni, anche successivamente ai lavori di modifica autorizzata con DET-AMB-2019-4723, sono pervenute segnalazioni di disagio da parte dei residenti, presentare una valutazione di tali impatti presentando una relazione estesa così come prevista dallo stesso Decreto Direttoriale; tale relazione dovrà altresì stimare le variazioni Ante e Post Operam considerando in particolare la variazione di emissioni odorigene al camino E1 nelle due configurazioni attuale e futura. Si sottolinea le simulazioni dovranno essere condotte in un'ottica cautelativa; pertanto, in input al modello dovranno essere utilizzati: la concentrazione di odore massima misurata al camino E1, la relativa portata massima misurata e le ore annuali di funzionamento massime fra quelle registrate per gli anni 2021, 2022, 2023 e 2024 (in ottemperanza alla prescrizione 2.i di cui alla DET-AMB-2019-4723). Riguardo alla simulazione Post Operam la stessa dovrà essere configurata tenendo conto dei tempi di funzionamento massimi dell'impianto e della portata massima che la Ditta intende richiedere in autorizzazione, fermo restando che si dovranno utilizzare le medesime concentrazioni di odore del dato Ante Operam;*



Come richiesto, nella presente revisione del documento sono state considerate anche le emissioni odorigene emesse dal camino E1. I dati di input sono riportati al cap. 6.1.1, i risultati ai par. 9 e 10.2.

7. *relativamente alle emissioni di polveri diffuse non sono stati valutati gli impatti in fase di cantiere; si chiede quindi di presentare una valutazione delle emissioni sulla base di quanto previsto dalle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte da ARPAT. In tale relazione dovranno essere specificate in modo dettagliato le diverse attività previste unitamente ai tempi di esecuzione e riportati tutti i dati necessari alla stima delle emissioni così come previsto dalla Linea Guida;*

Si riporta innanzitutto il cronoprogramma previsto per l'intervento in oggetto.

CRONOPROGRAMMA INTERVENTO DI MODIFICA IMPIANTO – ROMAGNOLA CONGLOMERATI SRL								
OPERE/LAVORAZIONI	APPROVAZIONE P.U.		01/09/25	01/10/25	01/11/25	01/12/25	31/12/25	
CANTIERE / FONDAZIONI								
PIAZZALE / FOGNATURE								
LINEE ELETTRICHE E CABINA ELETTRICA								
MONTAGGIO MACCHINE			Montaggio macchine 120 giorni					
PIANTAMENTI								
SMONTAGGIO IMPIANTO E PULIZIA								

IL CRONOPROGRAMMA PARTE DAL PRESUPPOSTO DI RIENTRARE NEI TERMINI DELLA NUOVA NORMATIVA DEL PIANO DI TRANSIZIONE CON SCADENZA 31.12.2025

Come da immagine sopra riportata, si stima che il cantiere durerà circa 6 mesi e che l'attività principale sarà quella denominata "Montaggio macchine", per una durata stimata di circa 3 mesi.

Analizzando nel dettaglio le varie lavorazioni, si ritiene che non vi siano attività in grado di generare emissioni polverulente, come ad esempio escavazione, ad eccezione della realizzazione dei piloni e delle platee in calcestruzzo la cui emissioni polverulenta sia ritenuta del tutto trascurabile rispetto al contesto, come dal calcolo di seguito riportato.

#### EMISSIONI POLVERI DA ATTIVITA' DI POSA CEMENTO

Da stime si prevede di posare circa 1000 mc di cemento tra piloni (500 mc) e platee (500 mc).

Si riporta innanzitutto un estratto del documento "11.12 Concrete Batching" (AP-42) in cui viene riportato il fattore di emissione per tale attività.



### FATTORE EMISSIONE POSA CEMENTO

The particulate matter emissions from truck mix and central mix loading operations are calculated in accordance with the values in Tables 11.12-1 or 11.12-2 or by Equation 11.12-1<sup>14</sup> when site specific data are available.

$$E = k (0.0032) \left[ \frac{U^a}{M^b} \right] + c \quad \text{Equation 11.12-1}$$

E	=	Emission factor in lbs./ton of cement and cement supplement
k	=	Particle size multiplier (dimensionless)
U	=	Wind speed at the material drop point, miles per hour (mph)
M	=	Minimum moisture (% by weight) of cement and cement supplement
a, b	=	Exponents
c	=	Constant

The parameters for Equation 11.12-1 are summarized in Tables 11.12-3 and 11.12-4.

Table 11.12-3. Equation Parameters for Truck Mix Operations

Condition	Parameter Category	k	a	b	c
Controlled <sup>1</sup>	Total PM	0.8	1.75	0.3	0.013
	PM <sub>10</sub>	0.32	1.75	0.3	0.0052
	PM <sub>10-2.5</sub>	0.288	1.75	0.3	0.00468
	PM <sub>2.5</sub>	0.048	1.75	0.3	0.00078
Uncontrolled <sup>1</sup>	Total PM	1.118			
	PM <sub>10</sub>	0.310			
	PM <sub>10-2.5</sub>	0.260			
	PM <sub>2.5</sub>	0.050			

L'equazione sopra riportata mostra come l'emissione di PM10 derivante dall'attività di posa cemento, espressa in lb di PM10 su tonn di prodotto lavorato, sia influenzata dai seguenti fattori, oltre che dalle costanti citate:

- U: velocità del vento nel punto di posa, espressa in mph. Si stima una velocità media del vento di circa 2 m/s, corrispondenti a 4,47 mph;
- M: umidità del cemento, espressa in %. Si stima un'umidità di circa il 30 %.

Con tali valori, si ottiene un fattore di emissione di PM10 pari a 0,03 lb/tonn, corrispondente a 0,015 kg/tonn.

Considerando una densità del cemento pari a 1,44 g/cm<sup>3</sup>, si ottiene un'emissione totale pari a 22,4 kg di PM10.

Confrontando tale valore con quelli indicato ai paragrafi successivi e considerando la breve durata di tale attività, si ritiene tale attività del tutto trascurabile dal punto di vista delle polveri diffuse.

8. *sulla base delle risultanze del bilancio di massa relativo alle emissioni di polveri diffuse in fase di cantiere, valutarne la sostenibilità secondo le modalità previste dal Capitolo 2 delle Linee Guida e proporre, se necessario, eventuali mitigazioni e monitoraggi;*

Si rimanda a quanto indicato al punto precedente.



9. *la ditta ha presentato un bilancio emissivo delle emissioni di polveri PM10 in fase di esercizio Ante e Post Operam tenendo in considerazione sia le emissioni diffuse che le emissioni convogliate. Le emissioni diffuse sono state stimate in base alle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatte da ARPAT. Sulla base di quanto stimato è stata quindi effettuata una simulazione modellistica delle ricadute di polveri PM10 ai recettori. Solo in relazione alle emissioni di polveri diffuse in atmosfera si chiede comunque, nonostante sia stata prodotta una simulazione modellistica di diffusione, di effettuare anche una valutazione di sostenibilità dell'attività secondo quanto proposto dal Capitolo 2 delle stesse Linee Guida ARPAT;*

Come richiesto, si riporta al cap.10.1.4 la valutazione di sostenibilità dell'attività secondo quanto proposto dal Capitolo 2 delle stesse Linee Guida ARPAT. Preme però sottolineare che la valutazione modellistica presentata supera tale valutazione, come indicato allo stesso capitolo della Linee Guida ARPAT.

10. *relativamente alla simulazione modellistica, chiarire se la stessa è relativa alle sole ricadute determinate dalle emissioni diffuse oppure anche alla sorgente convogliata associata alle emissioni del camino E1. Infatti, nelle tabelle riassuntive delle emissioni Ante e Post Operam riportate a pag. 27 dell'elaborato 9.3 "valutazione previsionale emissioni polverosi" l'emissione convogliata non è ricompresa. In merito alle ore di funzionamento dell'impianto di cui all'emissione E1 si precisa che, analogamente a quanto richiesto per la relazione estesa relativa alla diffusione degli odori, anche per la simulazione della dispersione di polveri PM10 dovranno essere considerate le ore annuali di funzionamento massime tra quelle registrate per gli anni 2021, 2022, 2023 e 2024 (in ottemperanza alla prescrizione 2.i di cui alla DET-AMB-2019-4723) nella simulazione Ante Operam e le ore di funzionamento massime che la Ditta intende richiedere in autorizzazione per la simulazione Post Operam;*

Si fa notare che la valutazione delle polveri emesse dal camino E1 erano già state ricomprese nella Rev. 0 del documento presentato; tali valutazioni erano riportate al par. 6.1.1 "Impianto conglomerato bituminoso".

Come per gli odori, le simulazioni vengono aggiornate considerando:

- la portata massima registrata;
- la concentrazione massima rilevata;

nel periodo 2021, 2022, 2023 e 2024.

Per quanto riguarda le ore di funzionamento, al fine di eseguire una valutazione cautelativa, è stato considerato il massimo possibile, ovvero 8 h al giorno per 250 gg all'anno, così come descritto all'interno della determina di AUA attualmente in vigore.

I valori rilevati nel periodo 2021, 2022, 2023 e 2024 sono riportati al par. 6.1.1..



*11. in merito al confronto tra i valori limite della qualità dell'aria e i risultati della simulazione modellistica non è chiaro il procedimento con il quale sono stati calcolati i superamenti del limite giornaliero di 35 ug/m<sup>3</sup> di PM<sub>10</sub>, a tal proposito si sottolinea che gli stessi vanno calcolati ai recettori sommando alle concentrazioni giornaliere misurate presso la stazione della qualità dell'aria le rispettive concentrazioni giornaliere simulate ai singoli recettori (output del modello in modalità short-term);*

Come descritto al cap. 4, ai valori ottenuti ai singoli ricettori sono state sommate le concentrazioni di fondo delle n.2 stazioni presenti a Forlì, ovvero:

- Stazione "Roma", tipo: traffico urbano;
- Stazione "Parco della resistenza", tipo: fondo urbano.

Si è deciso di utilizzare i dati di entrambi le stazioni in quanto:

- Lo stabilimento si trova sulla via Emilia e risente dei transiti stradali;
- Le aree limitrofe allo stabilimento (perlopiù campi) non presentano sorgenti significative di particolato atmosferico, rispetto alla infrastrutture limitrofe alla stazione "Roma".
- Si ritiene quindi corretto utilizzare i dati di entrambe le stazioni; in particolare si è presa la media dei valori rilevati per l'anno 2024; tali valori sono forniti da ARPAE.

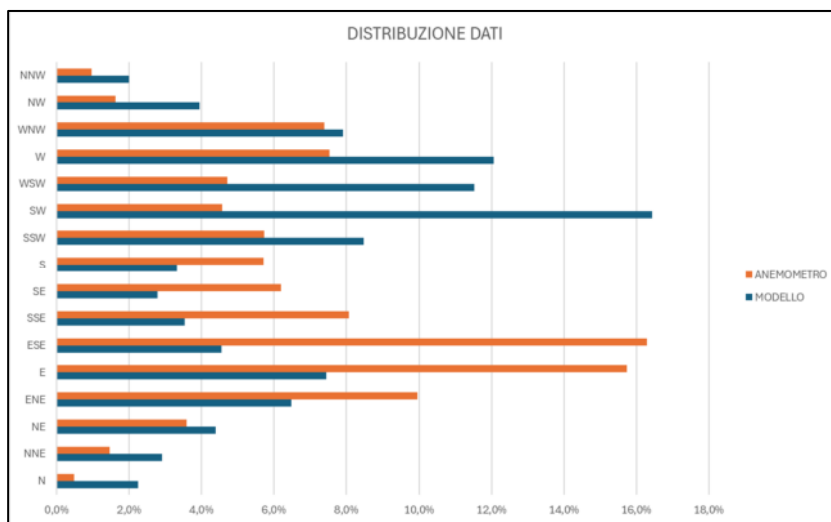
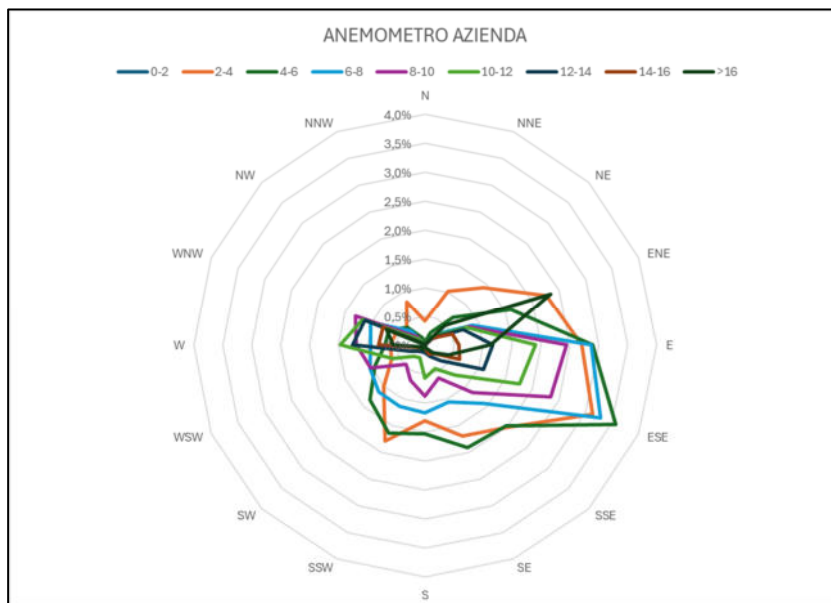
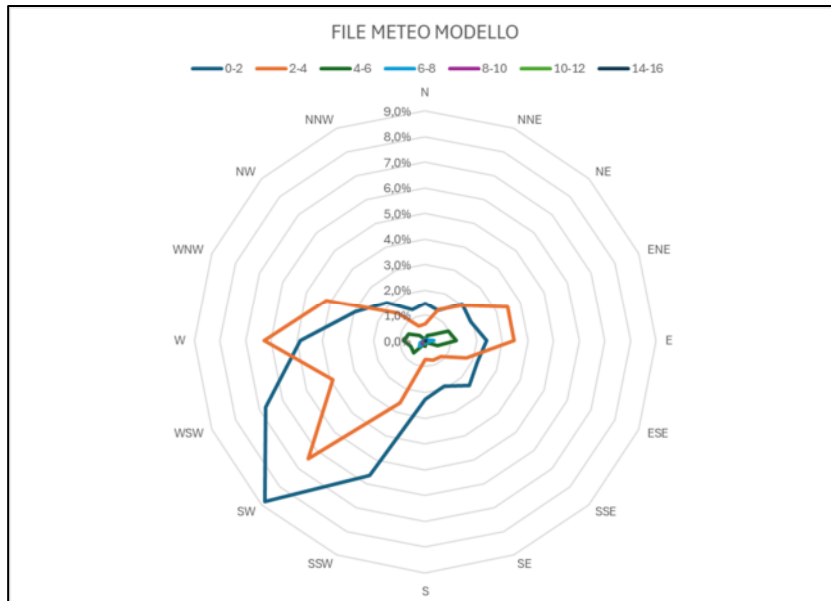
In conclusione, ad ogni singolo valore giornaliero estratto dal modello di calcolo è stato sommato quanto rilevato dalle stazioni di Forlì.

*12. al punto emissivo E1 sono attualmente autorizzate (DET-AMB-2019-4723 del 15/10/2019) le emissioni per i seguenti inquinanti: polveri, COT, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl e IPA; si chiede pertanto di produrre un bilancio di massa Ante e Post Operam relativo a tutti gli inquinanti attualmente autorizzati;*

Il bilancio di massa richiesto è riportato al par. 6.1.1.

*13. relativamente all'inquadramento meteorologico, visto che la Ditta, in ottemperanza alla prescrizione 2.h di cui alla DET-AMB-2019-4723, ha installato un anemometro presso l'impianto per la misurazione di direzione e velocità del vento, presentare un'analisi dei dati misurati comparando gli stessi a quelli utilizzati per la simulazione modellistica di dispersione delle polveri; si chiede inoltre di predisporre un file in formato .csv con i dati orari rilevati;*

Si riporta di seguito il confronto tra i dati rilevati dall'anemometro installato presso l'azienda e quelli estratti dal file meteo utilizzato per le simulazioni.



Confrontando i due grafici appare evidente come vi sia una differenza tra quanto rilevato dall'anemometro aziendale e i dati utilizzati per le simulazioni modellistiche.



Si ritiene però corretto continuare ad utilizzare i già utilizzati in prima istanza, ovvero forniti da Maind Srl e riportati al par.7.2, in quanto:

- tali dati sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali), dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili. Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).
- I dati di input derivano da stazioni meteorologiche certificate, ovvero

<b>Stazioni meteorologiche utilizzate</b>		
<b>Stazioni sinottiche</b>		
• stazioni di superficie SYNOP ICAO CERVIA LIPC 161480	[44.223995°N - 12.306990°E]	
• stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO 16144 - San Pietro Capofiume profilo	[44.649997°N - 11.619995°E]	
<b>Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5</b>		
• stazioni virtuali di superficie non utilizzate		
• stazioni virtuali di profilo verticale non utilizzate		
<b>Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali</b>		
Forlì Urbana	[44.220384°N - 12.041805°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
Martorano	[44.166134°N - 12.267976°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
Cesena Urbana (*)	[44.688399°N - 12.211607°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
(*) stazione priva di anemometro		

- I valori rilevati dall'anemometro aziendale possono essere soggetti ad errori e/o malfunzionamenti difficilmente contenibili;
- I valori di velocità e direzioni del vento forniti da Maind sono strettamente correlati alle restanti variabili meteorologiche necessarie per l'esecuzione delle simulazioni modellistiche, ovvero:
  - Classe di stabilità atmosferica [secondo Pasquill A,B,C,D,E,F+G];
  - Altezza di inversione (m);
  - Temperatura (K) ;
  - Rateo di precipitazione (mm/h) ;



- Forza dell'inversione;
- Deviazione standard sulla direzione del vento (gradi) ;
- Friction velocity (m/s) ;
- Lunghezza di Monin-Obuchov (m).

Si ritiene quindi corretto l'utilizzo dei dati meteo già utilizzati in prima istanza.

I file meteo sono riportati in allegato.

**Infine**, si precisa che rispetto a quanto presentato nella precedente revisione, è stato leggermente rivisto il progetto, ovvero:

- Aggiornamento del layout di progetto: la modifica prevede una piccola variazione del layout di progetto;
- Aggiornamento dei quantitativi prodotto e lavorati: tali modifiche sono state considerate ai calcoli riportati ai cap. 6.1.1 e 6.1.2M;
- Inserimento di un impianto di produzione di misto cementato: si prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di misto cemento; si ritiene che l'inserimento di tale impianto sia del tutto ininfluenza dal punto di vista delle polveri generate in quanto:
  - Il cemento viene conferito su camion con cassoni chiusi, per evitarne la dispersione;
  - Il trasferimento al silos viene attraverso scarico pneumatico chiuso, senza alcun tipo di dispersione di polveri;
  - Il silos è dotato di filtro a cartucce, al fine di evitare l'emissione di materiale polverulento;
  - Il trasporto del cemento tra il silos e l'impianto di produzione del misto cemento avviene tramite una coclea tubolare chiusa molto breve, il quale viene "fluidificato" tramite un impianto specifico alla base del silos. Tale passaggio permette di minimizzare l'emissione polverulenta.
  - Una volta prodotto, il misto cementato viene caricato sul camion da un nastro trasportatore che parte dal corpo macchina dell'impianto di produzione del misto cementato stesso, e tale materiale viene bagnato in continuo da ugelli posti sopra al nastro.



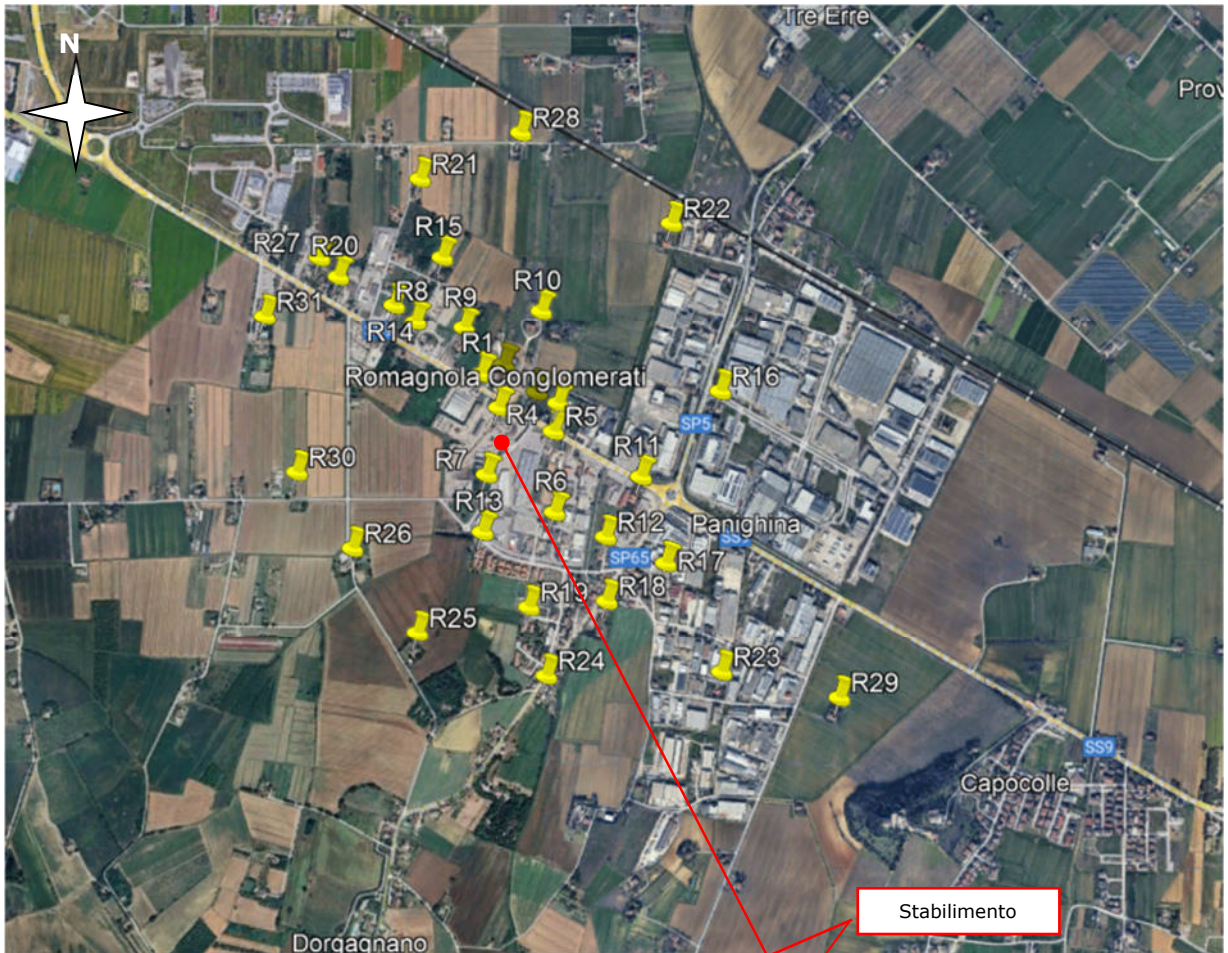
## 2. VERIFICA AREA TERRITORIALE DI INTERESSE, INQUADRAMENTO E INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI

L'area di pertinenza del sito Romagnola Conglomerati s.r.l. è ubicata a Forlimpopoli (FC) in Via Ponara.

Si riportano alcune immagini satellitari che inquadrano l'area in esame ed i ricettori individuati (fonte Google Earth).

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE DA IMMAGINI SATELLITARI







Si riporta la tabella che descrive singolarmente i ricettori sensibili identificati.

