

Comune
PAVULLO NEL FRIGNANO

Provincia
MODENA

Titolo del progetto

Inserimento di una nuova linea produttiva e altre modifiche impiantistiche presso lo stabilimento Mirage Granito Ceramico S.p.A., in Comune di Pavullo nel Frignano

Cod. commessa 26P102148	Livello di progettazione
Numero elaborato	Titolo elaborato Studio di ricaduta sostanze odorigene
Scala	
	Percorso file

00	Luglio 2026	Emissione	Ing. Luigi Settembrini	Ing. Matteo Cantagalli
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Committente



Mirage Granito Ceramico S.p.A.
Sede centrale:
Via Giardini nord n. 225
41026 Pavullo nel Frignano (MO)

Redatto



Area consulting

Alfa Solutions S.p.A.
V.le delle Officine
Meccaniche Reggiane 1/D
42124 Reggio Emilia (RE)
Tel. 0522 550905
Fax 0522 550987

Direttore tecnico:
Ing. Matteo Cantagalli

Valutazioni ambientali:
Ing. Luigi Settembrini
Ing. Marco Bartoli



INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
2.1	Riferimenti normativi.....	3
2.2	Tecniche di misura olfattometrica	4
2.3	Soglie di accettabilità dell'odore.....	4
3	MODELLISTICA DIFFUSIONALE	7
3.1	Descrizione pre-processore Calmet	7
3.2	Descrizione modello Calpuff	8
3.3	Descrizione post-processore MMS RunAnalyzer	9
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
5	INQUADRAMENTO ATTIVITÀ PRODUTTIVA	11
6	DATI DI INPUT DEL MODELLO	12
6.1	Input sorgenti odorigene	12
6.1.1	Stato attuale	12
6.1.2	Stato futuro.....	13
6.2	Input dataset meteorologico	14
6.3	Input dominio di calcolo	21
7	RISULTATI	26
8	CONCLUSIONI.....	27
	ALLEGATI	28

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare il potenziale impatto odorigeno generato dallo stabilimento produttivo di Mirage Granito Ceramico S.p.A., ubicato in via Giardini Nord n. 225 nella zona industriale di Montebonello nel comune di Pavullo nel Frignano (MO).

La relazione tecnica è predisposta a supporto della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) relativa all'intervento di inserimento di una nuova linea produttiva e altre modifiche impiantistiche.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo stato attuale (così come autorizzato in AIA) e allo stato futuro (previsto a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

L'analisi è stata condotta mediante il software modellistico CALPUFF, basato su un approccio lagrangiano a puff, che consente di stimare l'impatto delle emissioni odorigene sul territorio circostante sulla base di specifici parametri di input.

I risultati della simulazione sono espressi in termini di 98° percentile del valore medio orario (OU_E/m^3), con applicazione di un fattore peak-to-mean pari a 2,3. Tali risultati sono presentati sia in forma tabellare che tramite mappe a isolivello, al fine di fornire una rappresentazione spaziale dell'impatto odorigeno.

La valutazione è conforme ai requisiti e ai criteri metodologici definiti dalla Linea Guida ARPAE n. 35/DT, "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272-bis del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.", e include inoltre il confronto dei valori modellati in ricaduta con le soglie di accettabilità per i recettori sensibili stabilite dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28/06/2023.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Con il termine non tecnico di “emissioni odorigene” si fa riferimento agli “odori”, ossia alla sensazione generata dal contatto tra molecole di sostanze volatili e i recettori olfattivi. Trattandosi di una percezione soggettiva, uno stesso odore può risultare gradevole o sgradevole a seconda degli individui, oppure essere percepito in modo diverso in funzione della concentrazione presente nell'aria.

Le molecole responsabili della percezione olfattiva sono generalmente caratterizzate da soglie di rilevabilità molto basse, tali da renderle percepibili anche a concentrazioni estremamente ridotte. Inoltre, tali emissioni possono manifestarsi con modalità e intensità variabili nel tempo e nello spazio, rendendo complessa l'identificazione certa della loro origine, in particolare quando la sorgente è distante.

Va infine considerato che, nella caratterizzazione di una sorgente odorigena, intervengono fenomeni di sinergia e mascheramento, per cui l'intensità dell'odore di una miscela di composti non corrisponde alla semplice somma delle concentrazioni dei singoli componenti, ma dipende da interazioni complesse ancora non completamente comprese.

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Con il D.Lgs n. 183/2017 (pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 293 in data 16/12/2017 e vigente dal 19/12/2017) è stato inserito nel Testo Unico Ambientale, alla Parte V, l'art. 272-bis che introduce importanti novità in tema di “emissioni odorigene”.

La nuova disciplina si applica a tutti gli impianti di cui al Titolo I della Parte V del D.lgs. 152/2006 e stabilisce nello specifico, al comma 1, che spetta alle Regioni il compito di individuare:

- a) *valori limite di emissione espressi in concentrazione (mg/Nm^3) per le sostanze odorigene;*
- b) *prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di piani di contenimento;*
- c) *procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;*
- d) *criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (OU_E/m^3 o OU_E/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;*
- e) *specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (OU_E/m^3 o OU_E/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento.*

Un ulteriore punto di riferimento in materia è costituito dal documento “Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene - Documento di sintesi”, elaborato dal Gruppo di Lavoro 13 nell'ambito del Programma Triennale 2014-2016 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e adottato con Delibera n. 38/2018 nella seduta del 3 ottobre 2018.

Il documento rispondeva all'esigenza di disporre di un quadro di riferimento comune, finalizzato a superare l'eterogeneità delle esperienze maturate e degli approcci metodologici utilizzati, anche nella prospettiva di una più efficace applicazione dell'art. 272-bis, introdotto nel Testo Unico Ambientale con il D.Lgs. 183/2017.

Successivamente, il documento è stato aggiornato mediante la pubblicazione “Emissioni odorigene: elementi di riferimento e approcci metodologici per il monitoraggio”, adottata con Delibera SNPA n. 268/2025 del 23 gennaio 2025.

Il nuovo documento recepisce l'evoluzione normativa e tecnica intervenuta negli ultimi anni, in particolare a seguito dell'emanazione del Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28/06/2023, e introduce aggiornamenti metodologici e tecnologici in materia di monitoraggio, controllo e valutazione delle emissioni odorigene.

Il Decreto definisce i criteri e le modalità operative per l'attuazione della disciplina nazionale sulle emissioni odorigene, con particolare riferimento all'Allegato A.1, che individua i requisiti tecnico-normativi da rispettare nello svolgimento degli studi di impatto olfattivo mediante simulazioni modellistiche della dispersione degli inquinanti odorigeni.