<b>RICETTORE</b>	<b>DESTINAZIONE</b>	<b>DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)</b>
<b>R1</b>	Residenza	110
<b>R2</b>	Residenza	130
<b>R3</b>	Residenza	120
<b>R4</b>	Residenza	180
<b>R5</b>	Residenza	170
<b>R6</b>	Residenza	360
<b>R7</b>	Residenza	200
<b>R8</b>	Residenza	360
<b>R9</b>	Residenza	260
<b>R10</b>	Residenza	310
<b>R11</b>	Residenza	470
<b>R12</b>	Residenza	500
<b>R13</b>	Residenza	370
<b>R14</b>	Residenza	440
<b>R15</b>	Residenza	490
<b>R16</b>	Residenza	670
<b>R17</b>	Residenza	680
<b>R18</b>	Residenza	660
<b>R19</b>	Residenza	600
<b>R20</b>	Residenza	620
<b>R21</b>	Residenza	730
<b>R22</b>	Residenza	750
<b>R23</b>	Residenza	1030
<b>R24</b>	Residenza	820
<b>R25</b>	Residenza	710
<b>R26</b>	Residenza	600
<b>R27</b>	Residenza	700
<b>R28</b>	Residenza	820
<b>R29</b>	Residenza	1034
<b>R30</b>	Residenza	630
<b>R31</b>	Residenza	750

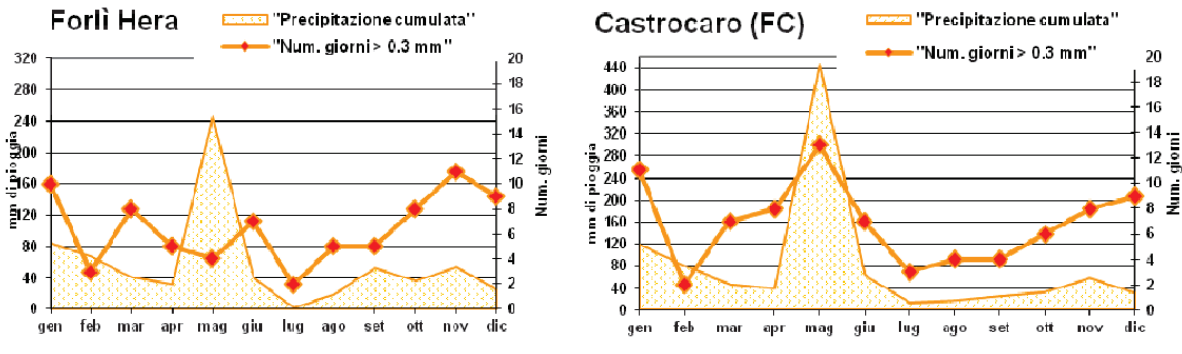


### 3. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO

Si riporta di seguito un estratto del documento "Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Forlì-Cesena – Anno 2023", redatto da ARPA, dove vengono riportate le condizioni meteorologiche del territorio della provincia di Forlì-Cesena.

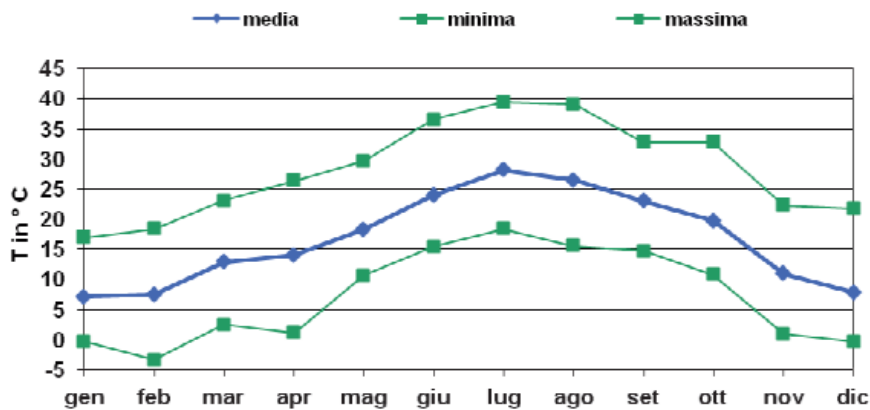
Nelle immagini seguenti si riportano gli andamenti di temperatura, precipitazioni, direzione e intensità del vento, condizioni di stabilità, altezza dello strato di rimescolamento registrati per l'anno 2023 per le stazioni di Ravenna.

#### Precipitazioni

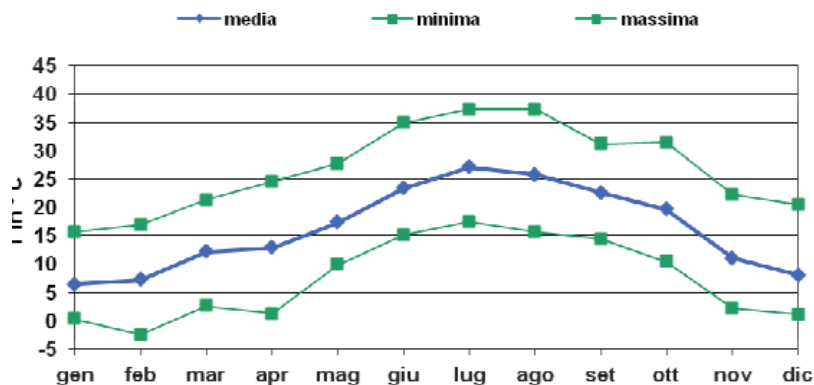


#### Temperature

Stazione di Forlì Hera - anno 2023

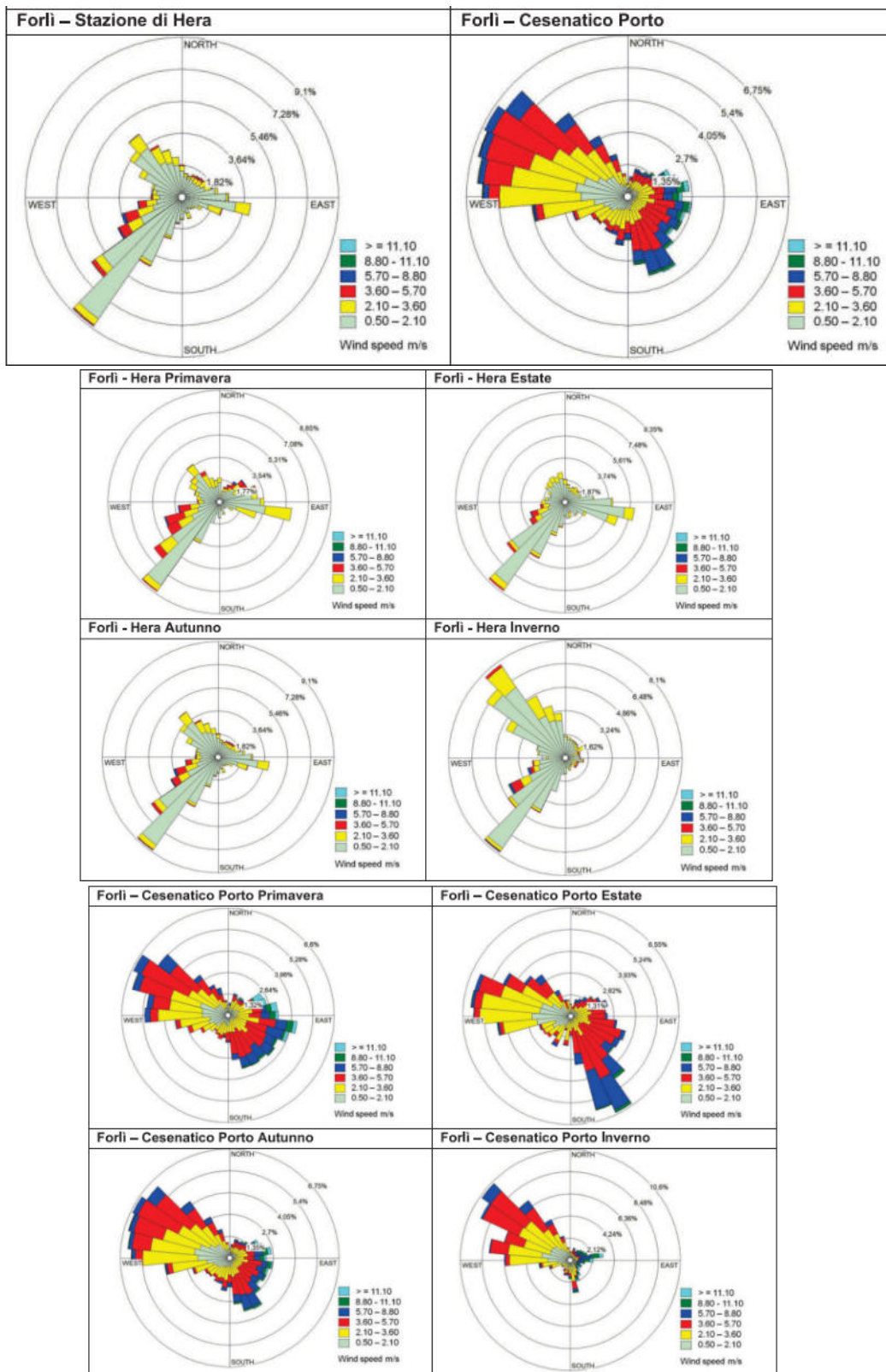


Stazione di Forlì Urbana - anno 2023





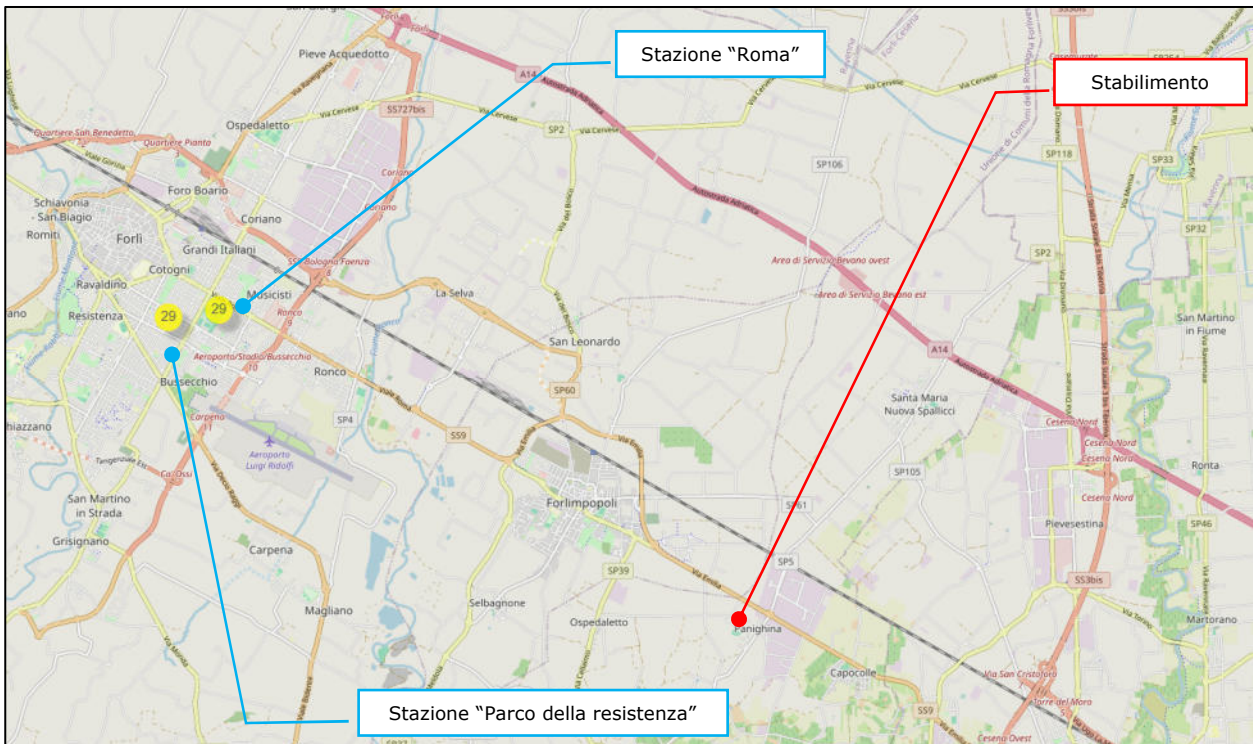
### Intensità e direzione del vento





#### 4. CONCENTRAZIONE DI FONDO

Al fine di valutare le contrazione di fondo da prendere in considerazione per la presente valutazione, si è innanzitutto valutato il posizionamento dell'area dell'impianto rispetto alle stazioni fisse di ARPAE.



Come evidenziato dall'immagine, lo stabilimento si trova a Panighina in prossimità della via Emilia, strada dotata di traffico intenso.

Al fine di valutare le concentrazioni di fondo dell'area, si prendono a riferimento le n.2 stazioni presenti a Forlì, ovvero:

- Stazione "Roma", tipo: traffico urbano;
- Stazione "Parco della resistenza", tipo: fondo urbano.

Si è deciso di utilizzare i dati di entrambi le stazioni in quanto:

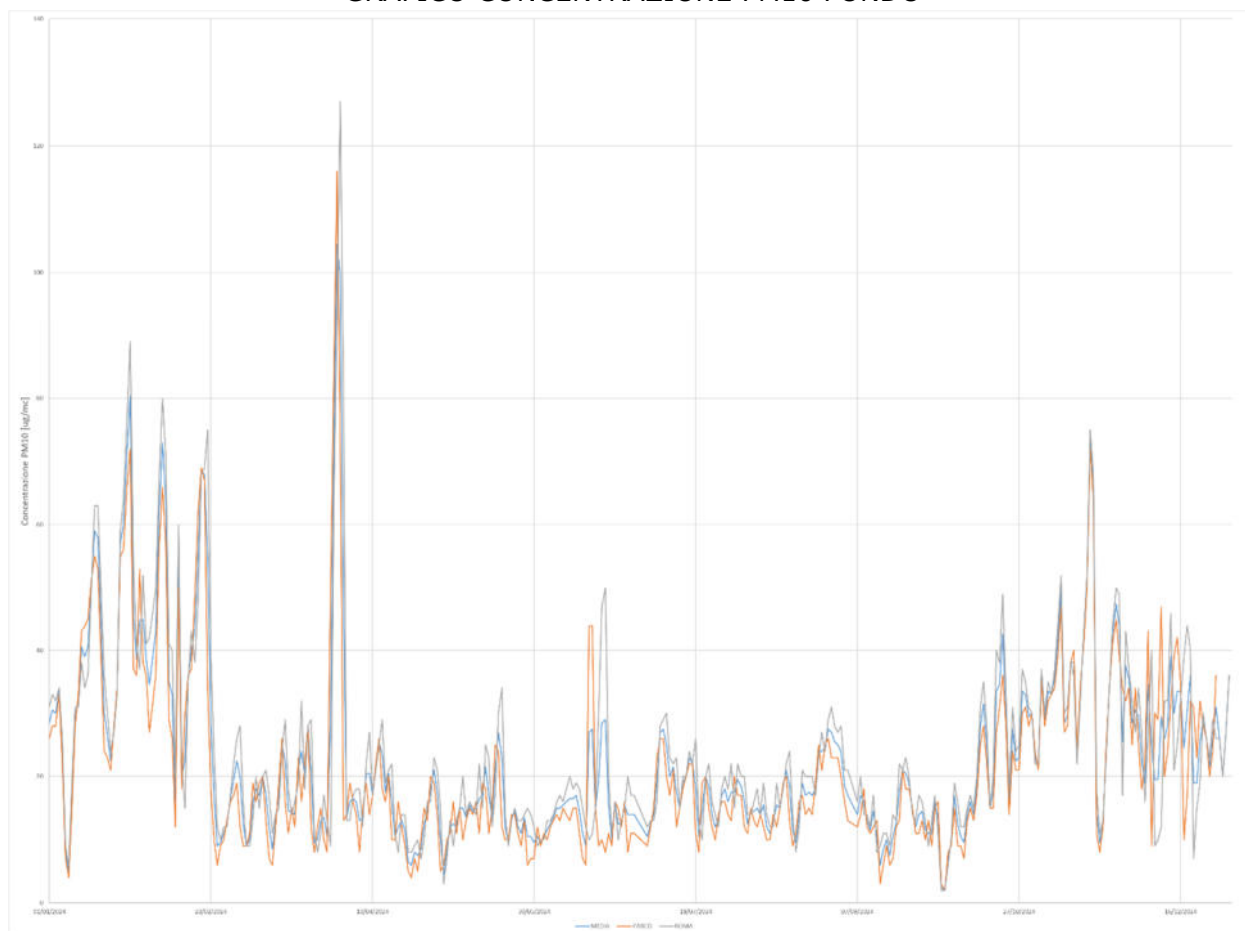
- Lo stabilimento si trova sulla via Emilia e risente dei transiti stradali;
- Le aree limitrofe allo stabilimento (perlopiù campi) non presentano sorgenti significative di particolato atmosferico, rispetto alle infrastrutture limitrofe alla stazione "Roma".
- Si ritiene quindi corretto utilizzare i dati di entrambe le stazioni; in particolare si è presa la media dei valori rilevati per l'anno 2024; tali valori sono forniti da ARPAE<sup>1</sup>.

Si riporta di seguito il grafico relativo alle concentrazioni delle diverse stazioni e del valore medio.

<sup>1</sup>[https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-rete-di-monitoraggio/resource/7efd47bc-31e3-4f7d-bca4-e1b01f80a304?inner\\_span=True](https://dati.arpae.it/dataset/qualita-dell-aria-rete-di-monitoraggio/resource/7efd47bc-31e3-4f7d-bca4-e1b01f80a304?inner_span=True)



## GRAFICO CONCENTRAZIONE PM10 FONDO



I valori medi verranno poi utilizzati per la verifica del rispetto dei limiti di legge presso tutti i ricettori sensibili.

Si premette che i valori sopra riportati evidenziano n.21 superamenti del valore limite giornaliero di 50 µg/mc. Di tale informazione se ne terrà conto al cap. 9.



## 5. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' E DEL PROGETTO

Si riporta di seguito un estratto della relazione tecnica.

### 5.1. Stato attuale

La ditta Romagnola Conglomerati Srl ubicata in via Ponara snc, comuni di Forlimpopoli (FC) e Bertinoro (FC), con sede legale in via Ponara 124, Bertinoro (FC), opera nella produzione di conglomerati, misto stabilizzato e frantumato di fresato.

L'impianto in esame risulta autorizzato con DET-AMB-2016-356 del 24/02/2016 e successivi aggiornamenti.

La citata determina nel tempo ha ricompreso:

- all'ALLEGATO A, l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera di cui all'articolo 269 del D.Lgs 152/06;
- all'ALLEGATO B, l'autorizzazione allo scarico di acque reflue di dilavamento in acque superficiali;
- all'ALLEGATO C, l'iscrizione al registro provinciale delle imprese che esercitano attività di recupero di rifiuti non pericolosi ai sensi dell'art. 216 del D.Lgs. 152/06;
- all'ALLEGATO D, il Nulla-osta acustico art. 8 co.6 L. 447/1995.

L'attività di recupero rifiuti esercitata presso l'impianto, con riferimento alle operazioni di recupero e tipologie di rifiuti di cui al D.M. 5 febbraio 1998, è la seguente:

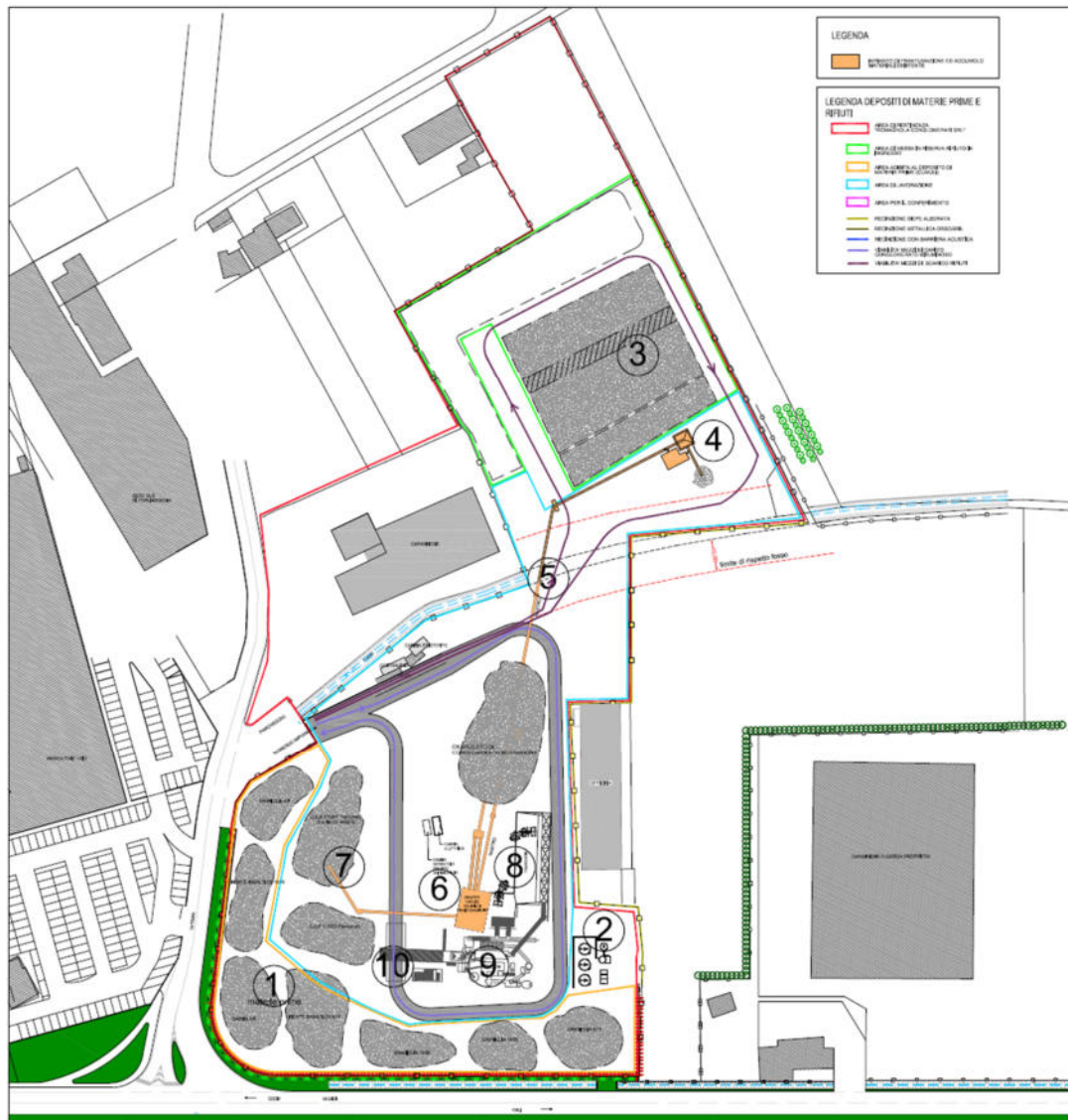
Tipologia dell'allegato 1, suballegato 1	Codici EER	Operazioni di recupero	Stoccaggio istantaneo (t)	Stoccaggio annuo (t)	Recupero annuo (t)
7.1 - Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e calcestruzzo	170101, 170904	R13 – R5	<b>42.180 t complessive</b> (di cui al massimo 25.000 t per la tip. 7.1 e al massimo 36.000 t per la tip. 7.6)	30.000	30.000
7.6 - Conglomerato bituminoso	170302	R13 – R5		45.000	45.000

### Processo produttivo

Si riporta il layout dello stabilimento con lo schema dello stato attuale del ciclo produttivo.