A livello regionale, la Regione Emilia-Romagna ha adottato le Linee Guida di ARPAE 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272 bis del D.lgs. 152/2006" che individuano diversi livelli di valutazione, uno più generale e uno di maggior approfondimento, per interventi con un potenziale impatto olfattivo rilevante da effettuare mediante analisi preventive e con l'ausilio di modelli diffusionali.

Il presente studio è stato redatto in conformità ai contenuti della relazione tecnica di livello 1, come definiti dalle linee guida regionali, nonché secondo la procedura di valutazione semplificata individuata dagli Indirizzi approvati con il Decreto Direttoriale MASE n. 309/2023.

2.2 TECNICHE DI MISURA OLFATTOMETRICA

Attualmente, nessuna strumentazione è in grado di eguagliare l'elevato livello di specializzazione dei tratti superiori del sistema olfattivo umano, sia nella percezione sia nel riconoscimento degli odori.

La misura dell'impatto odorigeno si basa sui dati di concentrazione di odore, espressa in unità odorimetriche per metro cubo di aria (OU_E/m^3). Le concentrazioni sono determinate attraverso la tecnica dell'olfattometria dinamica, regolamentata dalla norma UNI EN 13725:2004, recentemente aggiornata alla versione UNI EN 13725:2022, riconosciuta dalla Commissione Europea come metodo ufficiale per la determinazione della concentrazione di odore nei campioni gassosi.

La metodologia prevede l'impiego di un gruppo di persone selezionate e addestrate, denominato "panel", ritenuto rappresentativo della popolazione generale. A ciascun componente del panel viene sottoposto il campione di gas odorigeno, seguendo una procedura che prevede una serie di diluizioni decrescenti con aria inodore fino all'individuazione della cosiddetta "soglia di percezione".

La soglia di percezione corrisponde alla concentrazione minima di odore percepita dal 50% dei membri del panel ed è convenzionalmente fissata a $1 \text{ OU}_E/\text{m}^3$.

La prova utilizza uno strumento specifico, denominato "olfattometro", che effettua la diluizione del campione di gas odorigeno con aria neutra (priva di odore) secondo rapporti prestabiliti. Il numero di diluizioni necessario per raggiungere la soglia di percezione definisce il valore iniziale di concentrazione odorigena del campione, espresso in OU_E/m^3 .

2.3 SOGLIE DI ACCETTABILITÀ DELL'ODORE

La normativa italiana non prevede limiti specifici per le emissioni odorigene ai fini della valutazione di compatibilità territoriale. Tuttavia, la quantificazione della concentrazione di odore emesso e successivamente diffuso è fondamentale per valutare il potenziale impatto olfattivo associato al funzionamento di un impianto.

Le Linee Guida ARPAE, prendendo come riferimento le Linee Guida della Provincia di Trento, definiscono i criteri di riferimento per la valutazione di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni

orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale e sono differenziate a seconda della destinazione urbanistica (aree residenziali/non residenziali) del ricettore preso in esame:

per recettori in aree residenziali:

- 1 OU_E/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 2 OU_E/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 3 OU_E/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

per recettori in aree non residenziali:

- 2 OU_E/m³, a distanze > 500 m dalle sorgenti
- 3 OU_E/m³, a distanze di 200÷500 m dalle sorgenti
- 4 OU_E/m³, a distanze < 200 m dalle sorgenti

Gli indirizzi contenuti nel Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28 giugno 2023 introducono nuovi valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco, che devono essere rispettati presso tutti i ricettori sensibili.

Tali valori sono definiti in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori, determinate in funzione delle Zone Territoriali Omogenee (ZTO) ai sensi del D.M. 2 aprile 1968, n. 1444.

Classe di sensibilità	Descrizione	Valore di accettabilità
		OU _E /m ³
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
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
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
Quarta	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4
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

Tab. 1: Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

In relazione al calcolo dei picchi di odore, la norma prevede l'applicazione di un coefficiente unico e uniforme, denominato peak-to-mean ratio, pari a 2,3.

Tale fattore viene adottato per ridurre, per quanto possibile, l'influenza dei parametri di modellizzazione sui risultati delle simulazioni, concentrando l'attenzione sulla specificità dello scenario emissivo analizzato. In questo modo, è possibile stimare fenomeni di picco di odore di durata inferiore all'ora.

Secondo quanto riportato in letteratura (Hino, 1968), un valore di peak-to-mean pari a 2,3 corrisponde a un intervallo temporale di riferimento di 10 minuti.

3 MODELLISTICA DIFFUSIONALE

La valutazione della dispersione in atmosfera di una sostanza (inquinante e/o odorigena), emessa da una determinata sorgente in tutti i punti dello spazio ed in ogni istante, ossia la previsione dell'evoluzione nel tempo del campo di concentrazione $C(x, y, z, t)$ della sostanza stessa, costituisce l'obiettivo dei modelli di simulazione.

Per l'elaborazione del presente studio è stato utilizzato il software CALPUFF: esso implementa un modello di tipo 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.

Il modello è raccomandato dall'EPA ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA ed è edito da Maind Model Suite.

Il software contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

Il programma include tre componenti principali:

- pre-processore CALMET, un modello meteorologico dotato di modulo diagnostico di vento, inizializzabile attraverso dati da stazioni (superficiali e in quota) e in grado di ricostruire i campi 3D di vento e temperatura e 2D dei parametri della turbolenza;
- software CALPUFF, ossia il modello di dispersione gaussiana a puff;
- post-processore CALPOST, preposto all'estrazione dai file binari prodotti da CALPUFF.

Si precisa che ai fini del presente studio la post-elaborazione è stata eseguita utilizzando il programma MMS RunAnalyzer, sempre edito da Maind Model Suite.

3.1 DESCRIZIONE PRE-PROCESSORE CALMET

CALMET, CALifornian METereological model, è un modello meteorologico di tipo diagnostico, inizializzabile attraverso dati da stazioni (superficiali e in quota) e in grado di ricostruire i campi 3D di vento e temperatura e 2D dei parametri della turbolenza.

Esso genera dati orari o sub-orari di vento e temperatura, variabili nello spazio tridimensionale e tenendo conto della complessità del terreno. Inoltre, prendendo in considerazione gli effetti advettivi, il modello produce anche parametri orari o sub-orari di meteorologia a microscala, variabili nello spazio bidimensionale sulla griglia di calcolo, quali:

- Flusso di calore sensibile
- Velocità di attrito di superficie
- Lunghezza di Monin-Obukhov
- Velocità di Deardorff, o scala della velocità convettiva
- Altezza di rimescolamento
- Temperatura osservata nei radiosondaggi
- Classi di stabilità Pasquill-Gifford-Turner (PGT)
- Tasso delle precipitazioni (opzionale)

Tali variabili sono applicabili allo strato limite planetario terrestre attraverso il metodo del bilancio energetico alla superficie, applicabile anche allo strato limite planetario sull'acqua, attraverso il metodo Coupled Ocean-Atmosphere Response Experiment (COARE) oppure con base nel modello Offshore and Coastal Dispersion (OCS), utilizzando la differenza di temperatura tra aria e mare e tenendo in considerazione gli effetti delle caratteristiche della superficie e delle proprietà di dispersione atmosferica.

Il modello CALMET permette simulazioni con una risoluzione spaziale che varia tra decine di metri (microscala) e centinaia di km (mesoscala); CALMET permette anche simulazioni in condizioni di stagnazione o stabilità (il modello in questo caso non simula l'advezione ma considera la turbolenza o l'alterazione del flusso secondo la complessità del terreno); permette la regolazione dell'altezza dell'acqua e la modellazione degli effetti delle onde.

PRTMET è invece il postprocessore in grado di estrarre dal file binario prodotto in uscita da CALMET tutte le variabili meteorologiche orarie 2-D (pioggia, classe di stabilità, etc.) e 3-D (vento e temperatura), le variabili micrometeorologiche (altezza di miscelamento, vel. attrito, lung. di Monin- Obukhov, etc.), nonché i parametri geofisici (rugosità, categorie di uso-suolo, quote orografiche, etc.).

3.2 DESCRIZIONE MODELLO CALPUFF

CALPUFF, CALifornian PUFF model [SCIRE et al., 2000a], è un modello a puff multistrato non stazionario in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie.

I modelli a puff partono dalle medesime equazioni dei modelli gaussiani ma con differenti condizioni iniziali, ipotizzando la dispersione di "nuvole" di inquinante a concentrazione nota e di forma assegnata. Essi permettono di riprodurre in modo semplice la dispersione in atmosfera di inquinanti emessi in condizioni non omogenee e non stazionarie, anche in situazioni di vento debole o di calma.

Il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica ne provoca l'allargamento ed è descritta dai coefficienti di dispersione istantanei. Tali coefficienti di dispersione nelle tre direzioni sono funzione, come nel caso del modello gaussiano, della distanza (o tempo di percorrenza) e delle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. CALPUFF utilizza inoltre diverse possibili formulazioni per il calcolo dei coefficienti di dispersione: nello studio in esame sono stati calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche.

Ogni puff produce un campo di concentrazioni al suolo calcolato secondo la formula gaussiana e solo il segmento più prossimo al punto recettore contribuisce a stimare la concentrazione nel recettore stesso.

Gli algoritmi di CALPUFF consentono di considerare opzionalmente diversi fattori, quali:

- l'effetto scia generato dagli edifici prossimi alla sorgente (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tip down wash);
- la fase transizionale del pennacchio;
- la penetrazione parziale del plume rise in inversioni in quota;
- gli effetti di lungo raggio quali deposizione secca e umida;
- le trasformazioni chimiche;
- lo share verticale del vento;
- il trasporto sulle superfici d'acqua;

- la presenza di orografia complessa o di zone costiere.

Si specifica che nello studio in esame non sono stati considerati gli effetti dovuti alla deposizione secca e umida né quelli ascrivibili alle trasformazioni chimiche.

Come per CALMET, le simulazioni con il modello CALPUFF sono raccomandate in una scala che può variare da una decina di metri (vicino al campo) a un centinaio di chilometri (trasporto su lunga distanza) dalle sorgenti.

3.3 DESCRIZIONE POST-PROCESSORE MMS RUNANALYZER

Il sistema di modellizzazione a valle del codice di calcolo è costituito da un programma di post-processamento dei dati costituito nel dettaglio dal software MMS RunAnalyzer, edito da Maind Model Suite.

Tale software consente di post-elaborare i dati orari ottenuti con il modello CALPUFF per ottenere gli output delle concentrazioni secondo i parametri statistici richiesti, da esprimere quali risultati di impatto presso i ricettori ed in tutto il dominio di calcolo.

L'output della simulazione viene reso sia in forma di mappe a curve di iso-concentrazione sia in forma tabellare (per i ricettori abitativi posti nell'intorno dello stabilimento), individuando i valori statistici di riferimento per il confronto con i limiti normativi (per la qualità dell'aria) o con le soglie di accettabilità (per l'impatto odorigeno).

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Lo stabilimento della Mirage Granito Ceramico S.p.A. è ubicato in via Giardini Nord n. 225 nella zona industriale di Montebonello nel comune di Pavullo nel Frignano (MO).

Il sito è delimitato a nord-est da Via Giardini Nord, a est da terreni parzialmente urbanizzati e in stato di abbandono che separano il sito dall'abitato di San Antonio, a sud da Via Bottegone, oltre la quale si estendono terreni agricoli, e a ovest dai terreni appartenenti alla ditta Gold Art Ceramica S.p.A.

Nel seguito sono presentate alcune figure che ne consentono la corretta individuazione nei confronti dell'ambito di inserimento.