## PLANIMETRIA STATO ATTUALE



1. Ingresso e deposito nell'area ① delle materie prime provenienti da altri produttori
2. Ingresso e deposito nei silos ② del bitume liquido
3. Ingresso e deposito nell'area ③ dei rifiuti oggetto delle successive lavorazioni
4. Carico con pala meccanica del rifiuti nel frantumatore ④ che riduce il materiale a pezzatura  $\varnothing$  300 mm
5. Trasporto con nastro trasportatore ⑤ al mulino ⑥
6. Gruppo vagli e mulino di frantumazione ⑥ per la produzione di granulato di conglomerato da conferire nell'area ⑦
7. Trasporto con pala meccanica dei materiali necessari alla produzione al gruppo di tramogge ⑧
8. Gli inerti opportunamente dosati entrano nel macchinario ⑨ che procede all'essiccazione a 150°-170°C e miscelazione del granulato di conglomerato (lavorazione ⑥) con le materie prime della zona ① ed al bitume ②
9. Il conglomerato finito viene convogliato ai silos di fine ciclo ⑩ dove resta fino al conferimento (max 6 ore)



### Emissioni in atmosfera

Allo stato attuale lo stabilimento industriale è caratterizzato dalle seguenti emissioni in atmosfera:

- **EMISSIONE N. 1 – CILINDRO ESSICCATORE + EMISSIONI DIFFUSE DA MESCOLATORE, ELEVATORE A CALDO, VAGLIO, SCARICO MESCOLATORE-BENNA E BENNA-SILOS + TUNNEL SCARICO CONGLOMERATO BITUMINOSO**

Fase produttiva	Portata massima (Nmc/h)
Cilindro essiccatore + emissioni diffuse da mescolatore, elevatore a caldo, vaglio scarico mescolatore-benna e benna-silos (Impianti abbattimento: n. 1 filtro a maniche – n.1 filtro a maniche con pressostato differenziale+ n.1 scrubber a torre con soluzione acida)	65.000
Tunnel scarico conglomerato bituminoso (Impianto abbattimento: filtro a 3 sezioni)	40.000
Cilindro essiccatore + emissioni diffuse da mescolatore, elevatore a caldo, vaglio scarico mescolatore-benna e benna-silos + Tunnel scarico conglomerato bituminoso	105.000

- **EMISSIONE N. 4 – SFIATO SILOS FILLER**

Lo sfiato dei silos del filler è dotato di filtro a cartucce al fine di contenere l'emissione di polveri.

- **EMISSIONI DIFFUSE – MOVIMENTAZIONE MEZZI, RIFIUTI, MATERIE PRIME, FRANTUMAZIONE E MESSA IN RISERVA**

Al fine di limitare le emissioni diffuse di polveri e odori sono state date diverse prescrizioni, le più importanti delle quali sono: a) Essere mantenuti in efficienza i nebulizzatori dei frantoi; b) L'altezza dei cumuli dei rifiuti da trattare, delle materie prime, del granulato di conglomerato bituminoso e delle materie prime seconde non dovrà superare i 5 metri; c) I cumuli dei rifiuti da trattare, in particolare i rifiuti aventi codice EER 170101 e 170904, del granulato di conglomerato bituminoso e delle materie prime seconde dovranno essere umidificate in maniera tale da non permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente.

E' inoltre presente presso lo stabilimento le seguenti emissioni in atmosfera non soggette alla presente autorizzazione e prescrizioni ai sensi dell'art 269, comma 10, d.lgs. 152/06

- **EMISSIONE – SFIATO N. 3 SERBATOI BITUME E VASCA DOSAGGIO BITUME derivante da impianti di deposito di oli minerali.**



## 5.2. Modifiche di progetto

La presente modifica sostanziale riguarda le seguenti modifiche:

- Aggiunta dei nuovi codici CER 17.01.03 e 17.01.07: tali rifiuti verranno stoccati nell'area già adibita per lo stoccaggio dei rifiuti con codice CER 17.01.01 e 17.09.04.
- Incremento dei flussi di rifiuti in ingresso e di prodotti/MPS in uscita

Tipologia dell'allegato 1, suballegato 1	Codici EER	Operazioni di recupero	Stoccaggio istantaneo (t)	Stoccaggio annuo (t)	Recupero annuo (t)
7.1 – rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto	170101, 170904, <b>170103</b> , <b>170107</b>	R13 – R5	42.180 t complessive (di cui al massimo 25.000 t per la tipologia 7.1 e al massimo 36.000 t per la tipologia 7.6	<b>45.000 t</b>	<b>45.000 t</b>
7.6 – conglomerato bituminoso	170302	R13 – R5		<b>70.000 t</b>	<b>70.000 t</b>

I cumuli istantanei di materiale all'interno dello stabilimento non subiranno modifiche in termine di superficie e volume, le aree già oggi utilizzate verranno occupate dai cumuli dei vari inerti.

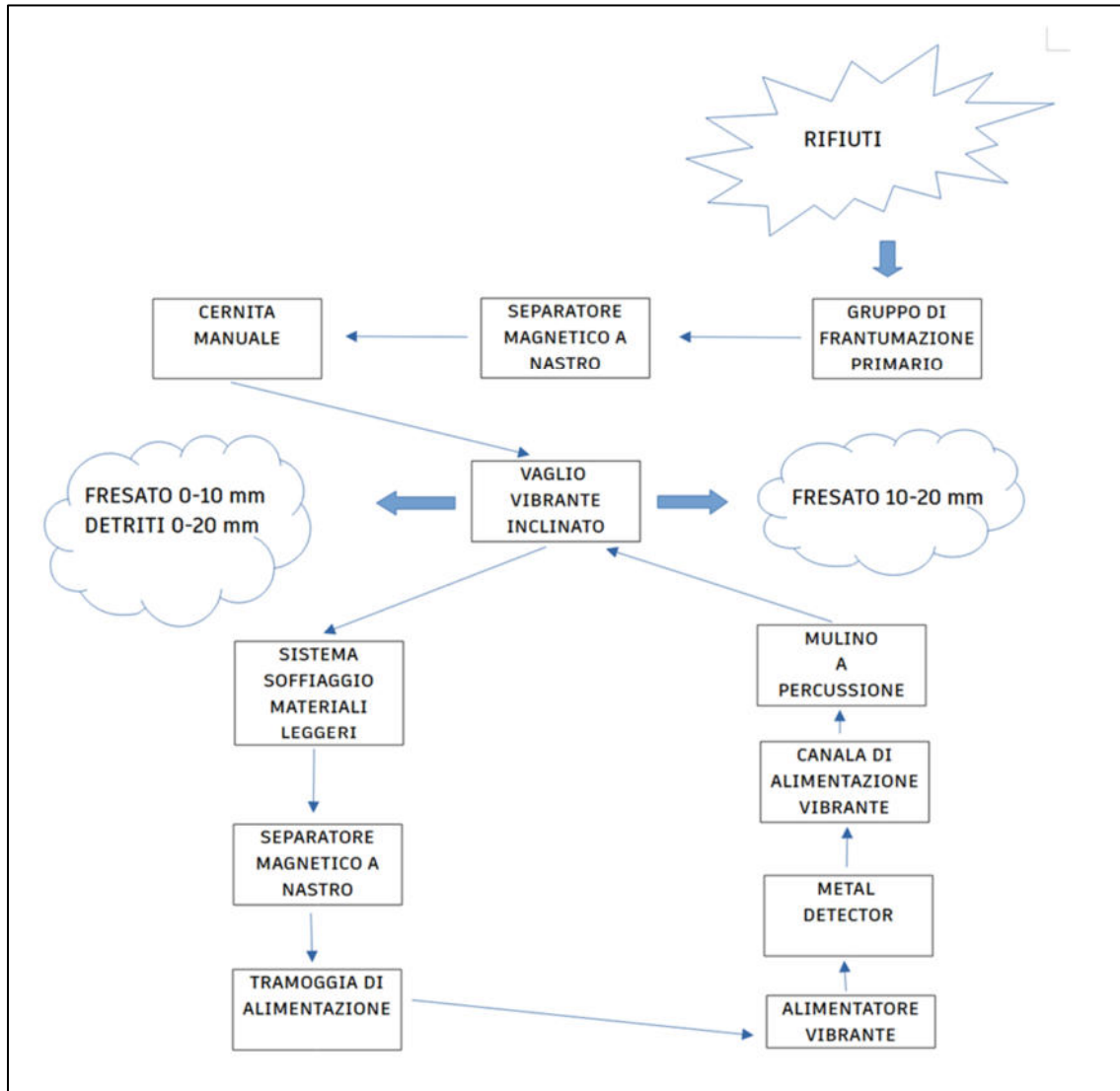
- Sostituzione del gruppo vagli e mulino;
- Sostituzione dei nastri trasportatori con nastri coperti;
- Installazione impianto misto cementato.

Ad oggi il processo di frantumazione e vagliatura prevede un frantumatore primario in testa alla linea per i rifiuti ingressati e un gruppo vaglio-mulini di frantumazione nella parte centrale.

Con la sostituzione di tale macchinario, la linea di vagliatura-frantumazione si modifica così come viene schematizzata nella seguente figura.



## SCHEMA DELLA NUOVA LINEA DEL GRUPPO FRANTUMAZIONE-VAGLIATURA



Le portate di lavoro dei macchinari sono i seguenti:

Macchinario	Portata
GRUPPO DI FRANTUMAZIONE PRIMARIO	100 ton/h
CERNITA MANUALE	Max 525 ton/h
VAGLIO VIBRANTE INCLINATO	200 ton/h
MULINO A PERCUSSIONE	110 ton/h

Essendo il Gruppo di frantumazione primario in testa alla linea, sarai lui a definire i ritmi di lavoro dei rifiuti da demolizione stoccati in impianto:

- 115.000 ton/y (quantità rifiuti ritirabili all'anno)
- $115.000 / 100 = 1.150$  h/y (ore di lavoro del macchinario all'anno) supponendo 200 d/y di lavoro
- $1.150 / 200 = 5$  h 45' di lavoro giornaliero della linea di frantumazione-vagliatura.



## 6. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE

### 6.1. Scelta dei fattori di emissione

#### 6.1.1. Impianto conglomerato bituminoso

L'impianto produzione del conglomerato bituminoso presenta un'emissione (E1) con le seguenti caratteristiche, analoghe sia allo stato attuale che di progetto:

- Portata: 105.000 Nmc/h;
- Altezza: 20 m;
- Sezione: 1,23 mq;
- Temperatura: 120 °C;
- Concentrazione massima polveri: 20 mg/Nmc.

Come descritto al par. 1.1, si riportano di seguito un riassunto delle analisi svolte all'emissione nel periodo 2021-2024.

Data doc	15/04/2021	15/09/2021	26/11/2021	07/12/2022	04/05/2023	04/05/2023	04/05/2023	30/04/2024
Rapporto di prova	R202106236	R202114957	R202119106	R202219976	R202306716	R202306717	R202306718	R202408418
Data campionamento	07/04/2021	02/09/2021	28/10/2021	21/10/2022	29/03/2023	03/04/2023	07/04/2023	03/04/2024
Sezione del condotto (m2)	0,866	0,866	0,866	0,865	0,865	0,865	0,865	0,865
Temperatura fumi (°C)	45,4	56,8	47,8	61,9	41	39,9	42,1	40
Umidità (vapore acque) (% v/v)	7,1	5,8	6,4	8,7	7,4	7,6	7,2	5,1
Velocità dell'effluente (m/s)	33,5	33	32,7	33,8	33	32,9	33	33,7
Portata effettiva fumi (m3/h)	104000	12810*	101900	105000	103000	103000	103000	104900
Portata normalizzata fumi (Nm3/h)	89700	86090	87900	87000	89800	89900	89500	91800
Portata normalizzata fumi secchi (Nm3/h)	83300	81060	82200	79500	83200	83100	83100	<b>87100</b>
Ossigeno (%O2)	17,3	18,5	18,4	18,1	19,4	19,3	19,1	16,6
Anidride carbonica (%CO2)	3,1	2,3	1,5	1,6	1,3	1,4	1,5	0,4
Note	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA	PROVA MEDIA
Unità odorimetriche (ouE/m3)	854	818	<b>1259</b>	1232	1146	1233	1251	686
Materiale particolato (mg/Nm3)			2,6	2,9	<b>3,3</b>	3,1	2,9	1,9
Composti organici volatili (COV) come carbonio organico totale (mg/Nm3 C)			42	53	53	50	55	37
Ossidi di zolfo (mg/Nm3 SO2)			17	39	17	18	21	5
Ossidi di azoto (mg/Nm3 NO2)			34	49	46	50	54	16
Acido cloridrico e suoi sali (mg/Nm3)			<2,0	<1,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
IPA come somma (da calcolo) (mg/Nm3)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

\*valore errato nel RdP.

In colore rosso sono riportati i valori massimi rilevati per portata, odori e polveri, ovvero:

- Portata massima rilevata: 87.100 Nmc/h;
- Unità odorimetriche: 1.259 Oue/mc;
- Materiale particolato: 3,3 mg/Nmc.

Come richiesto dall'Autorità Competente, tali valori verranno utilizzati per la valutazione dell'emissione allo stato attuale e di progetto ad eccezione della portata allo stato di progetto, parametro per il quale verrà utilizzato il valore massimo da autorizzazione, ovvero 105.000 Nmc/h.



Rispetto alla precedente revisione sono state riviste le ore e le giornate di funzionamento, ovvero verrà considerato il massimo funzionamento dell'impianto (8 h al giorno, 250 gg all'anno) sia per lo stato attuale che di progetto. In tal modo verrà eseguita una valutazione estremamente cautelativa.

Si riporta ora una tabella riassuntiva con tutte le caratteristiche del punto emissivo, sia per lo stato attuale che di progetto.

ID sorgente		S1 AO	S1 PO
Nome sorgente		Camino E1	Camino E1
Quota base	[m s.l.m.]	29,0	29,0
Altezza punto di emissione	[m]	20,0	20,0
Forma sezione sbocco		Circolare	Circolare
Caratteristiche punto emissivo		Senza copertura	Senza copertura
Raggio/lato 1 sezione di sbocco	[m]	0,625	0,625
Diametro sezione di sbocco	[m]	1,25	1,25
Area sezione di sbocco	[mq]	1,23	1,23
Temperatura effluente	[K]	393,15	393,15
Portata volumetrica effluente	[mc/h]	87.100,0	105.000,0
Velocità effluente	[m/s]	19,73	23,78
Durata	[h/gg]	8	8
	[gg/anno]	250	250
	[h/anno]	2000	2000
Inquinante 1	<b>PM10</b>	SI	SI
	[mg/mc]	3,3	3,3
	[g/s]	0,08	0,10
	[kg/anno]	574,86	693,00
Inquinante 2	<b>Odori</b>	SI	SI
	[Oue/mc]	1259	1259
	[Oue/s]	30460,81	36720,83
	[Oue/anno]	2,19E+11	2,64E+11

Si riporta ora il bilancio di massa di tutti gli inquinanti emessi dal camino E1. Come per le polveri e gli odori, i valori massimi derivanti dalle analisi del periodo 2021-2024 verranno utilizzati per la valutazione dell'emissione allo stato attuale e di progetto ad eccezione della portata allo stato di progetto, parametro per il quale verrà utilizzato il valore massimo da autorizzazione, ovvero 105.000 Nmc/h.



ID sorgente		S1 AO	S1 PO
Nome sorgente		Camino E1	Camino E1
Portata volumetrica effluente	[mc/h]	87.100,0	105.000,0
Durata	[h/gg]	8	8
	[gg/anno]	250	250
	[h/anno]	2000	2000
Inquinante 1	<b>PM10</b>	0,68	SI
	[mg/mc]	3,3	3,3
	[kg/anno]	<b>574,9</b>	<b>693,0</b>
Inquinante 2	<b>Ossidi di zolfo</b>	SI	SI
	[mg/mc]	39	39
	[kg/anno]	<b>6.793,8</b>	<b>8.190,0</b>
Inquinante 3	<b>COV</b>	SI	SI
	[mg/mc]	55	55
	[kg/anno]	<b>9.581,0</b>	<b>11.550,0</b>
Inquinante 4	<b>Ossidi di azoto</b>	SI	SI
	[mg/mc]	54	54
	[kg/anno]	<b>9.406,8</b>	<b>11.340,0</b>
Inquinante 5	<b>HCl</b>	SI	SI
	[mg/mc]	2	2
	[kg/anno]	<b>348,40</b>	<b>420,00</b>
Inquinante 6	<b>IPA</b>	SI	SI
	[mg/mc]	0,001	0,001
	[kg/anno]	<b>0,17</b>	<b>0,21</b>

Si fa notare che la differenza nel flusso di massa è dovuta all'utilizzo della portata massima autorizzata per lo stato di progetto. Non si prevedono però variazioni sostanziali del funzionamento dell'emissione tra lo stato attuale e di progetto e, di conseguenza, variazioni sugli inquinanti emessi.



### 6.1.2. Impianti di frantumazione

Analizzando lo stabilimento in esame allo stato attuale, di progetto e le tipologie di lavorazioni effettuate, si evincono n. 6 tipologie di attività in grado di generare impatti atmosferici come emissione di materiali polverulenti:

1. Frantumazione secondaria;
2. Nastro trasportatore;
3. Carico camion;
4. Scarico camion;
5. Trasporto materiale su strada sterrata;
6. Erosione del vento dai cumuli.

Per stimare la quantità di polveri emesse dalle attività sopra descritte è stato preso in considerazione il documento "All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09 – Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" redatto dal settore di modellistica previsione di ARPAT. Tale documento si basa su dati, fattori di emissione e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of air mission factor).

Si riporta l'analisi delle diverse attività.

#### 1. FRANTUMAZIONE SECONDARIA (25-100 mm)

Al fine di stimare l'impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento l'attività 3-05-020-02 "Frantumazione secondaria 25 –100mm (secondary crushing)" descritta all'interno delle linee guida precedentemente citate (Tabella 2), di cui se ne riporta di seguito un estratto.

**Tabella 2:** Processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione, fattori di emissione per il PM10

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05			
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043	Bagnatura con acqua	3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

L'emissione di PM10 [kg] relativa alla presente attività è relativa a:

- Volume di materiale lavorato [tonn];
- All'utilizzo del sistema di abbattimento (bagnatura con acqua): utilizzato da parte dell'azienda, sia per lo stato attuale che di progetto.

Il fattore di emissione è pari a  $3,07 \cdot 10^{-4}$  kg PM10/tonn di materiale lavorato allo stato attuale e di progetto.



## 2. NASTRO TRASPORTATORE

Al fine di stimare l'impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento l'attività 3-05-020-06 "Nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)" descritta all'interno delle linee guida precedentemente citate (Tabella 2), di cui se ne riporta di seguito un estratto.

**Tabella 2:** Processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione, fattori di emissione per il PM10

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05			
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

L'emissione di PM10 [kg] relativa alla presente attività è relativa a:

- Volume di materiale lavorato [tonn];
- All'utilizzo del sistema di abbattimento (copertura o inscatolamento): utilizzato allo stato di progetto.

Il fattore di emissione è pari a  $5,5 \cdot 10^{-4}$  kg PM10/tonn di materiale lavorato per lo stato attuale e  $2,3 \cdot 10^{-5}$  kg PM10/tonn di materiale lavorato per lo stato di progetto.



### 3. ATTIVITÀ DI CARICO CAMION

Al fine di stimare l'impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento l'attività 3-05-020-32 "carico camion – dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)" descritta all'interno delle linee guida precedentemente citate (Tabella 2), di cui se ne riporta di seguito un estratto.

**Tabella 2:** Processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione, fattori di emissione per il PM10

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)					
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05			
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

L'emissione di PM10 [kg] relativa alla presente attività è relativa a:

- Volume di materiale lavorato [tonn];

Il fattore di emissione è pari a  $5,0 \cdot 10^{-5}$  kg PM10/tonn di materiale lavorato.



#### 4. ATTIVITÀ DI SCARICO CAMION

Al fine di stimare l’impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento l’attività 3-05-020-31 “scarico camion – alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone)” descritta all’interno delle linee guida precedentemente citate (Tabella 2), di cui se ne riporta di seguito un estratto.

**Tabella 2:** Processi relativi alle attività di frantumazione, macinazione e agglomerazione, fattori di emissione per il PM10

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (kg/Mg)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (kg/Mg)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300mm (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100mm (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25mm (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5mm (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone) scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

L’emissione di PM10 [kg] relativa alla presente attività è relativa a:

- Volume di materiale lavorato [tonn];

Il fattore di emissione è pari a  $8,0 \cdot 10^{-6}$  kg PM10/tonn di materiale lavorato.



## 5. ATTIVITÀ DI TRASPORTO MATERIALE SU STRADA STERRATA

Al fine di stimare l'impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento il par.1.5 "Transito di mezzi su strade asfaltate" del documento redatto dal settore di modellistica previsione di ARPAT, che fa riferimento al par.13.2.2 "Unpaved Roads" dell'AP-42, dove viene descritta l'equazione per la stima dell'emissione di polveri a seguito del transito di mezzi su strade non asfaltate, situazione pressoché totalmente presente nel caso in studio. Si riporta di seguito un estratto del documento di riferimento.

**1.5 TRANSITO DI MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE**

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si ricorre al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42. Il rateo emissivo orario risulta proporzionale a (i) il volume di traffico e (ii) il contenuto di limo (*silt*) del suolo, inteso come particolato di diametro inferiore a 75  $\mu m$ . Il fattore di emissione lineare dell'*i*-esimo tipo di particolato per ciascun mezzo  $EF_i(kg/km)$  per il transito su strade non asfaltate all'interno dell'area industriale è calcolato secondo la formula:

$$EF_i(kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i} \quad (6)$$

*i* particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)  
*s* contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%)  
*W* peso medio del veicolo (Mg)

$k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono forniti nella Tabella 8:

**Tabella 8** Valori dei coefficienti  $k_i$ ,  $a_i$  e  $b_i$  e al variare del tipo di particolato

	$k_i$	$a_i$	$b_i$
PTS	1.38	0.7	0.45
PM <sub>10</sub>	0.423	0.9	0.45
PM <sub>2.5</sub>	0.0423	0.9	0.45

L'equazione sopra riportata descrive i kg di PM10 emessi per km percorso dal mezzo. Per il presente caso studio, verranno presi in considerazione i seguenti valori:

- S – contenuto in limo del suolo [%]: valore pari al 12%;
- W – peso medio del veicolo [tonn]: valore medio di 40 tonn.

E' stato inoltre considerato la mitigazione generata dalla bagnatura delle strade, con una riduzione pari al 80%, sia per lo stato attuale che di progetto.

Con i dati sopra riportati, si ottiene una emissione pari a 0,27 kg/km di PM<sub>10</sub> per i camion che trasportano il materiale.



## 6. EROSIONE DEL VENTO DAI CUMULI

Al fine di stimare l'impatto relativo a tale tipologia di attività, si prenda a riferimento il par.1.4 "Erosione del vento dai cumuli" del documento redatto dal settore di modellistica previsione di ARPAT, che fa riferimento al par.13.2.5 "Industrial Wind Erosion" dell'AP-42. Si riporta di seguito un estratto del documento di riferimento.

Il rateo emissivo orario si calcola dall'espressione:

$$E_i (kg/h) = EF_i \cdot a \cdot movh \quad (5)$$

$i$  particolato (PTS, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)

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

$a$  superficie dell'area movimentata in  $m^2$

$movh$  numero di movimentazioni/ora

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

1. altezza del cumulo (intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo a sommità piatta)  $H$  in  $m$ ,
2. diametro della base  $D$  in  $m$ ,

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

**Tabella 7** Fattori di emissione areali per ogni movimentazione, per ciascun tipo di particolato

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

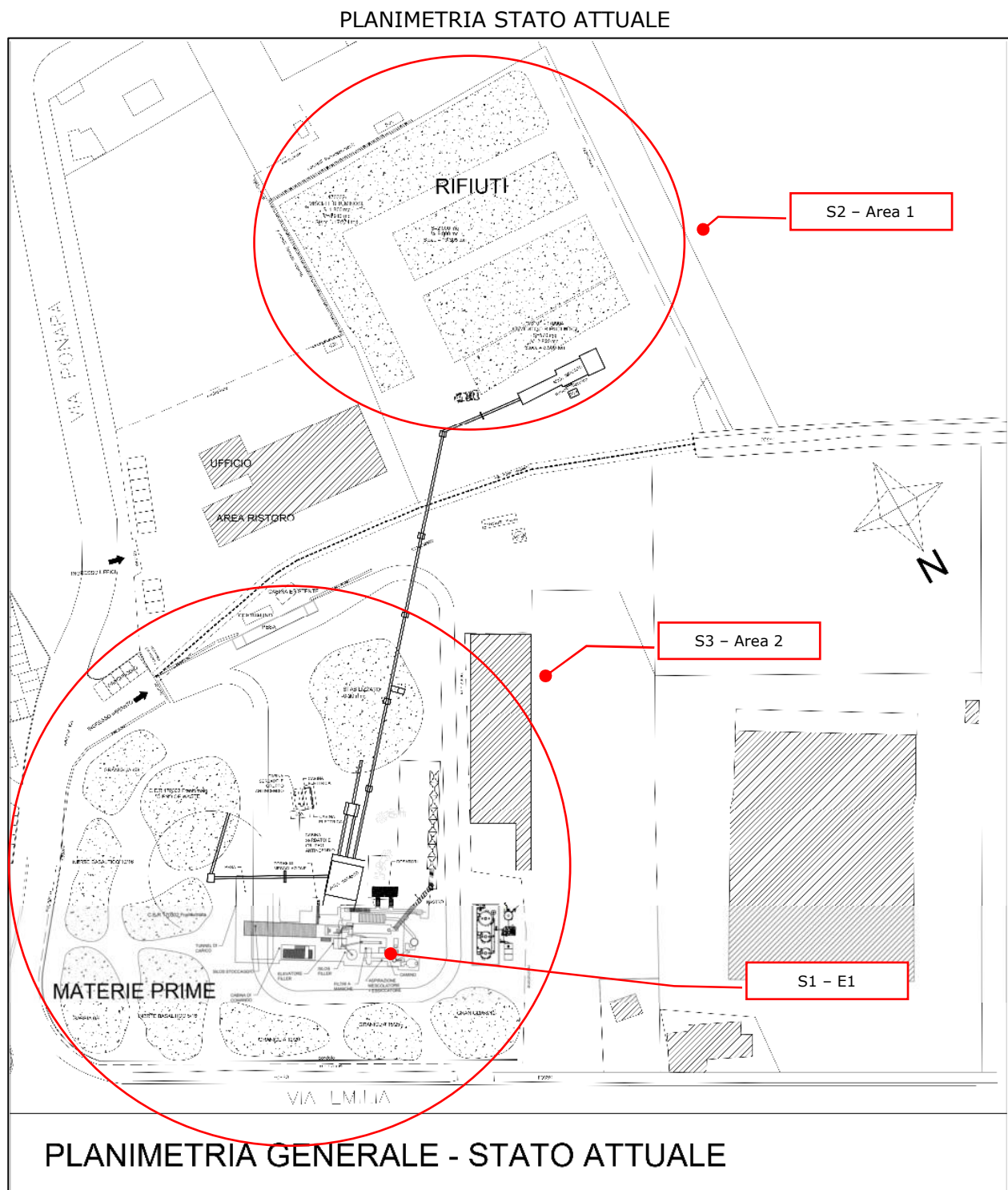
L'emissione di polveri relativa alla presente attività dipende:

- Dal fattore di emissione per PM<sub>10</sub>  $EF_i$  [kg/mq]:  $2,5 \cdot 10^{-4}$  (cumuli bassi);
- Dall'area di interesse  $a$  [mq];
- Dal n. di movimenti all'ora  $movh$  [n.].



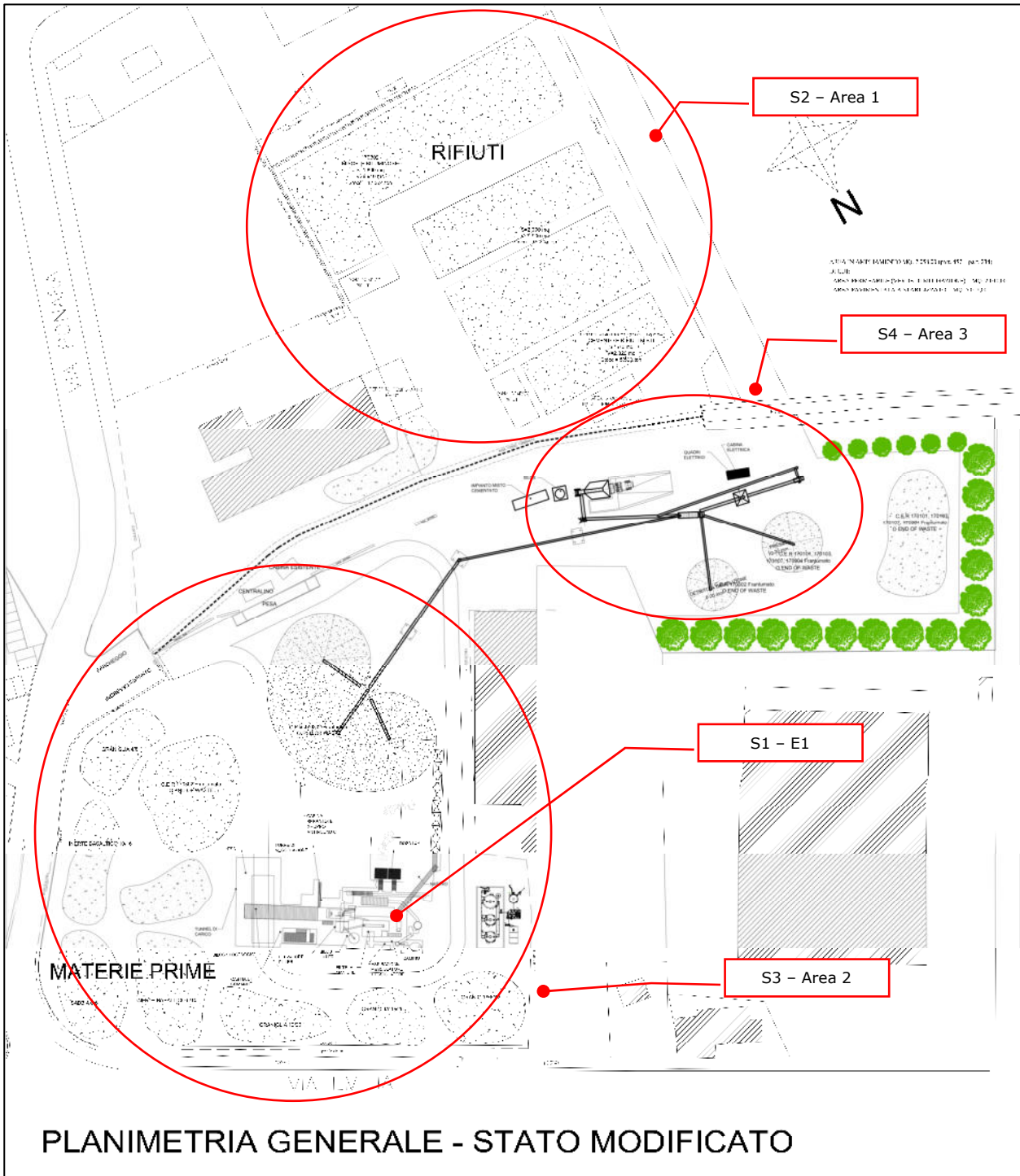
### 6.2. Individuazione e descrizione delle sorgenti emissive

Si riportano di seguito le planimetrie di impianto per lo stato attuale e di progetto e l'individuazione delle relative sorgenti emissive.





PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO



Come indicato nella planimetria di cui sopra, lo stabilimento è stato suddiviso in "aree" per poterle inserire all'interno del modello di dispersione degli inquinanti. Si riportano di seguito alcune tabelle, con le attività svolte nelle diverse aree e la quantificazione delle polveri (PM10) emesse.

**ATTIVITA' SVOLTE PER AREA**

ATTIVITA'	AREA 1 AO	AREA 2 AO	AREA 1 PO	AREA 2 PO	AREA 3 PO
Frantumazione	X	X	X		X
Carico camion	X	X	X	X	
Scarico camion		X		X	
Transiti strada sterrata	X	X	X	X	
Erosione cumuli	X	X	X	X	
Nastri trasporto	X	X	X		X

**EMISSIONE DELLE SORGENTI PER SINGOLE ATTIVITA'**

<b>FRANTUMAZIONE</b>			
Fase di cantiere	Fattore di emissione	Materiale frantumato	PM10 prodotto
	[kg/tonn]	[tonn]	[kg tot]
AREA 1 AO	0,0003	75.000	23,03
AREA 2 AO	0,0003	154.480	47,43
AREA 1 PO	0,0003	115.000	35,31
AREA 2 PO	-	-	-
AREA 3 PO	0,0003	205.530	63,10

<b>CARICO CAMION</b>			
Fase di cantiere	Fattore di emissione	Materiale caricato [tonn]	PM10 prodotto
	[kg/tonn]	[tonn]	[kg tot]
AREA 1 AO	0,000055	75.000	4,1
AREA 2 AO	0,000055	154.480	8,50
AREA 1 PO	0,000055	115.000	6,33
AREA 2 PO	0,000055	205.530	11,30
AREA 3 PO	-	-	-

<b>SCARICO CAMION</b>			
Fase di cantiere	Fattore di emissione	Materiale caricato [tonn]	PM10 prodotto
	[kg/tonn]	[tonn]	[kg tot]
AREA 1 AO	-	-	-
AREA 2 AO	0,000008	154.480	1,24
AREA 1 PO	-	-	-
AREA 2 PO	0,000008	205.530	1,64
AREA 3 PO	-	-	-

<b>TRANSITO STRADA STERRATA</b>		
Fase di cantiere	Distanza tot	PM10 prodotto
	[km]	[kg tot]
AREA 1 AO	1.093,75	296,83
AREA 2 AO	2.187,50	593,66
AREA 1 PO	1.995,00	541,42
AREA 2 PO	2.362,50	641,16
AREA 3 PO	-	-



<b>EROSIONE CUMULI</b>					
<b>Fase di cantiere</b>	<b>Rapporto H/D</b>	<b>Fattore di emissione</b>	<b>a</b>	<b>movh</b>	<b>PM10 prodotto</b>
		[kg/mq]	[mq]	[mov/h]	[kg tot]
AREA 1 AO	0,1	0,00025	4.370,0	0,0023	0,63
AREA 2 AO	0,1	0,00025	9.450,0	0,0362	21,41
AREA 1 PO	0,1	0,00025	4.370,0	0,0030	0,97
AREA 2 PO	0,1	0,00025	9.450,0	0,0200	11,81
AREA 3 PO	-	-	-	-	-

<b>NASTRI TRASPORTO</b>			
<b>Fase di cantiere</b>	<b>Fattore di emissione</b>	<b>Materiale trasportato</b>	<b>PM10 prodotto</b>
	[kg/tonn]	[tonn]	[kg tot]
AREA 1 AO	0,0006	75.000	41,25
AREA 2 AO	0,0006	154.480	84,96
AREA 1 PO	0,00002	115.000	2,65
AREA 2 PO	-	-	-
AREA 3 PO	0,00002	205.530	4,73

**POLVERI EMESSE PER ATTIVITA'/AREA – STATO ATTUALE**

<b>ATTIVITA'</b>		<b>AREA 1 AO</b>	<b>AREA 2 AO</b>	<b>TOTALE PM10</b>	<b>%</b>
Frantumazione	[kg]	23,03	47,43	70,45	6,3%
Carico camion	[kg]	4,13	8,50	12,62	1,1%
Scarico camion	[kg]	-	1,24	1,24	0,1%
Transiti strada sterrata	[kg]	296,83	593,66	890,50	79,2%
Erosione cumuli	[kg]	0,63	22,64	23,27	2,1%
Nastri trasporto	[kg]	41,25	84,96	126,21	11,2%
<b>TOTALE</b>	[kg]	<b>365,86</b>	<b>758,43</b>	<b>1124,29</b>	<b>100%</b>

**POLVERI EMESSE PER ATTIVITA'/AREA – STATO DI PROGETTO**

<b>ATTIVITA'</b>		<b>AREA 1 PO</b>	<b>AREA 2 PO</b>	<b>AREA 3 PO</b>	<b>TOTALE PM10</b>	<b>%</b>
Frantumazione	[kg]	35,31	-	63,10	98,40	7,4%
Carico camion	[kg]	6,33	11,30	-	17,63	1,3%
Scarico camion	[kg]	-	1,64	-	1,64	0,1%
Transiti strada sterrata	[kg]	541,42	641,16	-	1182,58	88,5%
Erosione cumuli	[kg]	0,97	27,34	-	28,31	2,1%
Nastri trasporto	[kg]	2,65	-	4,73	7,37	0,6%
<b>TOTALE</b>	[kg]	<b>586,66</b>	<b>681,45</b>	<b>67,82</b>	<b>1335,94</b>	<b>100,0%</b>

Analizzate le tabelle sopra riportate, si evince come la principale fonte di emissione sia, per tutte le situazioni analizzate, il transito dei mezzi pesanti su strada sterrata.

Sommando ai dati sopra riportati il contributo dell'emissione E1, i cui dati sono riportati al paragrafo precedente, si ottiene l'emissione di PM10 totale annuale sia per lo stato attuale che di progetto:

- Stato attuale: 1.699,15 kg;
- Stato di progetto: 2.028,94 kg.



Si riportano ora le caratteristiche delle emissioni areali, così come inserite nel modello di calcolo.

**STATO ATTUALE**

ID sorgente		S2 AO	S3 AO
Nome sorgente		Area 1 AO	Area 2 AO
Quota base	[m s.l.m.]	29	29
Altezza emissione	[m]	2,5	2,5
Area	[mq]	5.417	9.984
Emissione forzata?	[SI/NO]	NO	NO
Temperatura effluente	[K]	amb	amb
Sigma Z iniziale	[m]	2,50	2,50
Durata	[h/gg]	8	8
	[gg/anno]	250	250
	[h/anno]	2.000	2.000
Inquinante 1	<b>PM10</b>	SI	SI
	[g/mq/s]	9,38E-06	1,06E-05
	[g/s]	0,05081	0,10534
	[kg/anno]	3,66E+02	7,58E+02

**STATO DI PROGETTO**

ID sorgente		S2 PO	S3 PO	S4 PO
Nome sorgente		Area 1 PO	Area 2 PO	Area 3 PO
Quota base	[m s.l.m.]	29	29	29
Altezza emissione	[m]	2,5	2,5	2,5
Area	[mq]	5.400	9.984	1.581
Emissione forzata?	[SI/NO]	NO	NO	NO
Temperatura effluente	[K]	amb	amb	amb
Sigma Z iniziale	[m]	2,50	2,50	2,50
Durata	[h/gg]	8	8	8
	[gg/anno]	300	300	300
	[h/anno]	2.400	2.400	2.400
Inquinante 1	<b>PM10</b>	SI	SI	SI
	[g/mq/s]	1,26E-05	7,90E-06	4,97E-06
	[g/s]	0,06790	0,07887	0,00785
	[kg/anno]	5,87E+02	6,81E+02	6,78E+01



## **7. DESCRIZIONE DEL MODELLO DIFFUSIVO**

### **7.1. Modello utilizzato**

Il presente studio è stato effettuato mediante l'utilizzo del software MMS Calpuff, sviluppato dalla Maind Srl e nato per gestire il noto modello CALPUFF, sviluppato da Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA.

CALPUFF è un modello multisorgente lagrangiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. MMS Calpuff implementa la versione 6.42 del modello CALPUFF.

Il modello risulta particolarmente versatile in quanto può operare a scale spaziali molto diverse (da pochi a centinaia di Km), sia per applicazioni di tipo short-term che long-term. Nel presente studio il modello CALPUFF è stato utilizzato in modalità long-term, in quanto si è reso necessario stimare valori di concentrazione medi su un periodo temporale rappresentativo (un anno intero).

Per quanto riguarda i dati in input meteorologici necessari alla rappresentazione dell'area oggetto di studio, il modello può essere utilizzato:

- per valutazioni che riguardano le ricadute prodotte da sorgenti in un'area limitata, in presenza di differenti condizioni di turbolenza atmosferica. Tale modalità richiede in ingresso dati meteorologici riferiti ad una singola stazione (dati a terra e profili in quota);
- in casi in cui l'area in esame presenta caratteristiche morfologiche (orografia complessa, presenza del mare) tali da non poter essere rappresentata correttamente prendendo a riferimento una sola stazione meteorologica. Si rivela allora necessario l'inserimento in input di un profilo meteo fornito dal pre-processore CALMET.

Le stime di concentrazione si ottengono come medie delle concentrazioni stimate per ogni ora della simulazione. Questa modalità è in grado di tenere conto di un numero elevato di sorgenti (fino a 100 camini), che emettono le sostanze inquinanti con variazione oraria. La notevole mole di dati che caratterizza questo tipo di applicazioni ne complica sensibilmente la gestione. Per ciascuno degli inquinanti modellizzati, vengono quindi fornite le stime di concentrazione.

Il software presenta inoltre una gestione integrata del calcolo del Building Downwash: a partire dalla versione 1.10 è stato inserito il calcolo dei coefficienti per il Building Downwash (BDW) tramite il run automatico dell'utility BPIP.

Infine, attraverso il MMS RunAnalyzer è possibile eseguire il postprocessamento dei risultati ottenuti (operazioni di analisi statistiche, estrazione di stime orarie, medie giornaliere, mensili o su di un numero di ore a piacere, etc...).

### **7.2. Dati meteo**

Il periodo temporale di simulazione adottato nel presente studio è l'anno 2024.

Si riporta di seguito il report relativo ai dati meteo utilizzati, forniti dalla Maind Srl.



## Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Forlimpopoli (FC)  
 Periodo Anno 2024 fuso orario dei dati GMT

### Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 262251.00 m E- y = 4885602.00 m N UTM fuso 33 – WGS84  
 Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km  
 Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 1000 m  
 Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

### Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate (44.173445°N, 12.144788°E)  
 Cella (10,10)

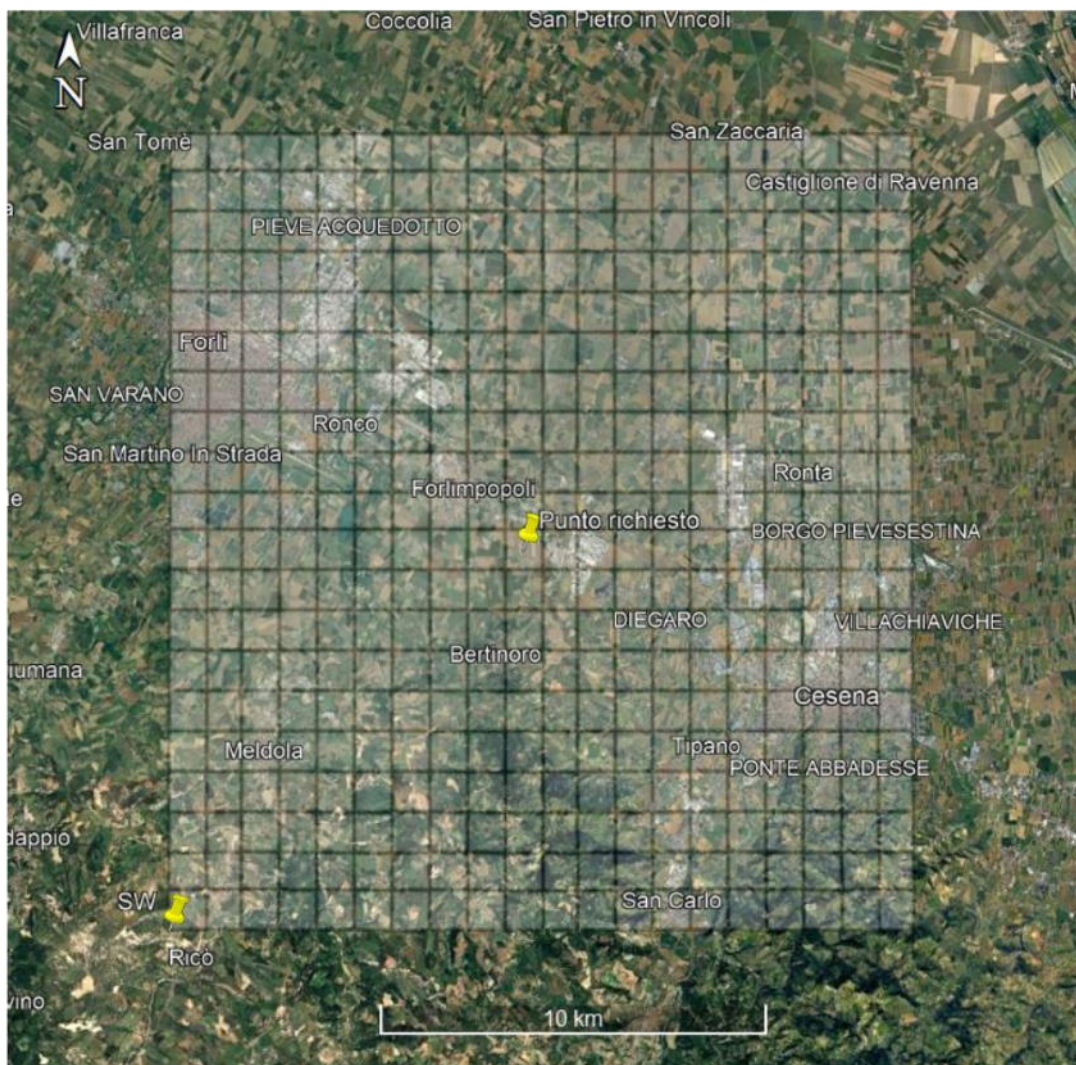


Figura 1 – Dominio, località richiesta

P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano  
 C.F. e P.IVA 09596850157

tel. +39 (0)2 2367490  
 email: [info@maindsupport.it](mailto:info@maindsupport.it)  
 website: [www.maind.it](http://www.maind.it)



# MAIND

MODELLISTICA AMBIENTALE

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Modello utilizzato: CALMET release 6.334

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link  
[http://www.src.com/calpuff/download/MMS\\_Files/MMS2006\\_Volume2\\_CALMET\\_Preprocessors.pdf](http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

## Stazioni meteorologiche utilizzate

### Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO  
CERVIA LIPC 161480 [44.223995°N - 12.306990°E]
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO  
16144 - San Pietro Capofiume profilo [44.649997°N - 11.619995°E]

### Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie  
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale  
non utilizzate

### Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Forlì Urbana	[44.220384°N - 12.041805°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
Martorano	[44.166134°N - 12.267976°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
Cesena Urbana (*)	[44.688399°N - 12.211607°E]	Rete ARPA Emilia Romagna
(*) stazione priva di anemometro		

### Stazioni private fornite da richiedente

Non disponibili

P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano  
C.F. e P.IVA 09596850157

tel. +39 (0)2 2367490  
email: [info@maindsupport.it](mailto:info@maindsupport.it)  
website: [www.maind.it](http://www.maind.it)



# MAIND

MODELLISTICA AMBIENTALE

## Orografia

- Risoluzione originaria del DTM : 3 archi di secondo (circa 90 m)
- Fonte dati DTM: [USGS EROS Archive - Digital Elevation - Shuttle Radar Topography Mission \(SRTM\) Non-Void Filled](https://www.eros.usgs.gov/)

## Uso del suolo

- Risoluzione originaria uso suolo: 100 m
- Fonte dati Uso del Suolo: Classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2012 delle regioni italiane (ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/copertura-del-suolo/corine-land-cover>)

Nelle immagini seguenti viene riportata la posizione delle stazioni meteorologiche utilizzate per la ricostruzione del campo meteorologico sull'area richiesta