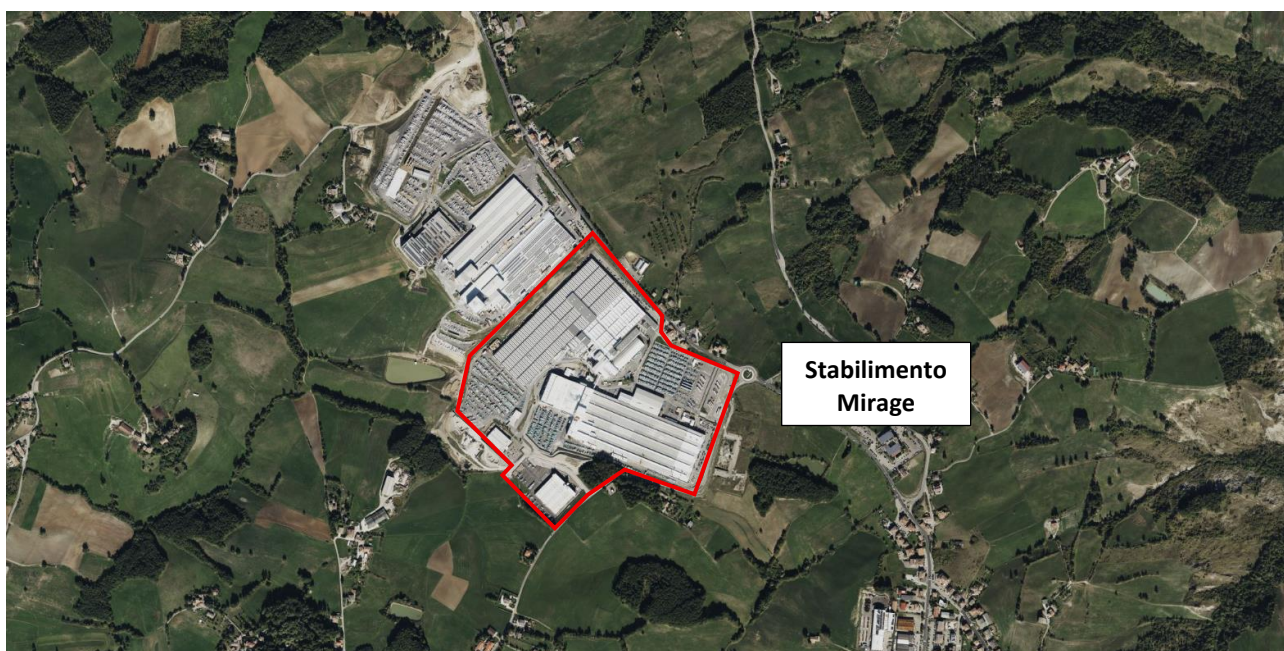


Fig. 1: Inquadramento impianto su base ortofoto

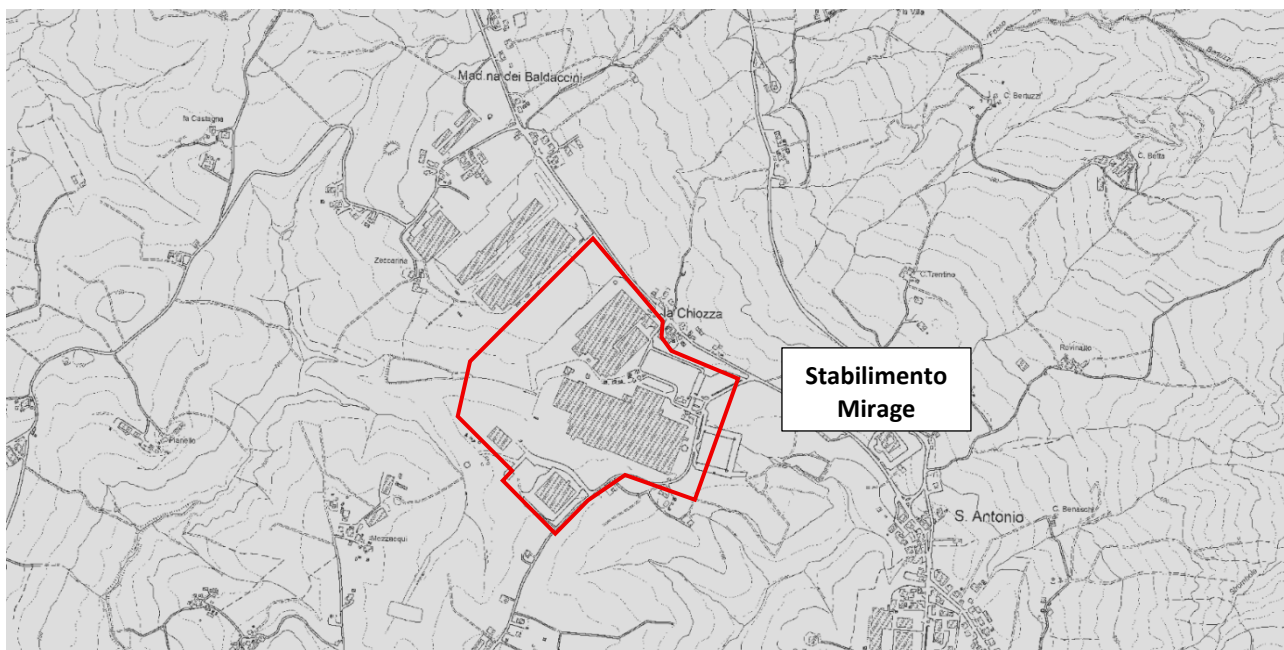


Fig. 2: Inquadramento impianto su base CTR

5 INQUADRAMENTO ATTIVITÀ PRODUTTIVA

Lo stabilimento Mirage Granito Ceramico S.p.A. produce piastrelle di grès porcellanato, oltre a polveri per pressatura (atomizzato), in parte destinate alla vendita. L'installazione è autorizzata in AIA con Det. n. 4155 del 16/08/2022 e s.m.i. rilasciata da ARPAE di Modena.

L'obiettivo della presente valutazione è quello di analizzare la compatibilità degli interventi proposti all'interno della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA e successiva modifica di AIA sotto il profilo della qualità dell'aria.

Gli interventi di modifica impiantistica previsti si possono riassumere così come segue:

- installazione di nuovi impianti nello Stabilimento 1, con particolare riferimento alla sostituzione dell'atomizzatore esistente, all'installazione di una batteria di silos a servizio del nuovo atomizzatore e alla sostituzione della linea di stuoiatura;
- l'inserimento di una nuova linea produttiva completa nello Stabilimento 2, comprensiva delle sezioni di pressatura, essiccazione, smalteria, cottura, trattamento fumi mediante post-combustore dedicato, scelta e squadratura;
- la ridefinizione della capacità produttiva dell'insediamento in relazione all'introduzione del nuovo forno F25;
- la modifica delle quantità di rifiuti recuperati da terzi e l'introduzione del nuovo codice EER 08.02.03;
- l'inserimento di nuove applicazioni digitali e di un nuovo scioglitore tintometrico;
- l'installazione di una nuova linea di confezionamento e di un filtro dedicato alla pulizia pneumatica;
- l'introduzione di ulteriori punti emissivi associati alle nuove sezioni impiantistiche;
- attivazione di un sistema di recupero energetico diretto del calore proveniente dai forni F12 e F13 verso gli essiccatoi ESS13 ed ESS14 dello Stabilimento 1.

Per ulteriori dettagli relativi al progetto si rimanda la cap. 5 dello studio ambientale preliminare.

I principali dati di input necessari per lo studio di ricaduta di sostanze inquinanti e odorigene sono descritti nei capitoli successivi.