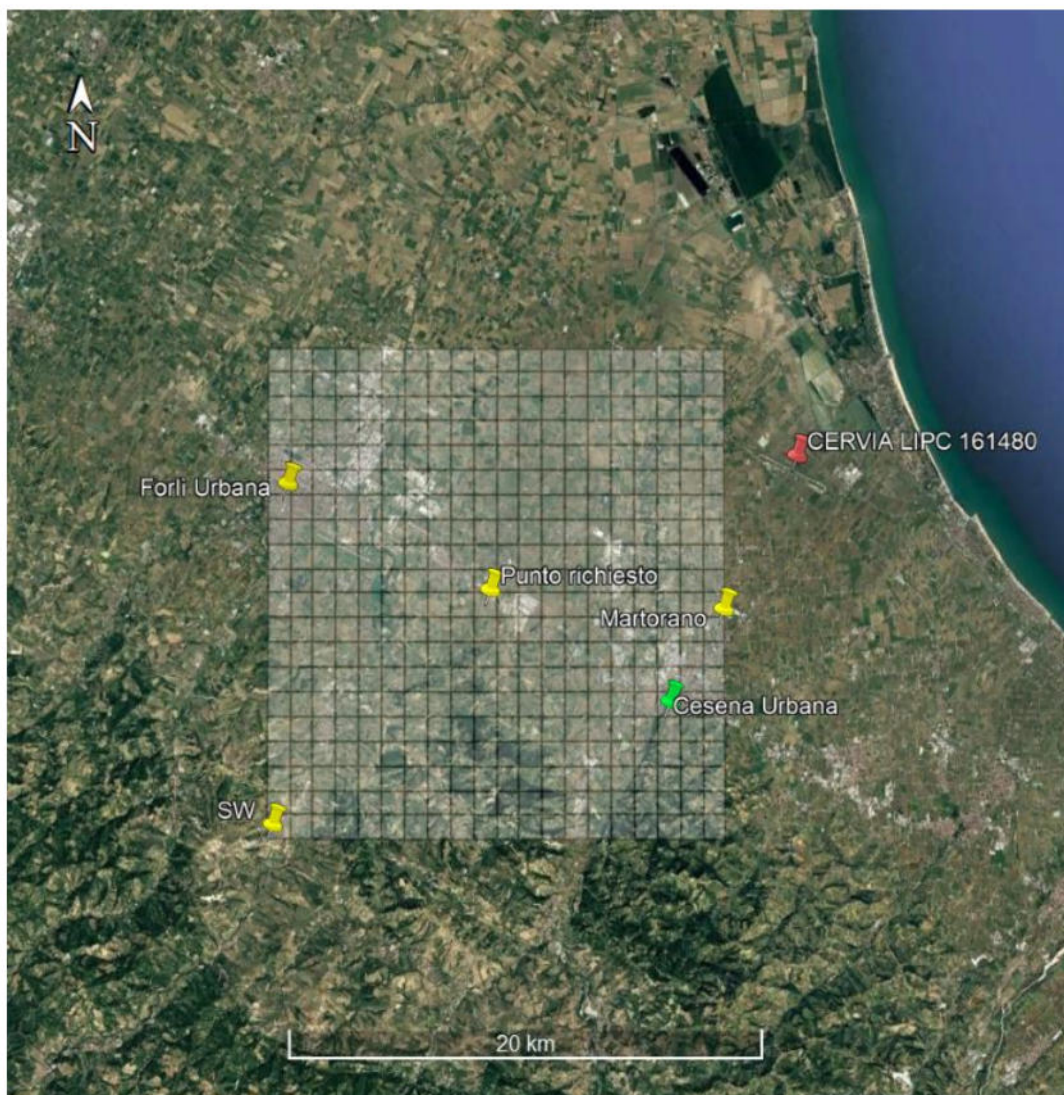


Figura 2 – Stazioni di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo

P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano  
C.F. e P.IVA 09596850157

tel. +39 (0)2 2367490  
email: [info@maindsupport.it](mailto:info@maindsupport.it)  
website: [www.maind.it](http://www.maind.it)



**MAIND**  
MODELLISTICA AMBIENTALE

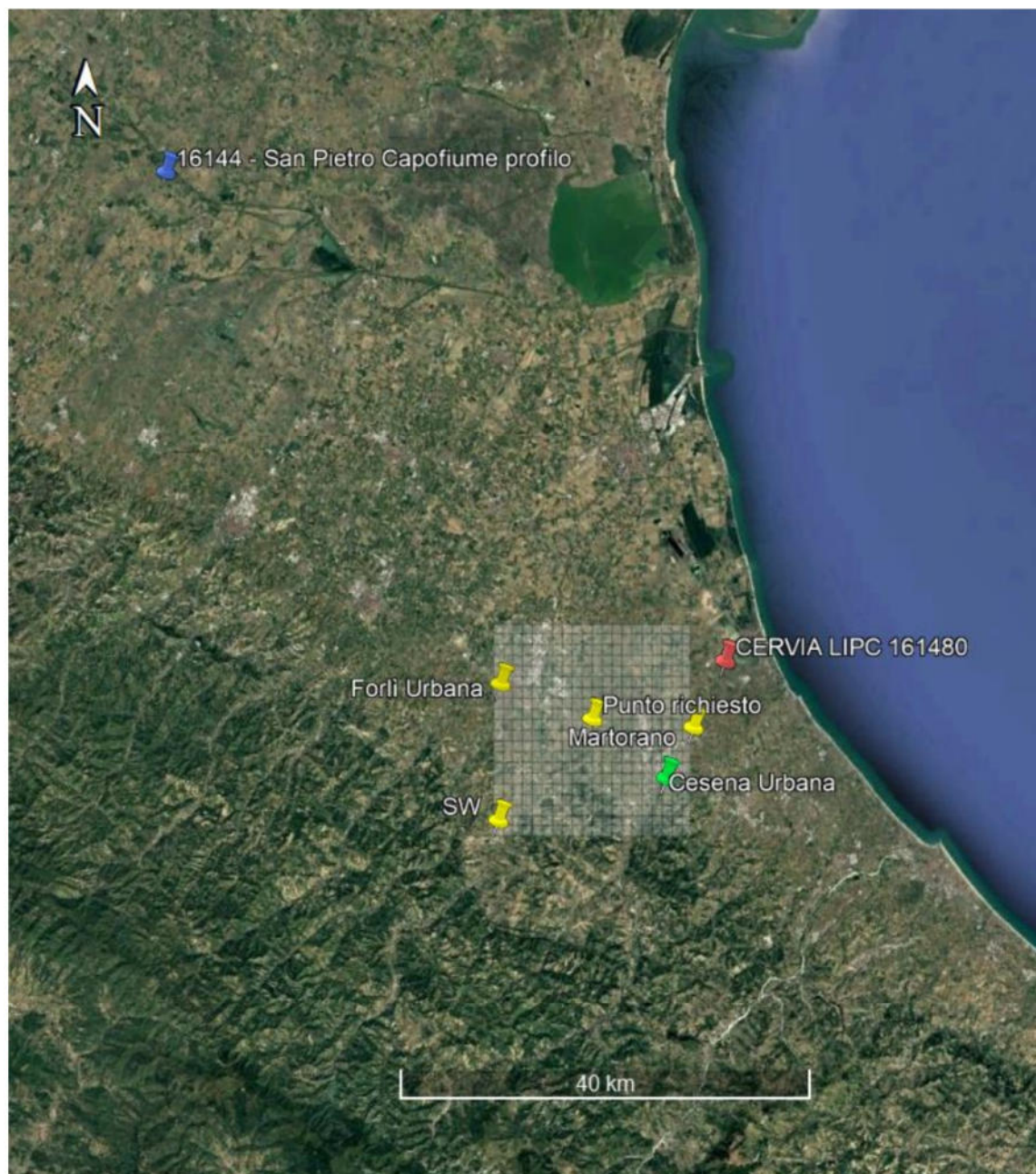


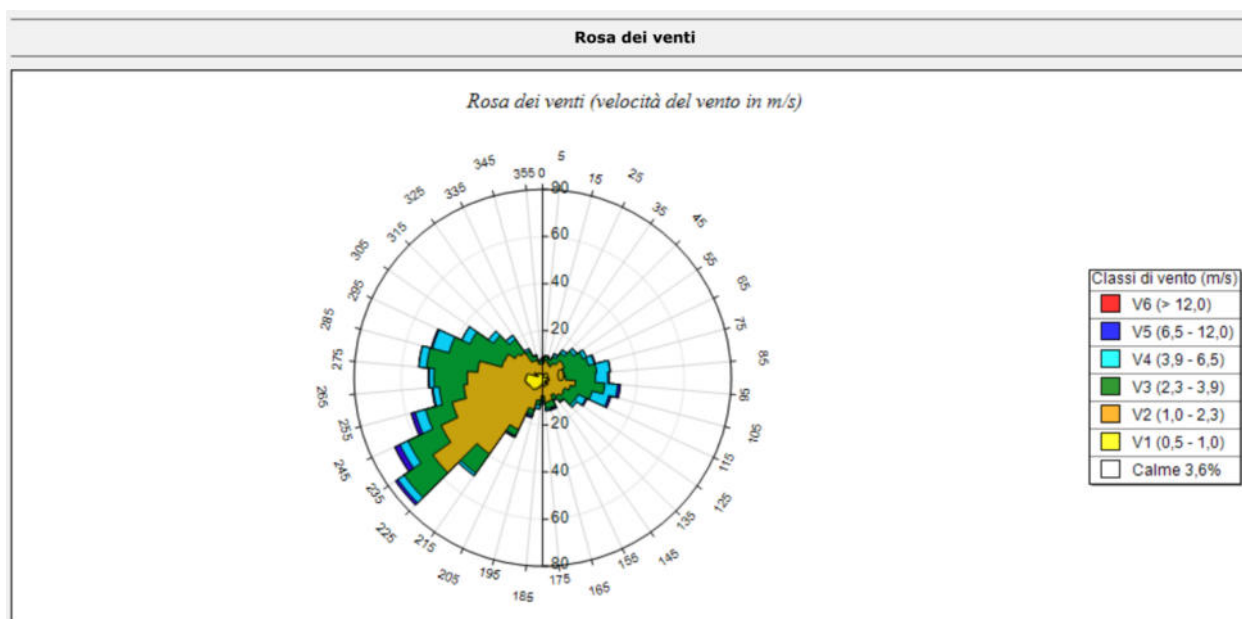
Figura 3 – Stazioni di superficie e di profilo verticale utilizzate per la ricostruzione meteo.

P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano  
C.F. e P.IVA 09596850157

tel. +39 (0)2 2367490  
email: [info@maindsupport.it](mailto:info@maindsupport.it)  
website: [www.maind.it](http://www.maind.it)



Si riportano ora i dati della stazione meteo.



SECTORS	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	1,37	4,55	1,94	0,46	0,11	0,00	8,42	2,07
5,0 - 15,0	1,71	5,69	1,82	0,23	0,00	0,00	9,45	1,77
15,0 - 25,0	0,91	5,69	1,59	0,34	0,11	0,00	8,65	1,98
25,0 - 35,0	1,25	4,44	4,21	1,25	0,23	0,00	11,38	2,47
35,0 - 45,0	2,73	4,90	5,35	1,48	0,11	0,00	14,57	2,43
45,0 - 55,0	2,50	7,86	5,69	1,59	0,11	0,00	17,76	2,22
55,0 - 65,0	2,39	7,74	8,77	1,71	0,00	0,00	20,61	2,36
65,0 - 75,0	2,05	7,06	11,04	2,50	0,46	0,00	23,11	2,69
75,0 - 85,0	2,05	7,17	13,78	5,69	0,11	0,00	28,80	2,91
85,0 - 95,0	2,50	7,17	12,75	5,24	0,46	0,00	28,12	2,88
95,0 - 105,0	1,94	12,07	12,52	5,46	1,14	0,00	33,13	2,81
105,0 - 115,0	2,96	9,22	9,56	7,29	0,91	0,00	29,94	3,02
115,0 - 125,0	2,50	7,74	6,38	3,64	0,57	0,00	20,83	2,71
125,0 - 135,0	1,59	9,11	5,69	1,25	0,00	0,00	17,65	2,16
135,0 - 145,0	3,42	6,15	2,73	0,34	0,11	0,00	12,75	1,78
145,0 - 155,0	1,59	6,49	2,16	0,46	0,00	0,00	10,70	1,84
155,0 - 165,0	3,64	6,49	2,85	0,34	0,68	0,00	14,00	1,95
165,0 - 175,0	3,64	6,83	2,62	0,80	0,23	0,00	14,12	1,79
175,0 - 185,0	2,16	5,58	2,28	0,91	0,00	0,00	10,93	1,91
185,0 - 195,0	3,07	6,60	1,94	1,59	0,00	0,00	13,21	1,92
195,0 - 205,0	4,21	9,68	2,16	0,80	0,68	0,00	17,53	1,94
205,0 - 215,0	5,35	18,90	2,85	0,46	0,34	0,00	27,89	1,69
215,0 - 225,0	6,26	33,13	10,02	1,25	0,00	0,00	50,66	1,83
225,0 - 235,0	6,15	50,77	14,91	3,19	1,25	0,00	76,28	2,10
235,0 - 245,0	6,38	41,21	15,48	3,76	2,39	0,11	69,33	2,31
245,0 - 255,0	6,94	32,79	11,73	4,55	1,71	0,00	57,72	2,26
255,0 - 265,0	7,51	26,07	10,47	2,62	0,46	0,00	47,13	2,00
265,0 - 275,0	7,06	24,93	14,12	2,05	0,34	0,00	48,50	2,07
275,0 - 285,0	6,72	20,95	21,74	3,30	0,11	0,00	52,82	2,26
285,0 - 295,0	1,94	15,94	23,22	7,29	0,57	0,00	48,95	2,79
295,0 - 305,0	3,87	13,78	16,39	3,76	0,11	0,00	37,91	2,46
305,0 - 315,0	2,62	11,73	11,16	2,50	0,00	0,00	28,01	2,42
315,0 - 325,0	2,73	10,36	6,94	1,94	0,11	0,00	22,09	2,23
325,0 - 335,0	1,71	6,38	4,44	1,14	0,00	0,00	13,66	2,17
335,0 - 345,0	1,94	5,69	1,94	0,57	0,00	0,00	10,13	1,84
345,0 - 355,0	1,71	4,21	1,25	0,23	0,00	0,00	7,40	1,77
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	35,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,86	0,00
<b>Totale</b>	<b>154,94</b>	<b>465,05</b>	<b>284,49</b>	<b>81,97</b>	<b>13,43</b>	<b>0,11</b>	<b>1000,00</b>	<b>0,00</b>

**Statistiche Velocità del vento (m/s)**

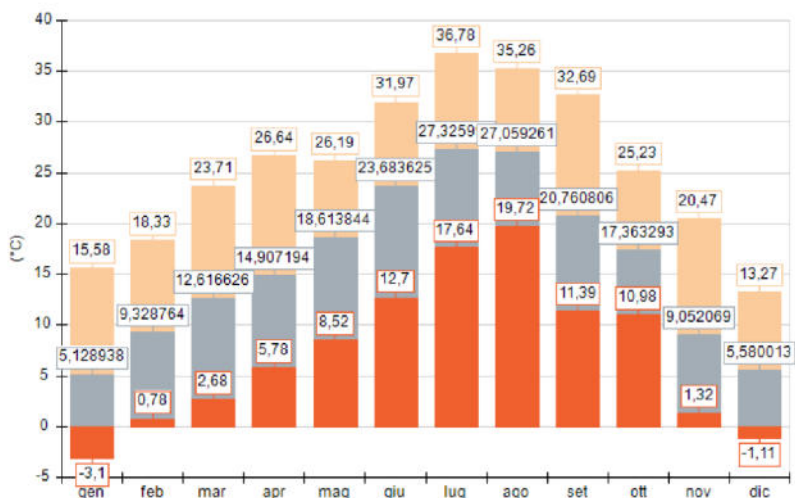
Param.	Valore
Dati validi	8784,00
Min.	0,00
Med.	2,21
Max.	14,71
Moda	2,10
5° Perc.	0,56
25° Perc.	1,28
50° Perc.	1,99
75° Perc.	2,77
95° Perc.	4,65
% Calme	3,59



**Temperatura (°C)**

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-3,10	15,98	36,78
Primavera	2,68	15,38	26,64
Estate	12,70	26,05	36,78
Autunno	1,32	15,74	32,69
Inverno	-3,10	6,62	18,33
gen	-3,10	5,13	15,58
feb	0,78	9,33	18,33
mar	2,68	12,62	23,71
apr	5,78	14,91	26,64
mag	8,52	18,61	26,19
giu	12,70	23,68	31,97
lug	17,64	27,33	36,78
ago	19,72	27,05	35,26
set	20,76	26,08	32,69
ott	17,36	23,93	25,23
nov	9,05	20,69	20,47
dic	-1,11	5,58	13,27

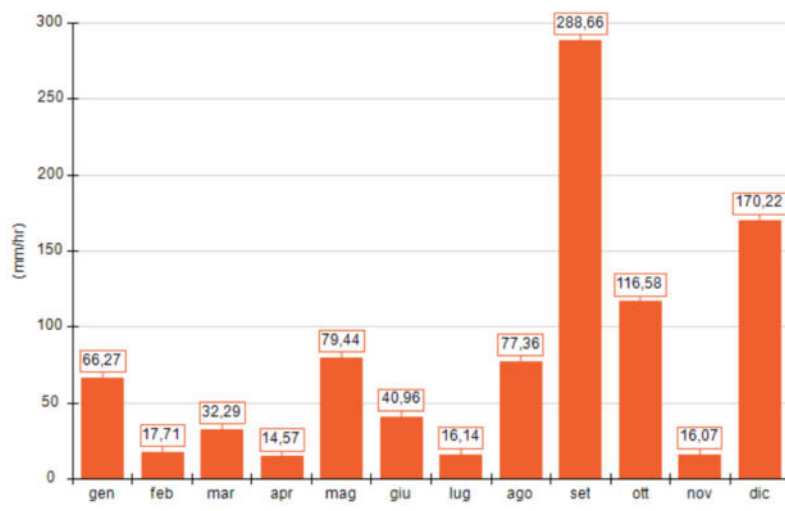
Temperatura minima, media massima (°C)



**Precipitazione (mm/hr)**

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,11	21,03	936,27
Primavera	0,06	18,32	126,30
Estate	0,06	21,03	134,46
Autunno	0,19	17,81	421,31
Inverno	0,12	10,33	254,20
gen	0,09	4,56	66,27
feb	0,03	1,67	17,71
mar	0,04	4,30	32,29
apr	0,02	2,08	14,57
mag	0,11	18,32	79,44
giu	0,06	21,03	40,96
lug	0,02	6,13	16,14
ago	0,10	14,51	77,36
set	0,40	17,81	288,66
ott	0,16	6,72	116,58
nov	0,02	2,51	16,07
dic	0,23	10,33	170,22

Precipitazione cumulata (mm/hr)





### 7.3. Dati di input

#### 7.3.1. Impostazioni di calcolo

Si riportano di seguito i parametri di calcolo utilizzati nelle presenti simulazioni.

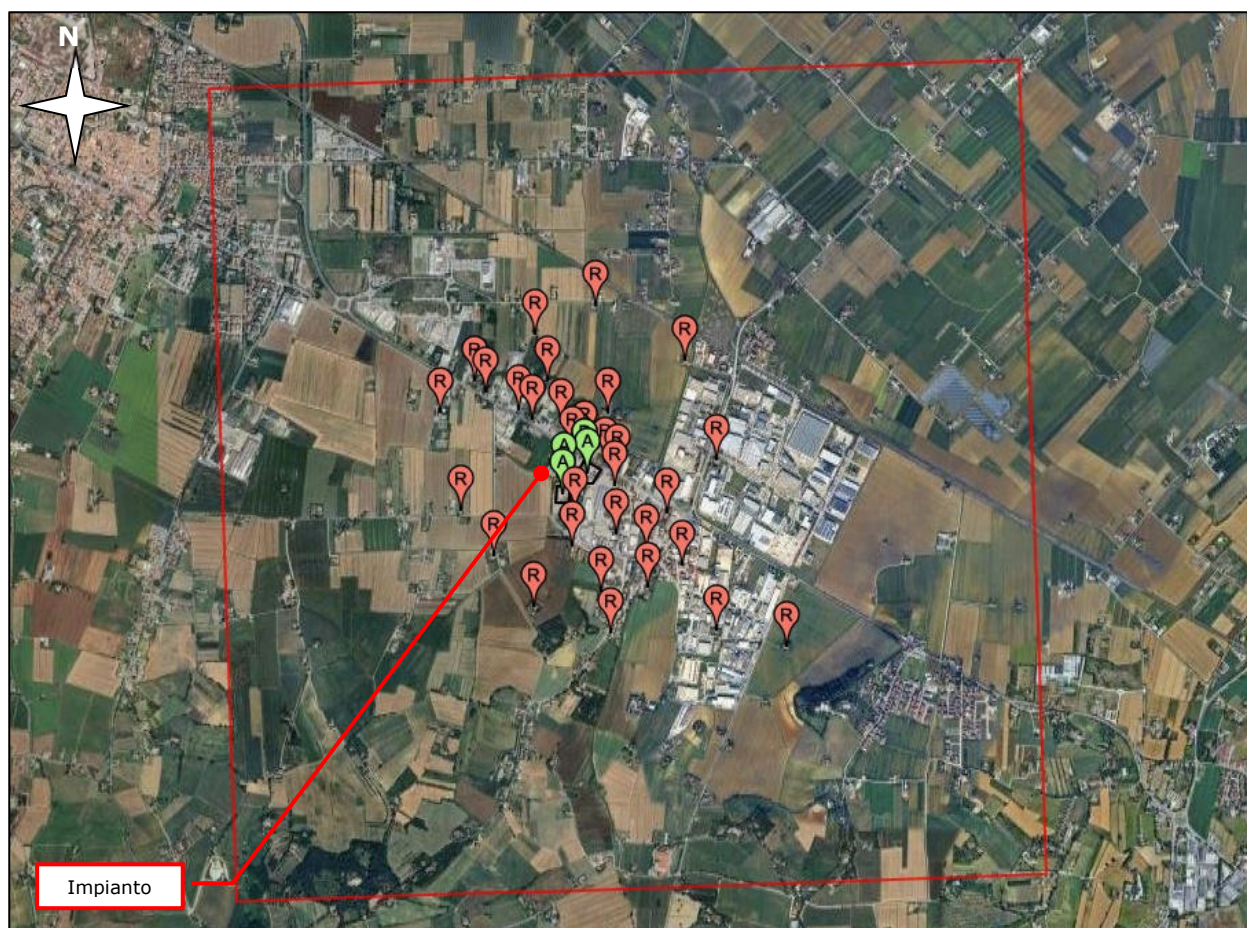
Modello di gestione dell'orografia	Correzione tipo CALPUFF
Metodo per il calcolo dei coeff. Di dispersione	Coefficienti di dispersione calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche
Valore limite per il regime di calma di vento [m/s]	0,5
Calcolo plum rise	SI
Calcolo stack tip downwash	SI
Calcolo del partial plume penetration con inversione di quota	SI
Modello per il calcolo del Building Downwash (se utilizzato)	PRIME

#### 7.3.2. Dominio di calcolo

Il dominio utilizzato ha una estensione pari a 4x4 km, ha origine alle coordinate 44° 9'18.36"N – 12° 7'58.78"E.

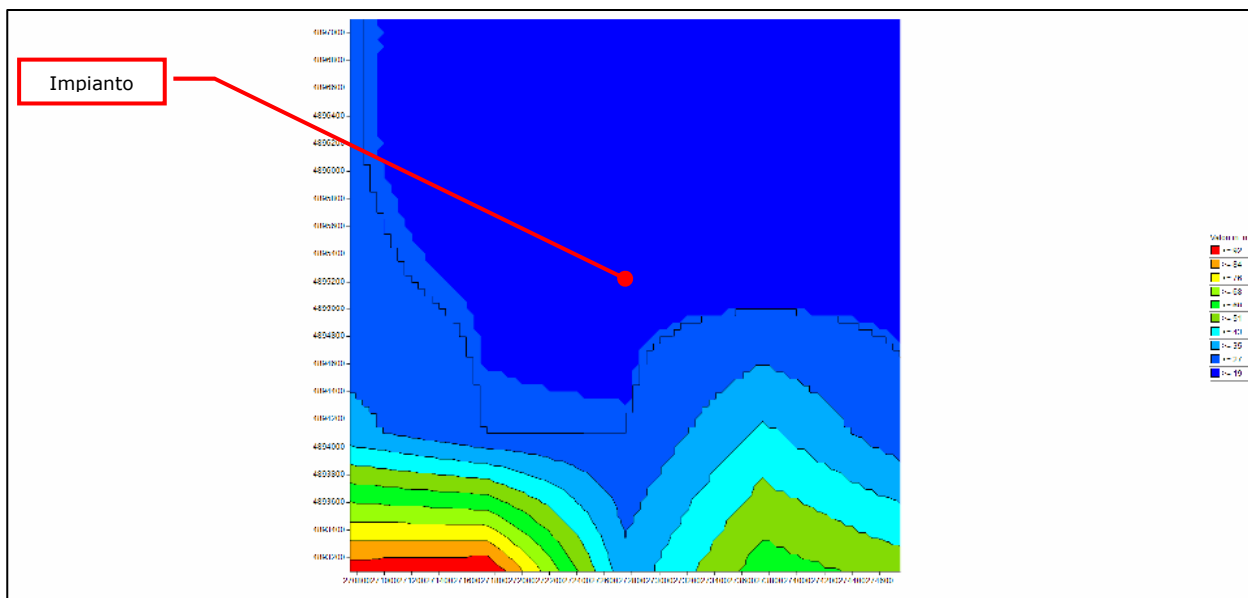
Le celle del dominio hanno una dimensione di 1000x1000 m ed il fattore di nesting utilizzato è pari a 20.