6 DATI DI INPUT DEL MODELLO

Il modello di dispersione utilizza complessi algoritmi per simulare il trasporto e le cinetiche degli inquinanti negli strati inferiori dell'atmosfera maggiormente interessati all'inquinamento. Per conseguire tale obiettivo, il modello necessita di dati di input suddivisibili nelle seguenti categorie:

- **input sorgenti emissive:** caratteristiche geometriche e localizzazione delle sorgenti emissive, concentrazione delle sostanze inquinanti/odorigene e flusso;
- **input dataset meteorologico:** anemologia (velocità e direzione del vento), temperatura, piovosità, radiazione solare. Per interpolazione delle grandezze meteo sono poi individuate ulteriori grandezze necessarie al modello ed esplicitate per ciascuna stringa di dati orari (classi di stabilità, lunghezza di Monin Obukhov, ecc.);
- **input dominio di calcolo:** estensione dominio, ubicazione ricettori discreti, orografia.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo **stato attuale** (così come autorizzato in AIA) e allo **stato futuro** (a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

6.1 INPUT SORGENTI ODORIGENE

Le sorgenti odorigene individuate e i parametri fisici e chimici che le caratterizzano sono riportati nelle tabelle successive.

6.1.1 Stato attuale

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti inquinanti relative allo stato attuale.

Em.	Descrizione	Portata autorizzata	Durata	Altezza	Diametro	Temp.	Velocità	Conc. odore	Flusso odore
		[Nm ³ /h]	[h/gg]	[m]	[m]	[°C]	[m/s]	[OU _E /m ³]	[OU _E /s]
E141	Forno F12	17.600	24	20,0	0,76	190	18,5	0	0
E157	Forno F13	18.750	24	20,0	0,80	190	17,6	0	0
E169	Post -combustore F12 e F13	40.000	24	18,0	1,40	190	12,2	1.500	16.667
E163	Forni F22 e F24	42.000	24	20,0	1,20	190	17,5	3.325	38.792
E170	Forni F21 e F23	40.000	24	20,0	1,20	190	16,7	0	0
E201	Post -combustore F21 e F23	40.000	24	18,0	1,30	190	14,2	1.800	20.000

Tab. 1: Dati di input – Stato attuale

Il modello è impostato secondo le seguenti condizioni:

- la configurazione considera l'esercizio dei postcombustori; pertanto, i punti di emissione relativi a singoli forni **E141**, **E157** ed **E170**, evidenziati in colore grigio, non sono stati considerati all'interno del modello, in quanto il loro esercizio risulta alternativo a quello dei postcombustori;
- il valore di concentrazione odorigena considerato per **E163**, **E169** e **E201** coincide con il valore obiettivo indicato in AIA, che vale rispettivamente **3.325 OU_E/m³**, **1.500 OU_E/m³** e **1.1800 OU_E/m³**;
- il valore di portata considerato è il massimo autorizzato in AIA per ogni sorgente;
- il tempo di funzionamento previsto è di 24 ore al giorno, 365 giorni/anno (ipotesi cautelativa).

La posizione delle sorgenti è indicata nella "Planimetria emissioni in atmosfera" allegata al presente studio.

6.1.2 Stato futuro

Si riportano nella tabella successiva le sorgenti inquinanti relative allo stato futuro.

Em.	Descrizione	Portata autorizzata	Durata	Altezza	Diametro	Temp.	Velocità	Conc. odore	Flusso odore
		[Nm ³ /h]	[h/gg]	[m]	[m]	[°C]	[m/s]	[OU _E /m ³]	[OU _E /s]
E141	Forno F12	22.000	24	20,0	0,76	190	23,2	0	0
E157	Forno F13	20.000	24	20,0	0,80	190	18,8	0	0
E169	Post -combustore F12 e F13	48.000	24	18,0	1,40	190	14,7	1.500	20.000
E163	Forni F22 e F24	45.000	24	20,0	1,20	190	18,8	3.325	41.563
E170	Forni F21 e F23	42.000	24	20,0	1,20	190	17,5	0	0
E201	Post -combustore F21 e F23	48.000	24	18,0	1,30	190	17,0	1.800	24.000
E209	Forno F25	22.000	24	20,0	0,9	190	16,3	0	0
E210	Post-combustore F25	25.000	24	18,0	0,9	190	18,5	1.800	12.500

Tab. 2: Dati di input – Stato futuro

Il modello è impostato secondo le seguenti condizioni:

- la configurazione considera l'esercizio dei postcombustori; pertanto, i punti di emissione relativi ai forni esistenti **E141**, **E157**, **E170** e al nuovo forno **E209**, evidenziati in colore grigio, non sono stati considerati all'interno del modello, in quanto il loro esercizio risulta alternativo a quello dei postcombustori;
- il valore di concentrazione odorigena considerato per i punti di emissione esistenti **E163**, **E169** e **E201** coincide con il valore obiettivo indicato in AIA, che vale rispettivamente **3.325** OU_E/m³, **1.500** OU_E/m³ e **1.800** OU_E/m³; in analogia si considera per il nuovo punto di emissione **E210**, evidenziato in verde, un valore di concentrazione odorigena pari a **1.800** OU_E/m³;
- il valore di portata considerato è il massimo autorizzato in AIA per le sorgenti esistenti e il massimo da autorizzare in AIA per la nuova sorgente;
- il tempo di funzionamento previsto è di 24 ore al giorno, 365 giorni/anno (ipotesi cautelativa).

La posizione delle sorgenti è indicata nella "Planimetria emissioni in atmosfera" allegata al presente studio.

6.2 INPUT DATASET METEOROLOGICO

La caratterizzazione meteorologica del sito di interesse è un aspetto di assoluta importanza e di elevata complessità per la valutazione modellistica delle ricadute di inquinanti emessi in atmosfera.

Le simulazioni in oggetto sono state eseguite in riferimento ad un campo meteorologico 3D prodotto da **CALMET**, per un dominio di **15 km x 15 km** con risoluzione orizzontale di **500 m** e risoluzione verticale (dati profilometrici a diverse quote) a 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo.

Le coordinate del vertice sud-ovest del dominio meteo sono (WGS84 - UTM 32):

- **x = 638078 m E**
- **y = 4907866 m N**

Il periodo temporale coperto dal campo meteorologico è l'anno **2024**.

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) 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.

Nel caso in esame si sono considerati i valori misurati nelle stazioni della rete ARPAE Emilia-Romagna:

- **Ca' Bortolani** [44.346787°N - 11.084533°E]
- **Vignola** [44.504045°N - 11.004137°E]

nella stazione sinottica di superficie SYNOP ICAO:

- **BOLOGNA LIPE 161400** [44.534996°N - 11.288996°E]
- **CIMONE MOUNTAIN LIVC 161340** [44.199992°N - 10.699976°E]

nella stazione sinottica di radiosondaggio SYNOP ICAO:

- **16144 - San Pietro Capofiume profilo** [44.649997°N - 11.619995°E]

Nell'immagine seguente viene riportata una rappresentazione grafica del dominio meteorologico utilizzato.