DOMINIO DI CALCOLO CON RICETTORI INDIVIDUATI



#### 7.3.3. Orografia

Si riporta di seguito l'orografia dell'area, estratta dal modello di calcolo.



### 7.3.4. Uso del suolo

L'uso del suolo è ricompreso all'interno dei dati meteo forniti.

### 7.3.5. Ricettori

Sono stati individuati n.31 ricettori. Si riporta di seguito una tabella con alcune informazioni relative ai ricettori, ovvero:

- Nome;
- Coordinate (UTM 33N, WGS 84);
- Quota orografica;
- Quota sul livello del suolo (1,5 m per tutti i ricettori).

### RECETTORI INDIVIDUATI E RELATIVE COORDINATE GEOGRAFICHE

Ricettori discreti		
Elemento	Valore	
R1	272476,0 X(m); 4895258,0 Y(m)	33N 25,0 Z(m) 1,5 H(m)
R2	272542,0 X(m); 4895281,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R3	272639,0 X(m); 4895198,0 Y(m)	33N 25,0 Z(m) 1,5 H(m)
R4	272701,0 X(m); 4895162,0 Y(m)	33N 25,0 Z(m) 1,5 H(m)
R5	272685,0 X(m); 4895078,0 Y(m)	33N 25,0 Z(m) 1,5 H(m)
R6	272680,0 X(m); 4894836,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R7	272480,0 X(m); 4894956,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R8	272283,0 X(m); 4895421,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R9	272428,0 X(m); 4895397,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R10	272660,0 X(m); 4895441,0 Y(m)	33N 23,0 Z(m) 1,5 H(m)
R11	272943,0 X(m); 4894934,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R12	272831,0 X(m); 4894758,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R13	272463,0 X(m); 4894785,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R14	272220,0 X(m); 4895473,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R15	272369,0 X(m); 4895611,0 Y(m)	33N 23,0 Z(m) 1,5 H(m)
R16	273194,0 X(m); 4895193,0 Y(m)	33N 25,0 Z(m) 1,5 H(m)
R17	273009,0 X(m); 4894673,0 Y(m)	33N 28,0 Z(m) 1,5 H(m)
R18	272828,0 X(m); 4894566,0 Y(m)	33N 27,0 Z(m) 1,5 H(m)
R19	272594,0 X(m); 4894556,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R20	272056,0 X(m); 4895564,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R21	272310,0 X(m); 4895847,0 Y(m)	33N 22,0 Z(m) 1,5 H(m)
R22	273059,0 X(m); 4895690,0 Y(m)	33N 22,0 Z(m) 1,5 H(m)
R23	273165,0 X(m); 4894340,0 Y(m)	33N 32,0 Z(m) 1,5 H(m)
R24	272640,0 X(m); 4894346,0 Y(m)	33N 27,0 Z(m) 1,5 H(m)
R25	272260,0 X(m); 4894491,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R26	272071,0 X(m); 4894749,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R27	272001,0 X(m); 4895622,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)
R28	272616,0 X(m); 4895975,0 Y(m)	33N 21,0 Z(m) 1,5 H(m)
R29	273516,0 X(m); 4894252,0 Y(m)	33N 38,0 Z(m) 1,5 H(m)
R30	271912,0 X(m); 4894982,0 Y(m)	33N 26,0 Z(m) 1,5 H(m)
R31	271823,0 X(m); 4895469,0 Y(m)	33N 24,0 Z(m) 1,5 H(m)



### 7.3.6. Sorgenti

Si riporta di seguito un immagine con le sorgenti inserite all'interno del modello di calcolo.



## 8. ANALISI DELL'IMPATTO ATMOSFERICO

### 8.1. PM<sub>10</sub> Stato attuale

Per prima cosa si mostrano i risultati relativi al PM<sub>10</sub>, in formato tabellare per tutti i recettori sensibili individuati in serie.

(µg/mc)	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Massimo giornaliero	5,270	2,740	6,770	6,450	8,150	2,280	6,920	2,030	2,100	1,330
Valore medio annuale	0,352	0,256	1,160	0,991	1,340	0,324	1,030	0,100	0,116	0,096

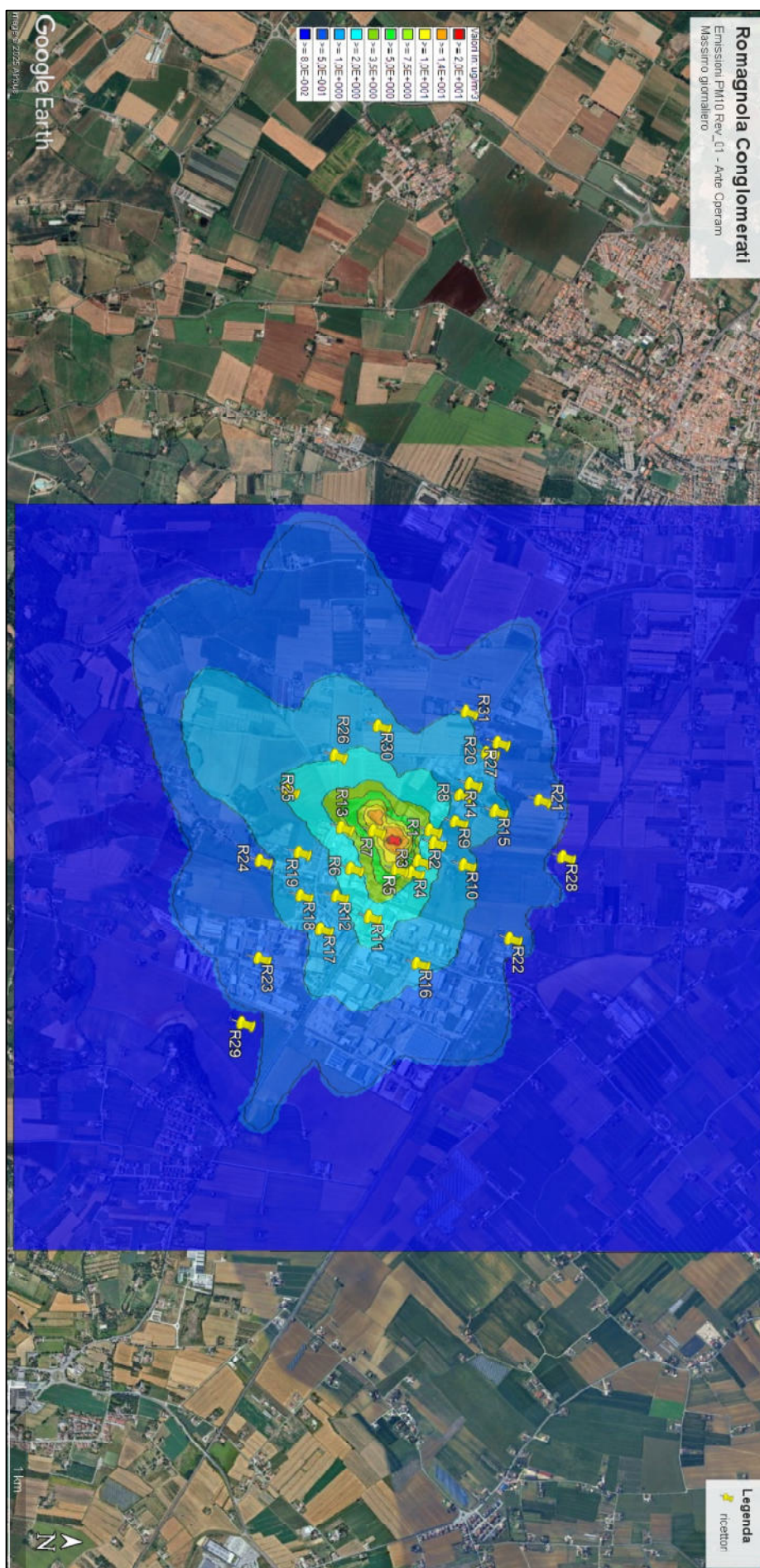
(µg/mc)	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
Massimo giornaliero	2,290	1,590	3,030	1,620	1,110	1,220	1,070	1,160	1,260	1,070
Valore medio annuale	0,294	0,207	0,227	0,079	0,053	0,111	0,136	0,106	0,098	0,053

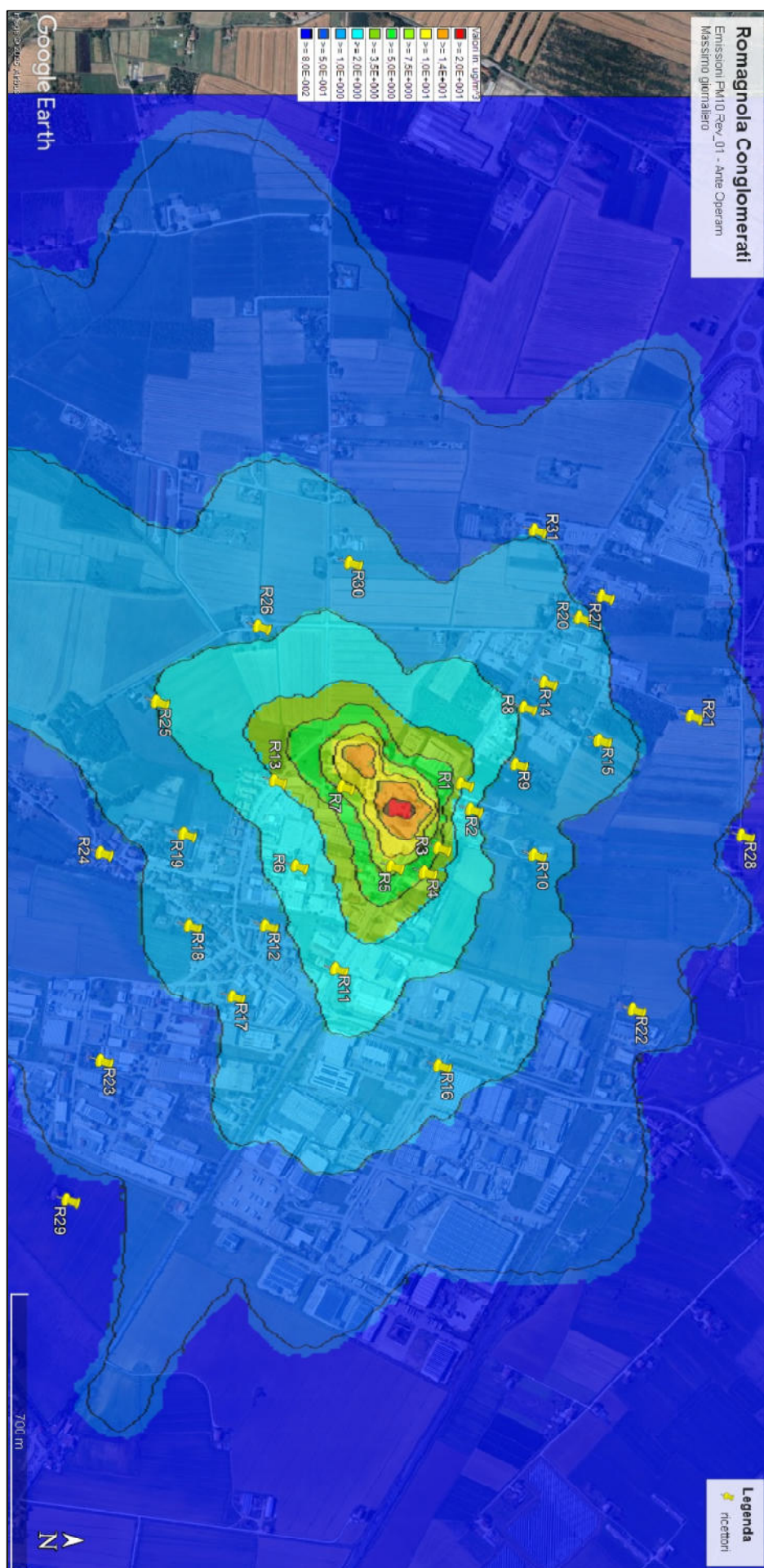
(µg/mc)	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31
Massimo giornaliero	0,815	0,679	0,630	0,780	1,920	1,700	0,924	0,483	0,449	1,380	0,927
Valore medio annuale	0,028	0,043	0,054	0,055	0,078	0,118	0,043	0,020	0,039	0,124	0,054

Si riportano di seguito le mappe calcolate per tale inquinante.



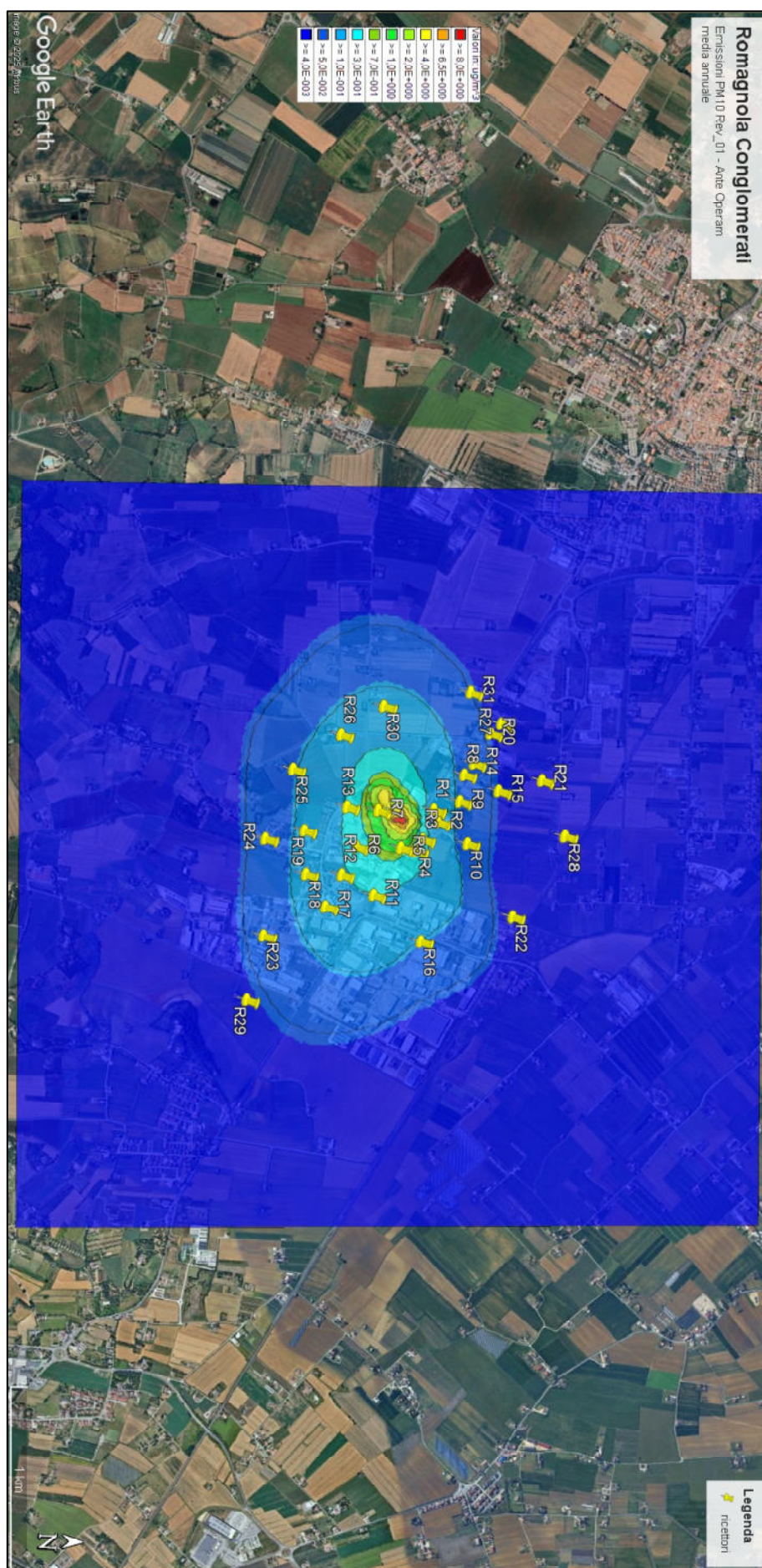
### MAPPA MASSIMO GIORNALIERO PM10

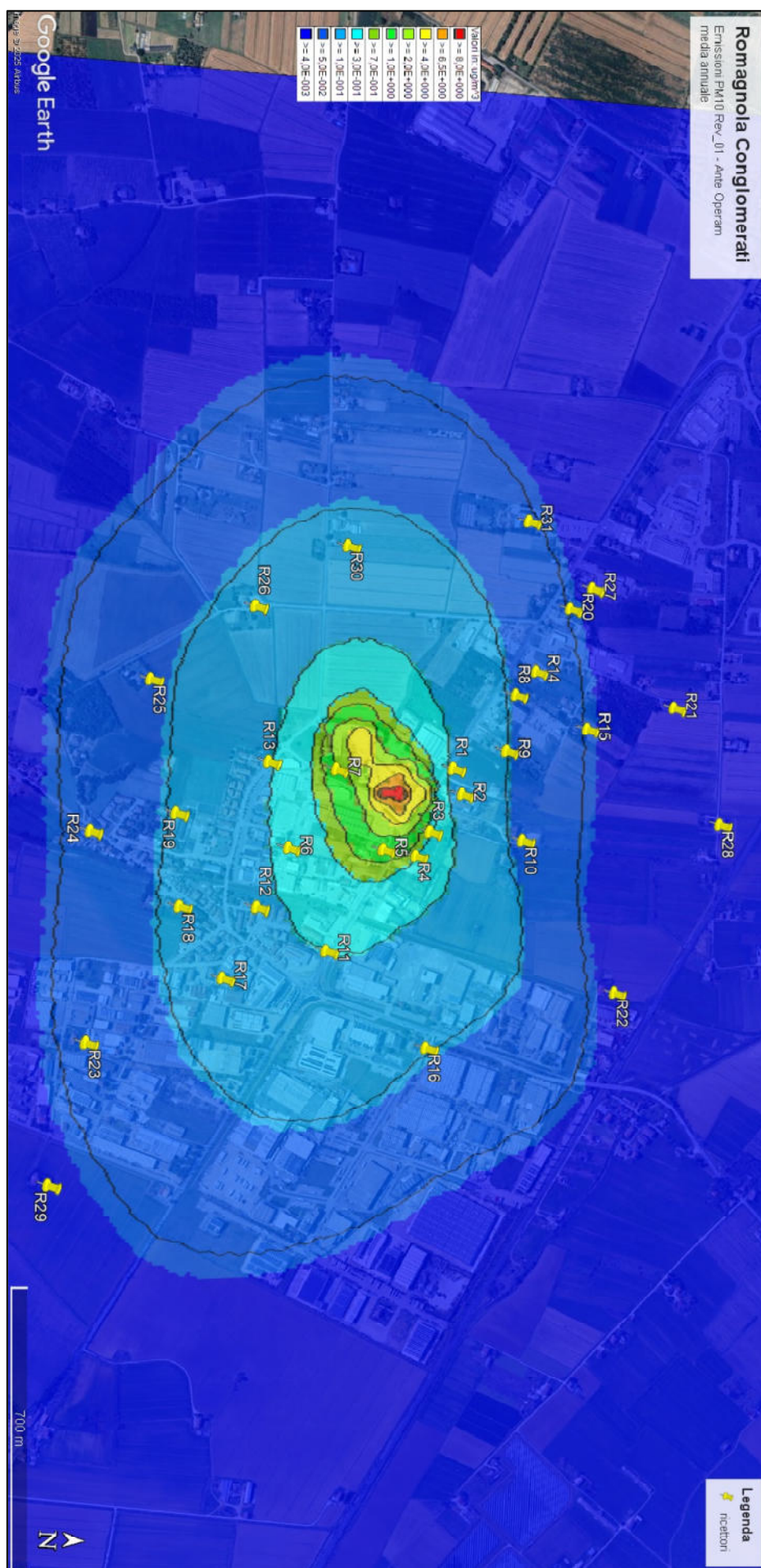






### MAPPA MEDIA ANNUALE PM10







## 8.2. $PM_{10}$ Stato di progetto

Per prima cosa si mostrano i risultati relativi al  $PM_{10}$ , in formato tabellare per tutti i recettori sensibili individuati in serie.

( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Massimo giornaliero	4,620	2,700	6,550	6,350	8,280	2,700	7,760	2,260	1,970	1,380
Valore medio annuale	0,368	0,276	1,120	0,962	1,320	0,400	1,440	0,110	0,130	0,106

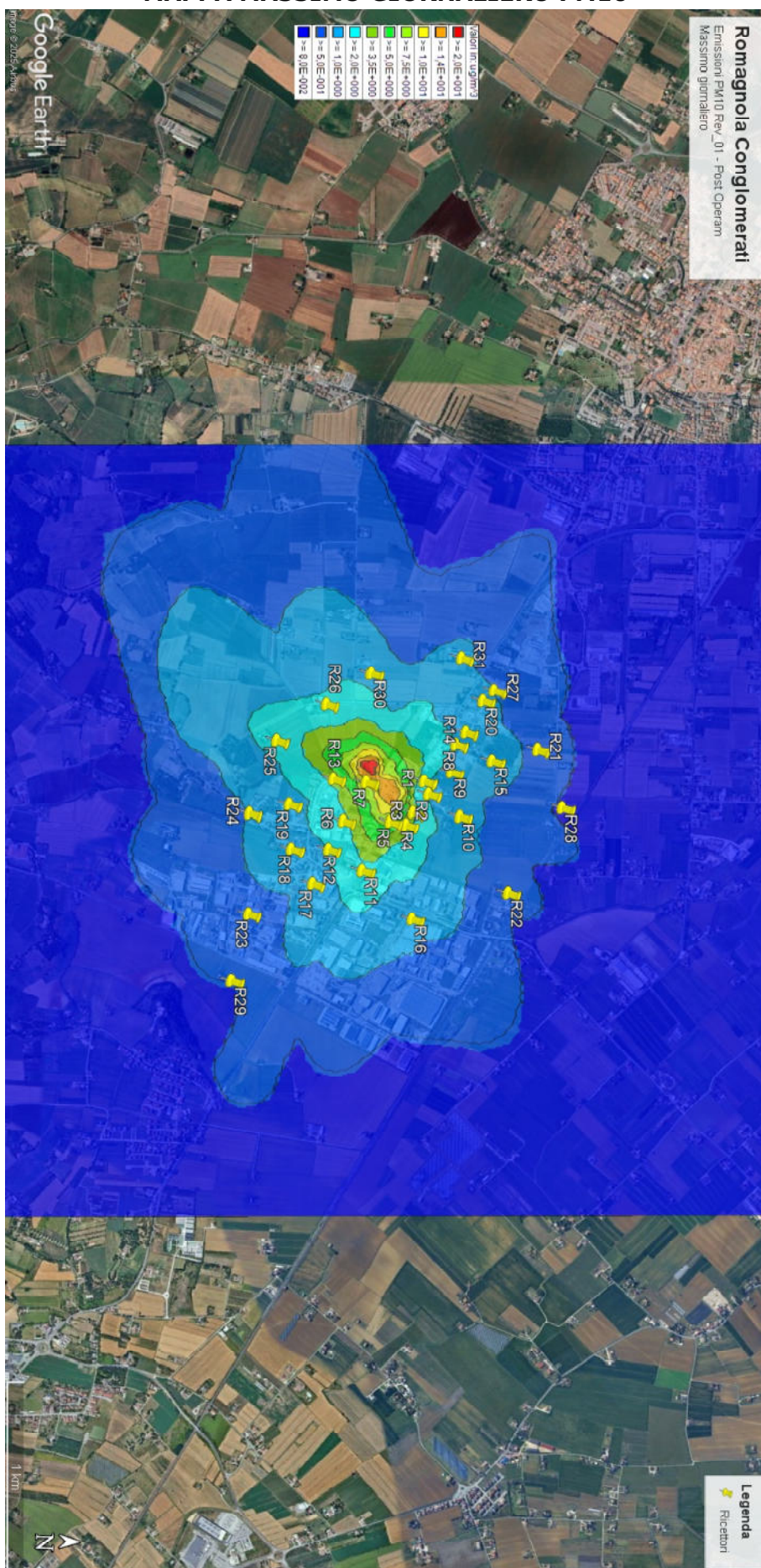
( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
Massimo giornaliero	2,730	1,780	3,380	1,840	1,290	1,390	1,220	1,390	1,420	1,250
Valore medio annuale	0,324	0,247	0,281	0,088	0,060	0,121	0,160	0,128	0,118	0,060

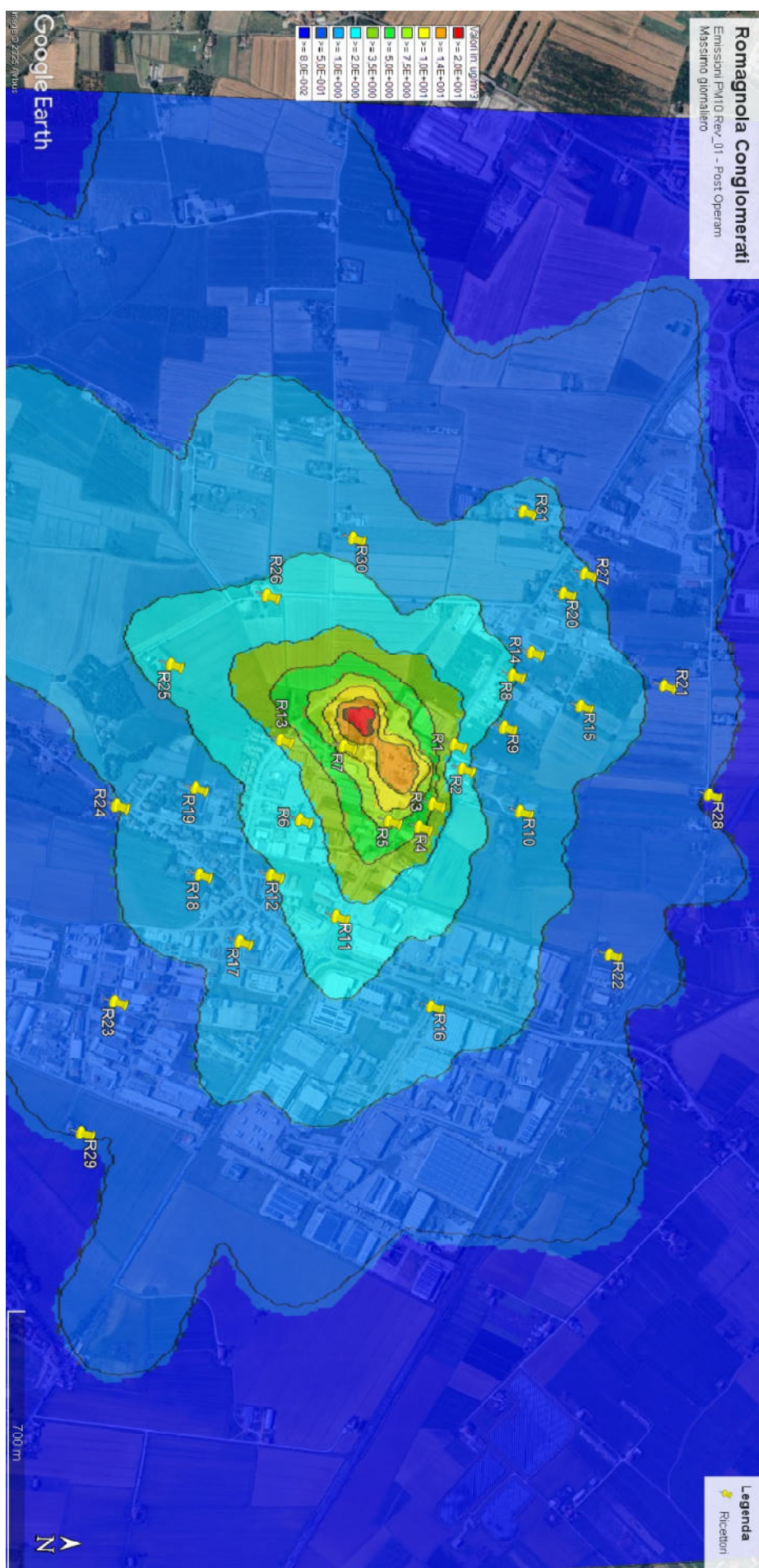
( $\mu\text{g}/\text{mc}$ )	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31
Massimo giornaliero	0,947	0,746	0,733	0,910	2,260	2,130	1,070	0,528	0,509	1,670	1,150
Valore medio annuale	0,032	0,048	0,064	0,065	0,093	0,146	0,049	0,023	0,046	0,154	0,063

Si riportano di seguito le mappe calcolate per tale inquinante.



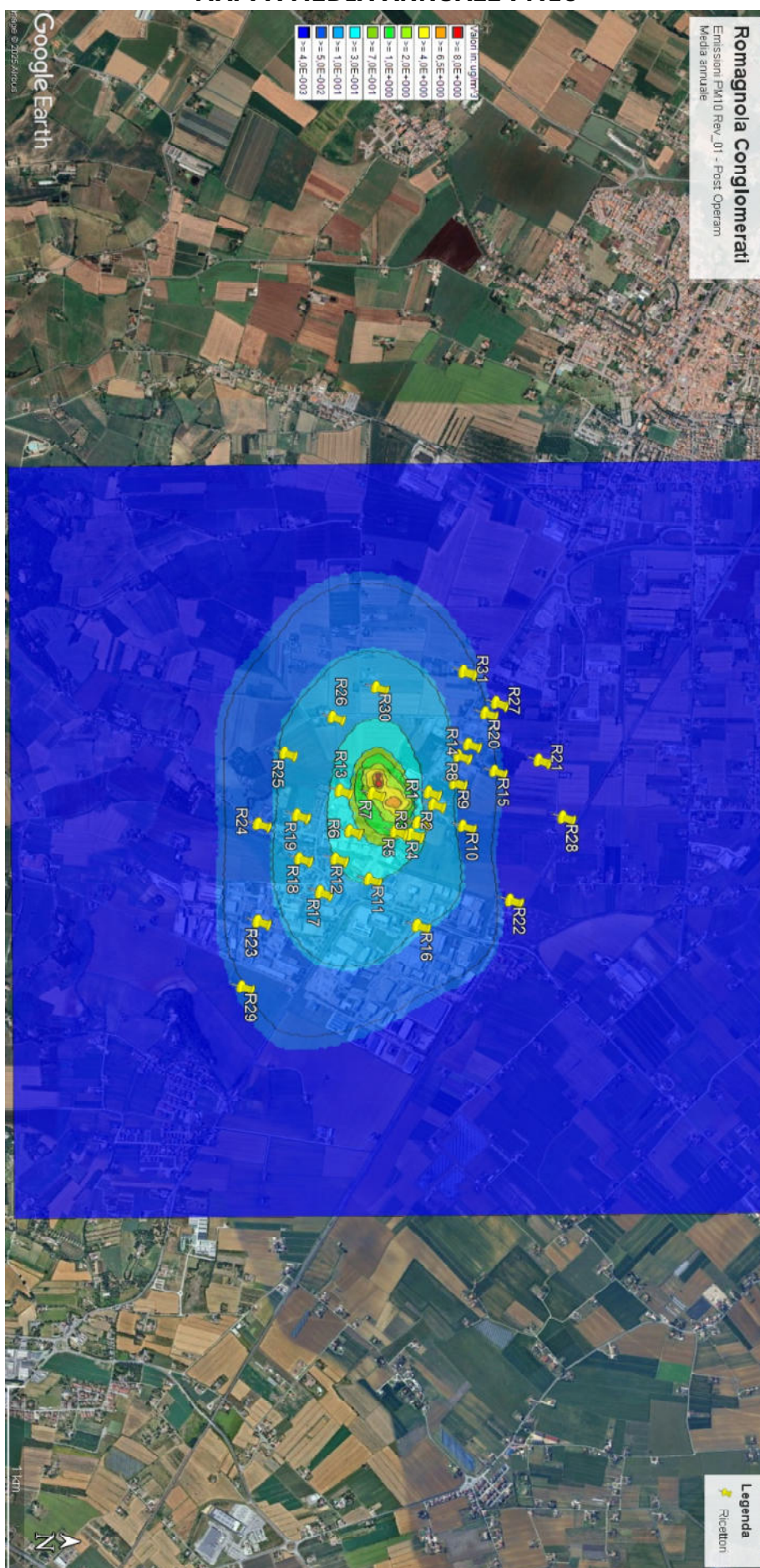
### MAPPA MASSIMO GIORNALIERO PM10

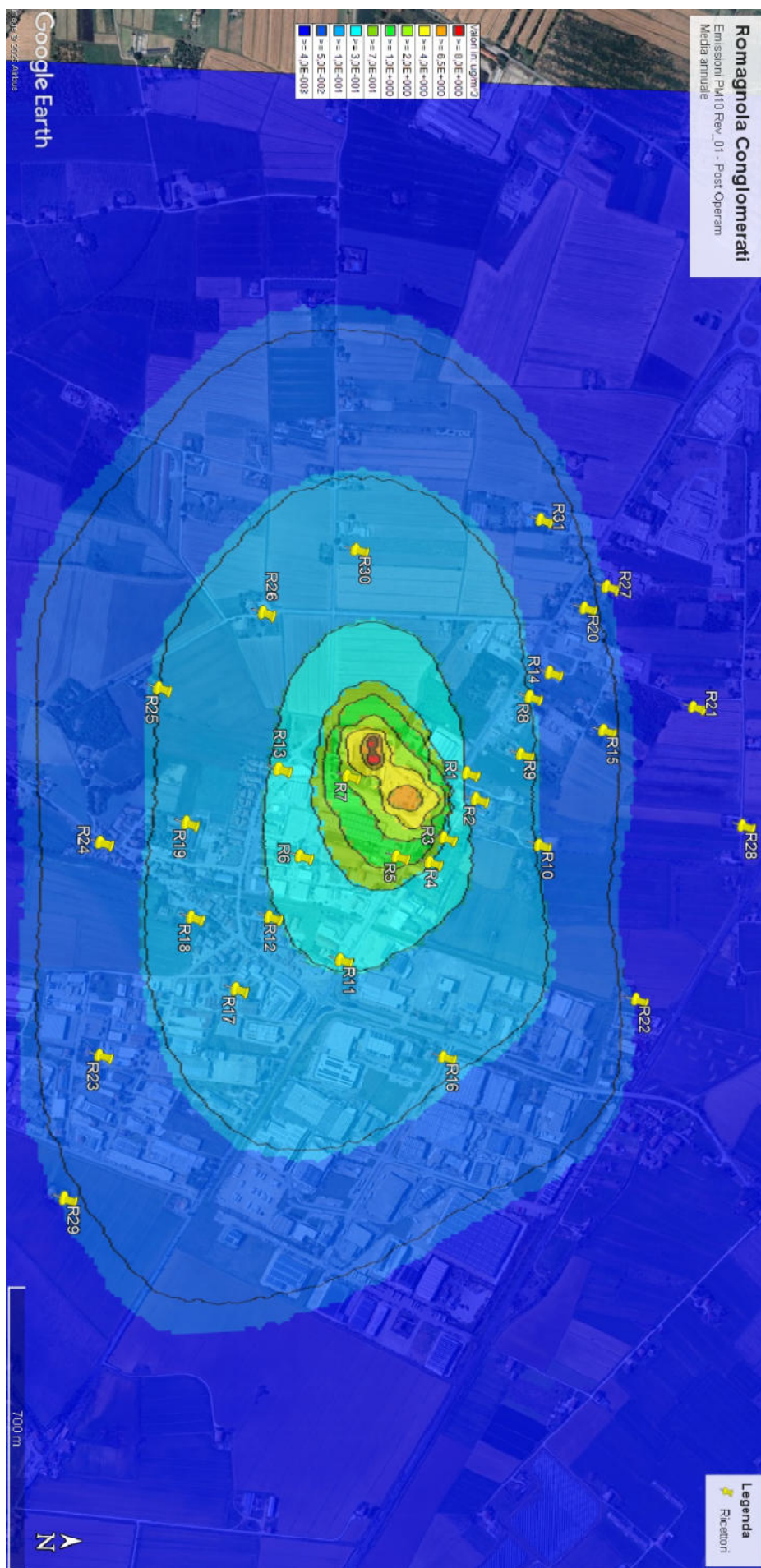






### MAPPA MEDIA ANNUALE PM10







## 9. ANALISI DELL'IMPATTO ODORIGENO

### 9.1. Stato attuale

Per gli odori si presentano prima le tabelle relative ai risultati dello stato attuale sui recettori sensibili individuati.

(OUe/mc)	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
98-percentile PEAK TO MEAN	0,0156	0,0084	0,0846	0,1460	0,2880	0,1630	0,2650	0,0310	0,0129	0,0111

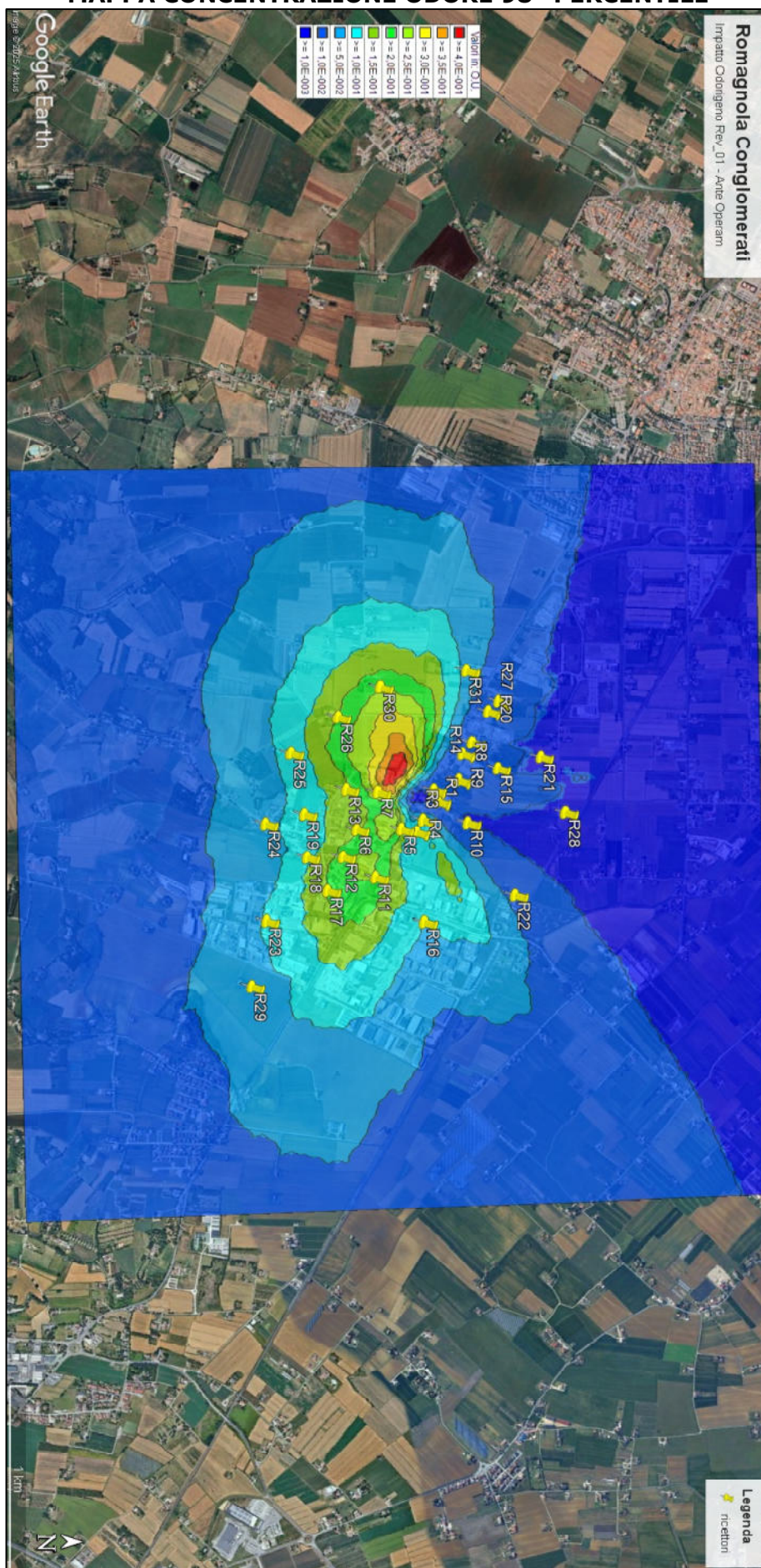
(OUe/mc)	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
98-percentile PEAK TO MEAN	0,2570	0,1950	0,1780	0,0314	0,0122	0,1180	0,1750	0,1150	0,1110	0,0321

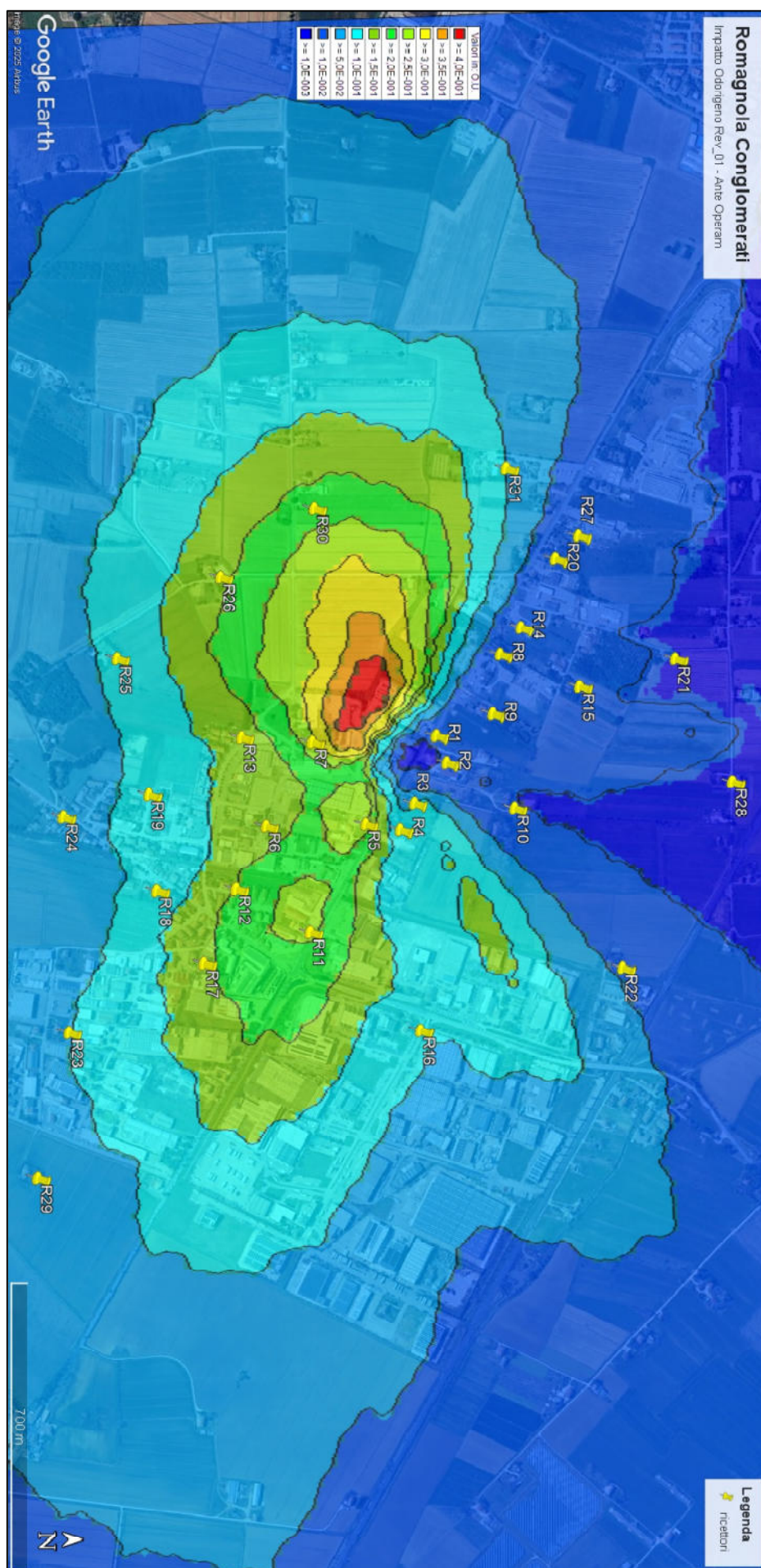
(OUe/mc)	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31
98-percentile PEAK TO MEAN	0,0098	0,0450	0,0914	0,0754	0,1050	0,1800	0,0260	0,0098	0,0714	0,2220	0,1040

Si mostrano ora su mappa le concentrazioni di odore al 98° percentile con peak to mean (pari a 2,3).



### MAPPA CONCENTRAZIONE ODORE 98° PERCENTILE







## 9.2. Stato di progetto

Per gli odori si presentano prima le tabelle relative ai risultati dello stato di progetto sui recettori sensibili individuati.