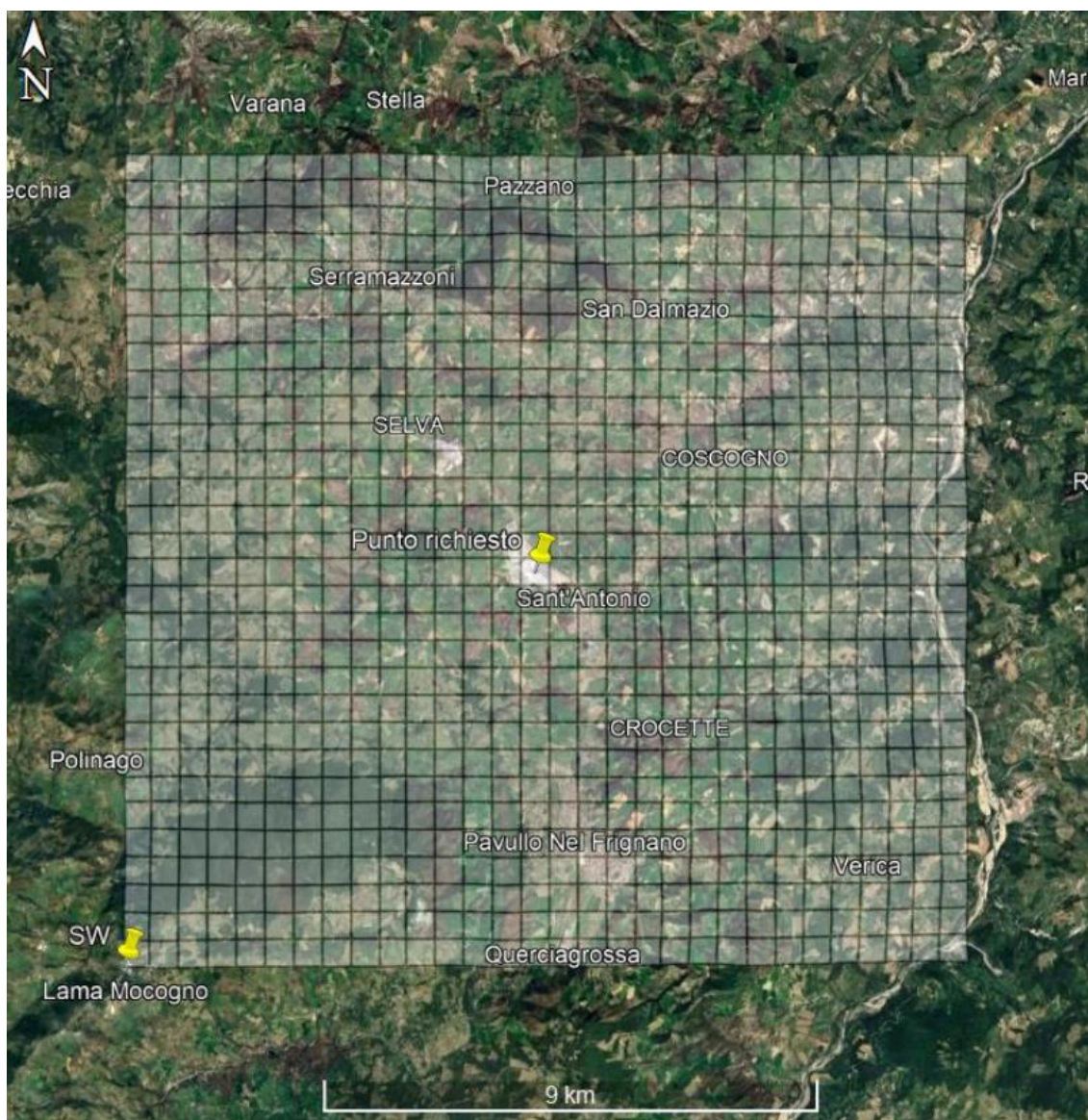


Fig. 3: Dominio meteorologico CALMET

Il processo di ricostruzione della situazione meteorologica del sito si sviluppa nel modo seguente:

1. A partire dalle stazioni meteorologiche appartenenti alle reti sinottiche internazionali (SYNOP – ICAO International Civil Aviation Organization - ECMWF-ERA5) viene inizialmente ricostruito modellisticamente, attraverso l'utilizzo del modello meteorologico CALMET, un Campo meteo first guess a risoluzione standard con risoluzione spaziale orizzontale di 1 km e stratificazione verticale su 10 livelli dal suolo a 4000 m s.l.s.;
2. Vengono quindi ricercate le eventuali stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali se disponibili. Per queste stazioni vengono recuperati i dati disponibili ed analizzati in primo luogo dal punto di vista della loro completezza; ne viene poi fatta un'analisi di primo livello sui valori numerici misurati e ne vengono valutate le caratteristiche meteoroclimatiche specifiche in funzione sia della dislocazione geografica che delle caratteristiche meteoroclimatiche generali dell'area geografica di appartenenza del sito richiesto.

3. Superati questi controlli i dati orari sito specifici vengono sottoposti ad un processo di data assimilation all'interno del campo meteo first guess a risoluzione standard prima definito in modo da ottenere per il sito richiesto una serie annuale oraria sia di superficie che profilometrica pesata sulle caratteristiche sito specifiche del punto richiesto.
4. Se nessuna stazione meteo viene rilevata come significativa per il sito richiesto è comunque sempre possibile la ricostruzione delle serie orarie per il sito/area richiesti direttamente dal campo meteo a risoluzione standard oppure, se la risoluzione standard di 1x1 km non fosse significativa per il sito richiesto (come in presenza di orografia complessa con risoluzione a scala locale di 500 m o superiore), attraverso la rielaborazione del campo standard a risoluzione orografica locale per l'area contenente il punto richiesto in modo da preservarne le caratteristiche geomorfologiche locali.
5. Il campo meteo regionale così ricostruito attraverso il modello CALMET tiene conto della presenza delle singole stazioni locali definendone un'influenza spaziale principalmente basata sull'inverso del quadrato della distanza in questo modo il campo risultante può essere usato in input per lo svolgimento degli studi di diffusione odorigena secondo le indicazioni definite al paragrafo 4.2 allegato 1 della D.G.R. Regione Lombardia n. 15 febbraio 2012 - n. IX/3018 "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

Attraverso il software è possibile generare un report relativo al campo meteo sopra descritto e contenente le informazioni elencate di seguito:

- Statistiche velocità del vento
- Rosa dei venti annuale
- Temperatura
- Precipitazione

Le statistiche descritte fanno riferimento alla cella **(15,15)** del campo meteo dove è ubicato lo stabilimento in esame.

Param.	Valore
Dati validi	8784,00
Min.	0,02
Med.	2,53
Max.	18,72
Moda	1,37
5° Perc.	0,48
25° Perc.	1,21
50° Perc.	2,03
75° Perc.	3,34
95° Perc.	6,21
% Calme	5,25

Tab. 3: Statistiche velocità del vento

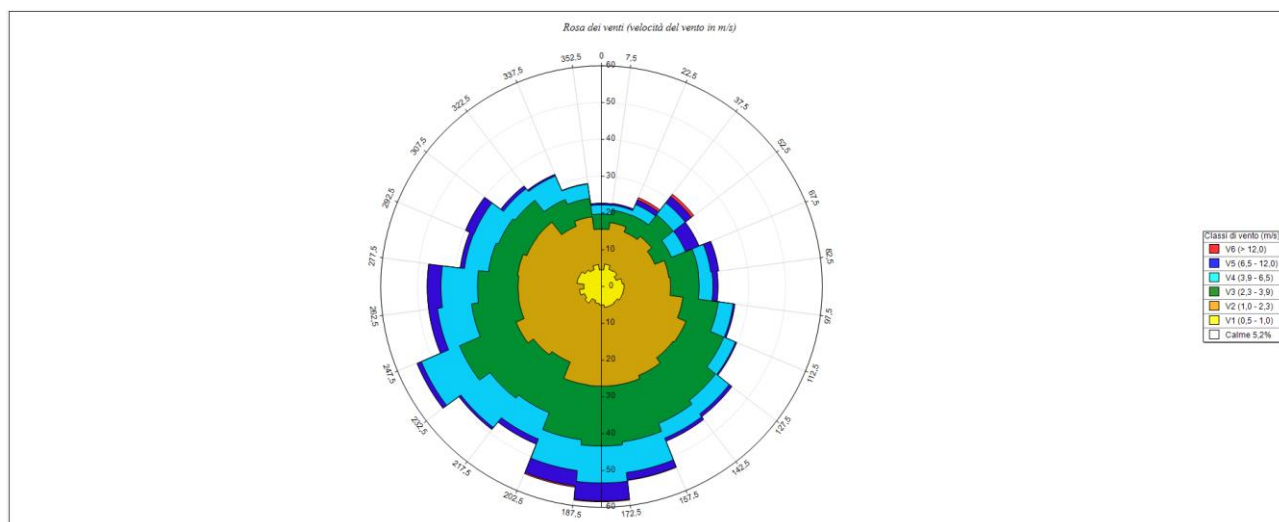


Fig. 4: Rosa dei venti ricostruita per il sito in esame

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)
352,5 - 7,5	4,55	11,04	4,10	2,50	0,46	0,00	22,65	2,15
7,5 - 22,5	6,15	11,38	3,42	1,37	0,46	0,00	22,77	1,88
22,5 - 37,5	5,12	10,93	5,01	3,07	1,37	0,68	26,18	2,71
37,5 - 52,5	5,35	11,84	7,40	4,10	2,16	0,80	31,65	2,92
52,5 - 67,5	4,33	11,38	4,90	4,10	3,98	0,00	28,69	3,18
67,5 - 82,5	5,69	12,75	8,20	3,30	2,16	0,00	32,10	2,62
82,5 - 97,5	6,15	12,64	7,74	3,76	1,37	0,00	31,65	2,45
97,5 - 112,5	6,03	16,28	9,68	4,10	0,46	0,00	36,54	2,27
112,5 - 127,5	6,03	18,78	11,16	3,42	0,34	0,00	39,73	2,20
127,5 - 142,5	5,46	19,01	14,57	4,67	0,91	0,00	44,63	2,44
142,5 - 157,5	5,69	20,49	14,12	4,33	0,91	0,00	45,54	2,37
157,5 - 172,5	5,69	21,40	15,48	8,42	2,05	0,11	53,16	2,67
172,5 - 187,5	5,01	22,09	16,28	10,02	4,90	0,23	58,52	3,09
187,5 - 202,5	4,67	22,31	15,03	8,42	4,21	0,34	54,99	3,08
202,5 - 217,5	4,10	18,10	14,91	7,74	1,48	0,00	46,33	2,73
217,5 - 232,5	5,69	17,65	14,91	10,02	0,68	0,00	48,95	2,69
232,5 - 247,5	5,01	20,15	16,62	11,27	1,25	0,00	54,30	2,77
247,5 - 262,5	6,03	16,73	12,86	9,34	2,39	0,00	47,36	2,86
262,5 - 277,5	4,78	17,87	11,04	9,90	3,76	0,00	47,36	3,06
277,5 - 292,5	6,72	16,28	7,97	6,60	1,14	0,00	38,71	2,52
292,5 - 307,5	6,60	15,37	8,31	7,17	2,50	0,00	39,96	2,76
307,5 - 322,5	5,69	16,39	7,51	3,98	0,91	0,00	34,49	2,35
322,5 - 337,5	5,01	12,75	7,86	6,94	0,46	0,00	33,01	2,58
337,5 - 352,5	6,03	13,09	5,01	3,98	0,11	0,00	28,23	2,14
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	52,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,48	0,00
Totale	184,08	386,73	244,08	142,53	40,41	2,16	1000,00	0,00

Tab. 4: Tabella relativa alla rosa dei venti ricostruita per il sito in esame

Una preliminare analisi della rosa dei venti permette di verificare che:

- la velocità media annua risulta essere esigua pari a **2,5 m/s** ("Brezza leggera" della Scala di Beaufort);
- la direzioni di provenienza preponderante risultano essere quelle dal **quadrante sud** (157,5 – 202,5°N) e dal **quadrante sud-ovest** (202,5 – 247,5°N) che rappresentano rispettivamente circa il **16,7%** e il **15,0%** degli accadimenti;
- la percentuale di calme di vento (velocità < 0,5 m/s) è pari al **5,3%**.