(OUe/mc)	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
98-percentile PEAK TO MEAN	0,0125	0,0091	0,0855	0,1410	0,2980	0,1570	0,2880	0,0276	0,0127	0,0119

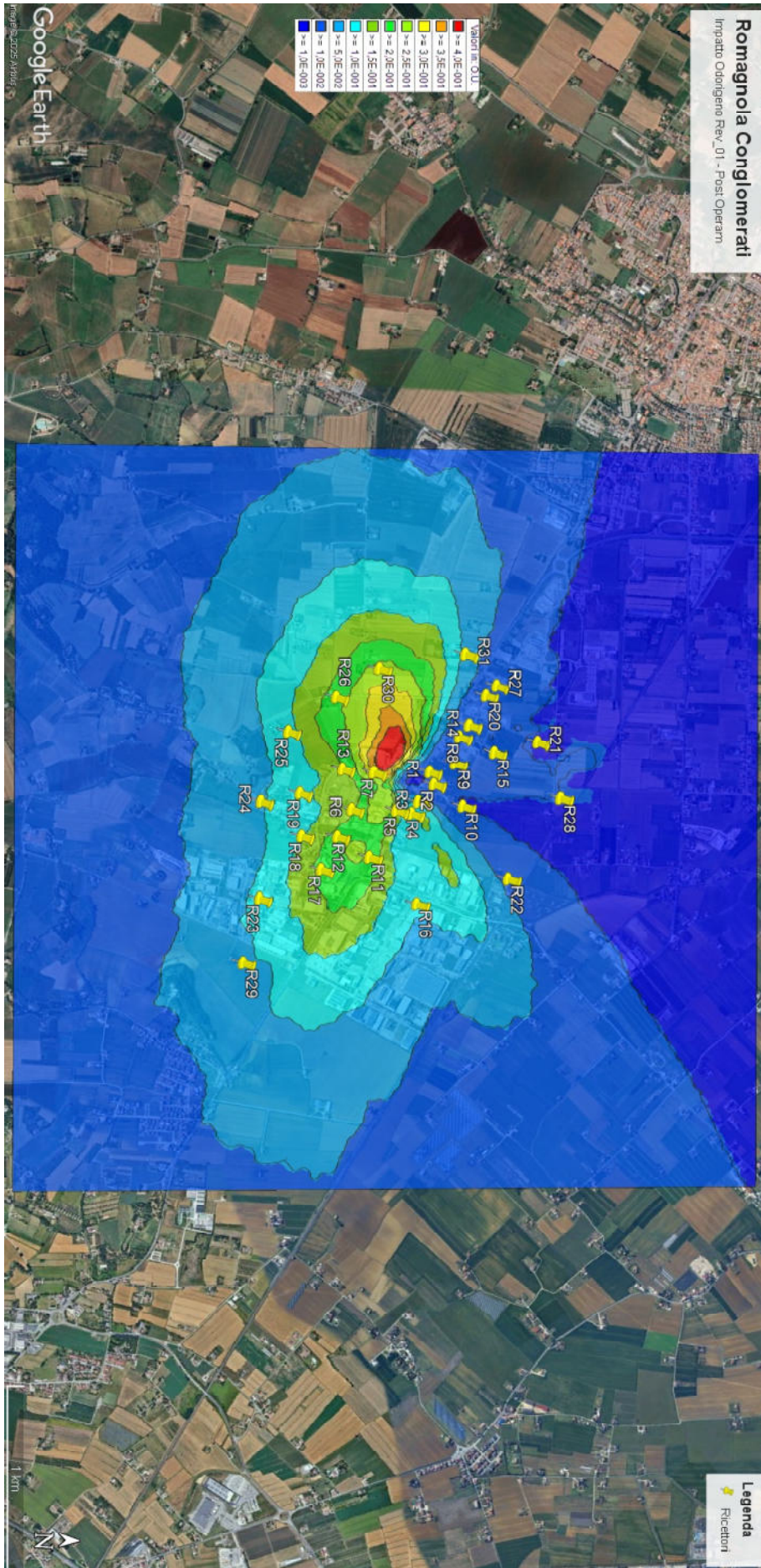
(OUe/mc)	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
98-percentile PEAK TO MEAN	0,2590	0,1950	0,1810	0,0290	0,0115	0,1200	0,1890	0,1250	0,1240	0,0331

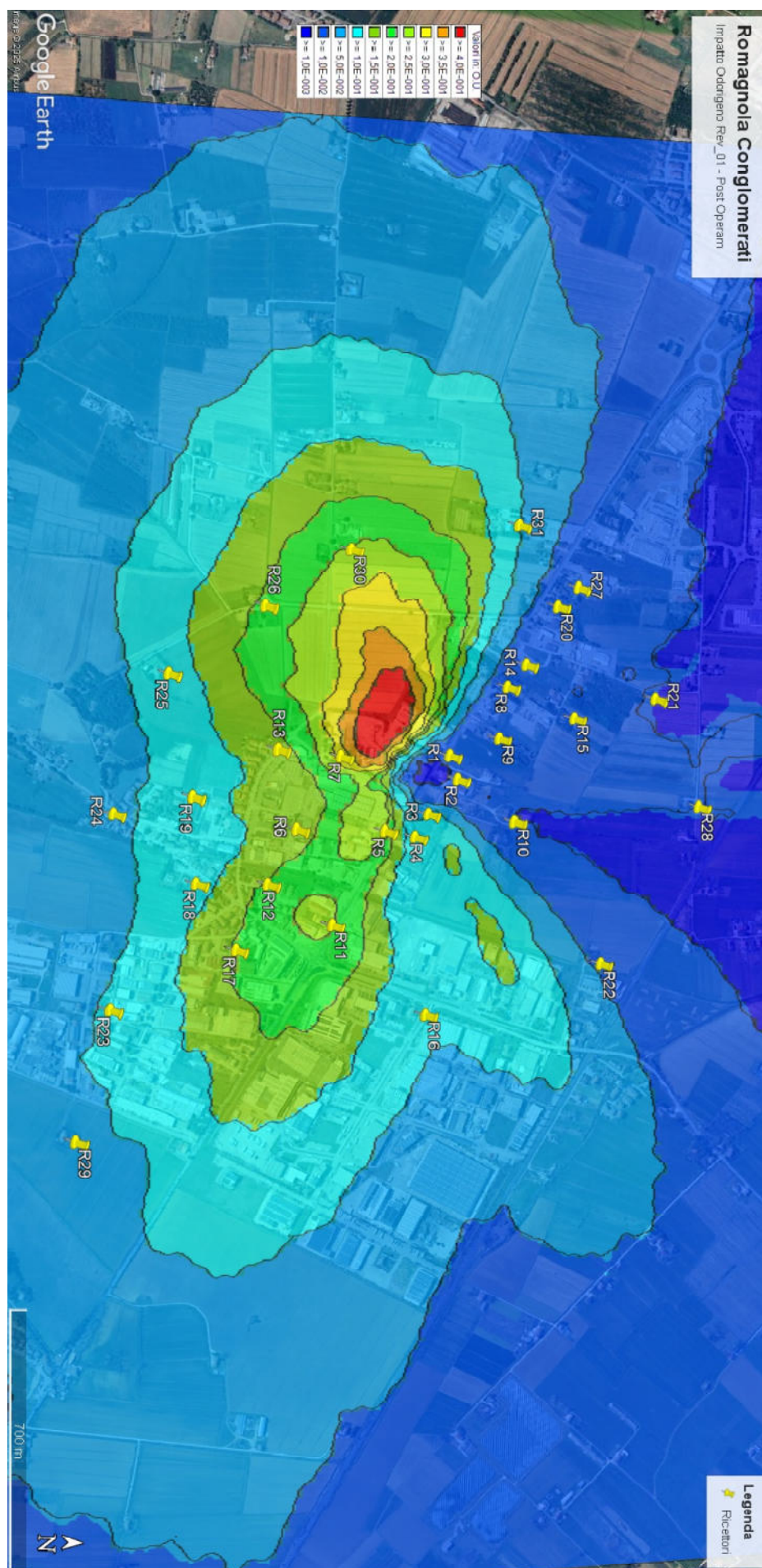
(OUe/mc)	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31
98-percentile PEAK TO MEAN	0,0097	0,0519	0,1010	0,0845	0,1180	0,2020	0,0266	0,0106	0,0799	0,2510	0,1080

Si mostrano ora su mappa le concentrazioni di odore al 98° percentile con peak to mean (pari a 2,3).



### MAPPA CONCENTRAZIONE ODORE 98° PERCENTILE







## 10. CONFRONTI DEI RISULTATI E VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

### 10.1. PM10

#### 10.1.1. Valore limiti di legge

I valori limiti di riferimento per il PM10 (D. Lgs. 155/2010) sono:

- Valore medio annuale: 40 µg/mc;
- Valore massimo giornaliero: 50 µg/mc da non superare più di 35 volte all'anno.

Si riporta ora la verifica dei limiti di legge.

#### 10.1.2. Massimo giornaliero

Si riporta innanzitutto il confronto tra i risultati ottenuti per lo stato attuale e quello di progetto.

#### CONFRONTO ANTE POST OPERAM

RICETTORE	STATO ATTUALE	STATO DI PROGETTO	VARIAZIONE
	µg/mc	µg/mc	µg/mc
R1	5,270	4,620	-0,650
R2	2,740	2,700	-0,040
R3	6,770	6,550	-0,220
R4	6,450	6,350	-0,100
R5	8,150	8,280	0,130
R6	2,280	2,700	0,420
R7	6,920	7,760	0,840
R8	2,030	2,260	0,230
R9	2,100	1,970	-0,130
R10	1,330	1,380	0,050
R11	2,290	2,730	0,440
R12	1,590	1,780	0,190
R13	3,030	3,380	0,350
R14	1,620	1,840	0,220
R15	1,110	1,290	0,180
R16	1,220	1,390	0,170
R17	1,070	1,220	0,150
R18	1,160	1,390	0,230
R19	1,260	1,420	0,160
R20	1,070	1,250	0,180
R21	0,815	0,947	0,132
R22	0,679	0,746	0,067
R23	0,630	0,733	0,103
R24	0,780	0,910	0,130
R25	1,920	2,260	0,340
R26	1,700	2,130	0,430
R27	0,924	1,070	0,146
R28	0,483	0,528	0,045
R29	0,449	0,509	0,060
R30	1,380	1,670	0,290
R31	0,927	1,150	-0,223



Si riporta ora la verifica del n. di superamenti della concentrazione giornaliera di 50 µg/mc.

**SUPERAMENTI GIORNALIERI 50 µg/mc**

<b>RICETTORE</b>	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>
	<b>n.</b>	<b>n.</b>
R1	22	22
R2	22	22
R3	25	25
R4	25	25
R5	24	24
R6	22	22
R7	23	25
R8	22	22
R9	22	22
R10	22	22
R11	23	23
R12	22	22
R13	22	22
R14	22	22
R15	22	22
R16	22	22
R17	22	22
R18	22	22
R19	22	22
R20	22	22
R21	22	22
R22	22	22
R23	22	22
R24	22	22
R25	22	22
R26	22	22
R27	22	22
R28	22	22
R29	22	22
R30	22	22
R31	22	22

La tabella di cui sopra dimostra il pieno rispetto dei limiti, sia per lo stato attuale che di progetto.

Si ricorda che n.21 superamenti sono riconducibili alle concentrazioni di fondo e non allo stabilimento in esame.

**10.1.3. Media annuale**

Si riporta innanzitutto il confronto tra i risultati ottenuti per lo stato attuale e quello di progetto.

**CONFRONTO ANTE POST OPERAM**

<b>RICETTORE</b>	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>	<b>VARIAZIONE</b>
	<b>µg/mc</b>	<b>µg/mc</b>	<b>µg/mc</b>
R1	0,352	0,368	0,016
R2	0,256	0,276	0,020
R3	1,160	1,120	-0,040
R4	0,991	0,962	-0,029
R5	1,340	1,320	-0,020
R6	0,324	0,400	0,076
R7	1,030	1,440	0,410
R8	0,100	0,110	0,010
R9	0,116	0,130	0,014
R10	0,096	0,106	0,011
R11	0,294	0,324	0,030
R12	0,207	0,247	0,040
R13	0,227	0,281	0,054
R14	0,079	0,088	0,009
R15	0,053	0,060	0,007
R16	0,111	0,121	0,010
R17	0,136	0,160	0,024
R18	0,106	0,128	0,022
R19	0,098	0,118	0,020
R20	0,053	0,060	0,007
R21	0,028	0,032	0,004
R22	0,043	0,048	0,005
R23	0,054	0,064	0,010
R24	0,055	0,065	0,010
R25	0,078	0,093	0,016
R26	0,118	0,146	0,028
R27	0,043	0,049	0,006
R28	0,020	0,023	0,003
R29	0,039	0,046	0,007
R30	0,124	0,154	0,030
R31	0,054	0,063	0,009

Si riporta ora la verifica del n. di superamenti della concentrazione media annuale di 40 µg/mc.

**SUPERAMENTI MEDIA ANNUALE 40 µg/mc**

<b>RICETTORE</b>	<b>STATO ATTUALE</b>	<b>STATO DI PROGETTO</b>
	<b>n.</b>	<b>n.</b>
R1	0	0
R2	0	0
R3	0	0
R4	0	0
R5	0	0
R6	0	0
R7	0	0
R8	0	0
R9	0	0
R10	0	0
R11	0	0
R12	0	0
R13	0	0
R14	0	0
R15	0	0
R16	0	0
R17	0	0
R18	0	0
R19	0	0
R20	0	0
R21	0	0
R22	0	0
R23	0	0
R24	0	0
R25	0	0
R26	0	0
R27	0	0
R28	0	0
R29	0	0
R30	0	0
R31	0	0

La tabella di cui sopra dimostra il pieno rispetto dei limiti, sia per lo stato attuale che di progetto; difatti non si è mai verificato il superamento del valore limite di 40 µg/mc, ricalcolato come media annuale, presso nessuno ricettore.

Si ricorda che la verifica sopra riportata tiene in considerazione i valori di fondo riportati in precedenza.

Visti i risultati ottenuti, si ritiene che lo stabilimento, sia allo stato attuale che di progetto, non induca impatto significativi sulla qualità dell'aria.

**10.1.4. Valutazione secondo Cap. 2 Linee Guida ARPAT**

Si riporta innanzitutto un estratto del Cap.2 del documento “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” redatto da ARPAT; in particolare si riporta la tabella 15, relativa a valutazioni per sorgenti (impianto) attive tra i 250 e 300 gg all’anno.

**Tabella 15** Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 300 e 250 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<76	Nessuna azione
	76 ÷ 152	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 152	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<160	Nessuna azione
	160 ÷ 321	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 321	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<331	Nessuna azione
	331 ÷ 663	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 663	Non compatibile (*)
>150	<453	Nessuna azione
	453 ÷ 908	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 908	Non compatibile (*)

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

Si riporta ora il calcolo del fattore di emissione di PM10, espresso in g/h, dello stabilimento allo stato attuale e di progetto.

- Stato attuale: 849,6 g/h di PM10, considerando l’intero stabilimento attivo per 250 gg all’anno, 8 h al giorno;
- Stato di progetto: 903,1 g/h di PM10, considerando:
  - l’impianto di produzione del conglomerato bituminoso attivo per 250 gg all’anno, 8 h al giorno;
  - il resto dello stabilimento attivo per 250 gg all’anno, 8 h al giorno.

Si riporta ora il confronto con i ricettori sensibili.

**STATO ATTUALE**

<b>RICETTORE</b>	<b>DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)</b>	<b>EMISSIONE PM10 DI STABILIMENTO (G/H)</b>	<b>RISULTATO</b>
<b>R1</b>	110	849,6	Non compatibile (*)
<b>R2</b>	130	849,6	Non compatibile (*)
<b>R3</b>	120	849,6	Non compatibile (*)
<b>R4</b>	180	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R5</b>	170	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R6</b>	360	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R7</b>	200	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R8</b>	360	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R9</b>	260	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R10</b>	310	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R11</b>	470	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R12</b>	500	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R13</b>	370	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R14</b>	440	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R15</b>	490	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R16</b>	670	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R17</b>	680	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R18</b>	660	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R19</b>	600	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R20</b>	620	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R21</b>	730	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici



RICETTORE	DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)	EMISSIONE PM10 DI STABILIMENTO (G/H)	RISULTATO
R22	750	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R23	1030	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R24	820	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R25	710	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R26	600	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R27	700	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R28	820	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R29	1034	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R30	630	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R31	750	849,6	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici

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

#### STATO DI PROGETTO

RICETTORE	DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)	EMISSIONE PM10 DI STABILIMENTO (G/H)	RISULTATO
R1	110	903,1	Non compatibile (*)
R2	130	903,1	Non compatibile (*)
R3	120	903,1	Non compatibile (*)
R4	180	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R5	170	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R6	360	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R7	200	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R8	360	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici



<b>RICETTORE</b>	<b>DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)</b>	<b>EMISSIONE PM10 DI STABILIMENTO (G/H)</b>	<b>RISULTATO</b>
<b>R9</b>	260	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R10</b>	310	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R11</b>	470	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R12</b>	500	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R13</b>	370	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R14</b>	440	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R15</b>	490	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R16</b>	670	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R17</b>	680	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R18</b>	660	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R19</b>	600	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R20</b>	620	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R21</b>	730	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R22</b>	750	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R23</b>	1030	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R24</b>	820	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R25</b>	710	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R26</b>	600	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
<b>R27</b>	700	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici



RICETTORE	DISTANZA DA CENTRO IMPIANTO (m)	EMISSIONE PM10 DI STABILIMENTO (G/H)	RISULTATO
R28	820	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R29	1034	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R30	630	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R31	750	903,1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici

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

Le tabelle sopra riportate dimostrano come per la maggior parte dei ricettori (escludendo R1, R2 ed R3) sia consigliato eseguire un monitoraggio ai ricettori oppure una valutazione modellistica specifica.

Per i ricettori R1, R2 ed R3 i risultati evidenziano una possibilità non compatibilità, la quale può comunque essere superata da valutazione modellistiche specifiche.

In conclusione, visti i risultati delle valutazione modellistiche riportate ai paragrafi precedenti, si ritiene che lo stabilimento sia compatibile dal punto di vista delle polveri emesse.

## 10.2. Odori

### 10.2.1. Valore limiti di legge

Per la verifica dei limiti di legge si prende a riferimento il Decreto direttoriale MinAmbiente 28 giugno 2023, n. 309 “Indirizzi per l’applicazione dell’articolo 272-bis del Dlgs 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività”, dove si riporta quanto segue:

...

*- valori di accettabilità dell’impatto olfattivo presso il recettore sensibile.*

*I valori di accettabilità dell’impatto olfattivo (espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale) che devono essere rispettati presso i ricettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite sulla base della classificazione ISTAT delle località e delle Zone Territoriali Omogenee di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, e s.m.i., come descritto nella seguente Tabella 3*



Tabella 3. Classi di sensibilità e valori di accettabilità presso il ricettore sensibile

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
PRIMA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale classificate in zone territoriali omogenee A o B. Edifici, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone (es. ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università, per tutti i casi, anche se di tipologia privata), esclusi gli usi commerciale e terziario	1 oue/m <sup>3</sup>
SECONDA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C (completamento e/o nuova edificazione) Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es. mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti).	2 oue/m <sup>3</sup>
TERZA	Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri); case sparse; edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3 oue/m <sup>3</sup>
QUARTA	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4 oue/m <sup>3</sup>
QUINTA	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate).	5 oue/m <sup>3</sup>

Sulla base della classificazione sopra riportata, si evince come la maggior parte dei ricettori, essendo case sparse, ricadano in Classe III, con un valore di accettabilità pari a 3 Oue/mc. Mentre alcuni ricettori ricadono in Classe I essendo centri abitati, con un valore di accettabilità pari a 1 Oue/mc.

Si riportano ora le tabelle con il confronto con i valori limite.

### STATO DI ATTUALE

Ricevitore	98° percentile corretto con PtM	Classe sensibilità dei ricettori	Valore limite	Verifica
	[OUe/mc]		[OUe/mc]	
R1	0,0156	Terza	3,00	SI
R2	0,0084	Terza	3,00	SI
R3	0,0846	Terza	3,00	SI
R4	0,1460	Terza	3,00	SI
R5	0,2880	Terza	3,00	SI
R6	0,1630	Terza	3,00	SI
R7	0,2650	Terza	3,00	SI
R8	0,0310	Terza	3,00	SI
R9	0,0129	Terza	3,00	SI
R10	0,0111	Terza	3,00	SI
R11	0,2570	Terza	3,00	SI
R12	0,1950	Prima	1,00	SI
R13	0,1780	Prima	1,00	SI
R14	0,0314	Terza	3,00	SI
R15	0,0122	Terza	3,00	SI
R16	0,1180	Terza	3,00	SI
R17	0,1750	Prima	1,00	SI
R18	0,1150	Prima	1,00	SI
R19	0,1110	Prima	1,00	SI
R20	0,0321	Terza	3,00	SI
R21	0,0098	Terza	3,00	SI
R22	0,0450	Terza	3,00	SI
R23	0,0914	Terza	3,00	SI
R24	0,0754	Prima	1,00	SI



Ricevitore	98° percentile corretto con PtM	Classe sensibilità dei ricettori	Valore limite	Verifica
R25	0,1050	Terza	3,00	SI
R26	0,1800	Terza	3,00	SI
R27	0,0260	Terza	3,00	SI
R28	0,0098	Terza	3,00	SI
R29	0,0714	Terza	3,00	SI
R30	0,2220	Terza	3,00	SI
R31	0,1040	Terza	3,00	SI

**STATO DI PROGETTO**

Ricevitore	98° percentile corretto con PtM	Classe sensibilità dei ricettori	Valore limite	Verifica
	[OUe/mc]		[OUe/mc]	
R1	0,0125	Terza	3,00	SI
R2	0,0091	Terza	3,00	SI
R3	0,0855	Terza	3,00	SI
R4	0,1410	Terza	3,00	SI
R5	0,2980	Terza	3,00	SI
R6	0,1570	Terza	3,00	SI
R7	0,2880	Terza	3,00	SI
R8	0,0276	Terza	3,00	SI
R9	0,0127	Terza	3,00	SI
R10	0,0119	Terza	3,00	SI
R11	0,2590	Terza	3,00	SI
R12	0,1950	Prima	1,00	SI
R13	0,1810	Prima	1,00	SI
R14	0,0290	Terza	3,00	SI
R15	0,0115	Terza	3,00	SI
R16	0,1200	Terza	3,00	SI
R17	0,1890	Prima	1,00	SI
R18	0,1250	Prima	1,00	SI
R19	0,1240	Prima	1,00	SI
R20	0,0331	Terza	3,00	SI
R21	0,0097	Terza	3,00	SI
R22	0,0519	Terza	3,00	SI
R23	0,1010	Terza	3,00	SI
R24	0,0845	Prima	1,00	SI
R25	0,1180	Terza	3,00	SI
R26	0,2020	Terza	3,00	SI
R27	0,0266	Terza	3,00	SI
R28	0,0106	Terza	3,00	SI
R29	0,0799	Terza	3,00	SI
R30	0,2510	Terza	3,00	SI
R31	0,1080	Terza	3,00	SI



### 10.3. Strategie di contenimento delle emissioni diffuse

Si riportano di seguito alcuni accorgimenti adottati, sia per lo stato attuale che di progetto, per il contenimento delle emissioni diffuse. Tali accorgimento sono riportati all'interno dell'AUA.

- a) Dovranno essere mantenuti in efficienza i nebulizzatori dei frantoi.
- b) L'altezza dei cumuli dei rifiuti da trattare, delle materie prime, del granulato di conglomerato bituminoso e delle materie pime seconde non dovrà superare i 5metri.
- c) I cumuli dei rifiuti da trattare, in particolare i rifiuti aventi codice EER 170101 e 170904, del granulato di conglomerato bituminoso e delle materie prime seconde dovranno essere umidificate in maniera tale da non permettere lo sviluppo di polveri nell'ambiente.
- d) Dovranno essere utilizzati dispositivi mobili da impiegare per proteggere i cumuli dei rifiuti, che possono dar luogo a formazione di polveri, dalle acque meteoriche e dall'azione del vento.
- e) Le strade interne ed i piazzali aziendali dovranno essere adeguatamente umidificati al fine di limitare la diffusione delle polveri. A tale scopo la ditta dovrà effettuare la bagnatura con autobotte o tramite l'ausilio di appositi irrigatori delle corsie di transito degli automezzi.
- f) A fine giornata dovrà essere pulita la viabilità interna asfaltata con apposita spazzatrice.
- g) Per il trasporto dei materiali polverulenti dovranno essere utilizzati automezzi dotati di dispositivi chiusi.
- h) Dovrà essere mantenuta in buono stato la barriera verde che delimita l'area interessata.
- i) E' vietato il carico di conglomerato bituminoso su mezzi non dotati di completa copertura.
- j) Il materiale residuo rimosso dal tamburo di essiccazione a fine e inizio giornata dovrà essere ricoperto con il materiale già presente in stoccaggio (prima della lavorazione), al fine di minimizzare la diffusione di odore.
- k) Al momento del carico su camion del conglomerato bituminoso dovranno essere attivati i nebulizzatori addittivati con enzimi al fine di limitare la dispersione di odori.

Inoltre lungo il lato Nord dello stabilimento è presente una fitta alberatura che riduce la diffusione di polveri in tale direzione. Si riporta di seguito un immagine satellitare con l'individuazione di tale schermatura.

Di tale mitigazione non è stato tenuto conto all'interno delle simulazioni al fine di eseguire una valutazione maggiormente cautelativa.

ALBERATURA





## **11. ALLEGATI**

### **11.1. *Dati meteo anemometro***

### **11.2. *Dati meteo modello***