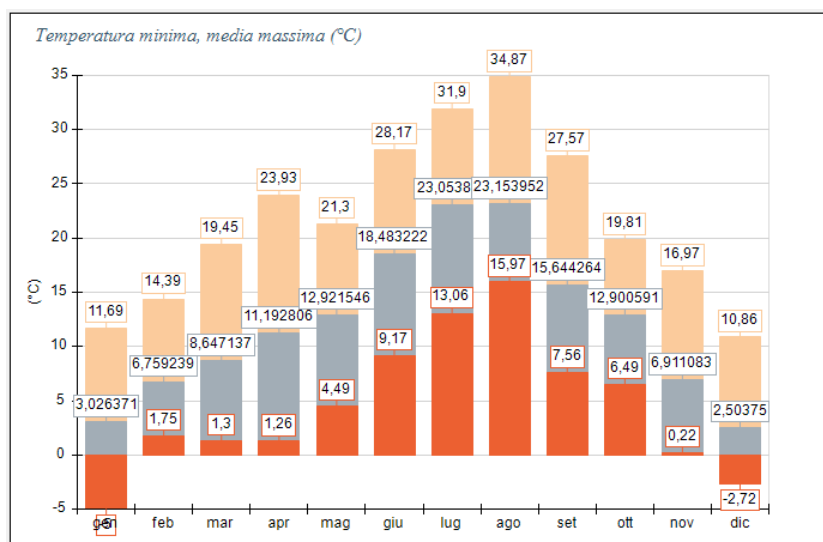


Fig. 5: Statistiche temperatura per il sito industriale in esame

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-5,00	12,12	34,87
Primavera	1,26	10,92	23,93
Estate	9,17	21,60	34,87
Autunno	0,22	11,83	27,57
Inverno	-5,00	4,04	14,39
gen	-5,00	3,03	11,69
feb	1,75	6,76	14,39
mar	1,30	8,65	19,45
apr	1,26	11,19	23,93
mag	4,49	12,92	21,30
giu	9,17	18,48	28,17
lug	13,06	23,05	31,90
ago	15,97	23,15	34,87
set	7,56	15,64	27,57
ott	6,49	12,90	19,81
nov	0,22	6,91	16,97
dic	-2,72	2,50	10,86

Tab. 5: Tabella relativa alle statistiche della temperatura per il sito industriale in esame

Per quanto riguarda la temperatura, nell'arco del 2024 l'analisi dei dati provenienti dal modello meteo ha permesso di rilevare i seguenti aspetti:

- il valore minimo è di **-5,00 °C** (registrato nel mese di gennaio)
- il valore massimo è di **34,87 °C** (registrato nel mese di agosto)
- il valore medio annuale è di **12,12 °C**

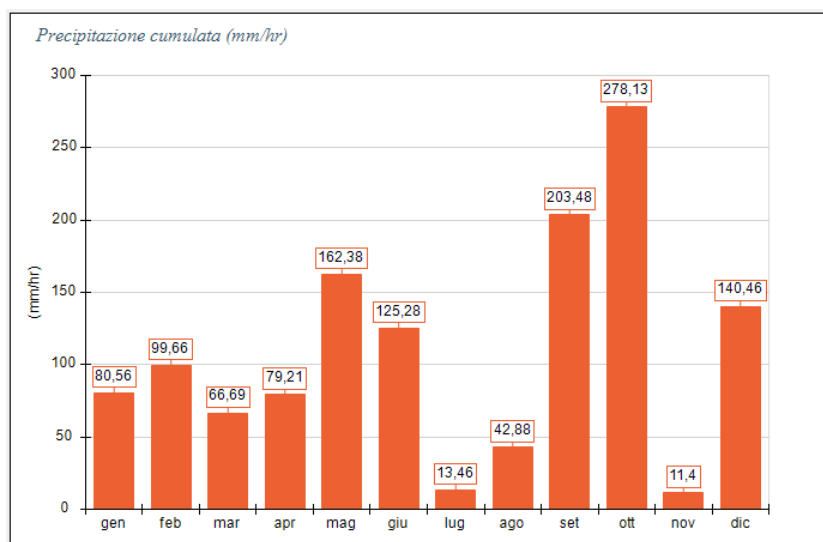


Fig. 6: Statistiche precipitazioni per il sito industriale in esame

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0,15	24,80	1303,59
Primavera	0,14	24,80	308,28
Estate	0,08	18,28	181,62
Autunno	0,23	17,56	493,01
Inverno	0,15	5,19	320,68
gen	0,11	3,20	80,56
feb	0,14	5,19	99,66
mar	0,09	4,67	66,69
apr	0,11	6,20	79,21
mag	0,22	24,80	162,38
giu	0,17	18,28	125,28
lug	0,02	6,00	13,46
ago	0,06	7,20	42,88
set	0,28	9,58	203,48
ott	0,37	17,56	278,13
nov	0,02	1,32	11,40
dic	0,19	4,09	140,46

Tab. 6: Tabella relativa alle statistiche delle precipitazioni per il sito industriale in esame

Per quanto riguarda il valore di precipitazione cumulata, nell'arco del 2024 l'analisi dei dati provenienti dal modello meteo ha permesso di rilevare i seguenti aspetti:

- il valore minimo è di **11,40 mm** (registrato nel mese di novembre)
- il valore massimo è di **278,13 mm** (registrato nel mese di ottobre)
- il valore cumulativo annuale è di **1303,59 mm**

Nota sul trattamento delle calme di vento

Si definisce calma di vento una situazione in cui non è possibile misurare con un ragionevole intervallo di confidenza il valore della velocità del vento e della sua direzione. Dal punto di vista strumentale questo limite è definito dalle caratteristiche dell'anemometro; di norma è accettato un valore soglia pari a 0,5 m/s, accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50/60%.

Nel modello CALPUFF i puff emessi dalle sorgenti sono fondamentalmente soggetti a due fenomeni:

- 1) allargamento dovuto al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna e rimescolamento dell'inquinante;
- 2) trasporto dovuto al movimento atmosferico.

Ne consegue che nelle ore di calma di vento il puff non subisce alcun trasporto ma, nel suo stazionamento, continua ad essere sottoposto all'allargamento ed alla diluizione (quindi ad una variazione di concentrazione) esattamente come quando si trova in movimento.

Tale fenomeno è correttamente modellizzato dal software.

Pertanto, durante l'esecuzione del modello quando il valore della velocità è al di sotto di un valore di soglia (stabilito pari a 0,5 m/s) vengono attivati specifici accorgimenti nell'applicazione del normale algoritmo di calcolo delle concentrazioni per evidenziare gli effetti dell'assenza di trasporto.

6.3 INPUT DOMINIO DI CALCOLO

Ai fini dello studio di ricaduta delle sostanze odorigene è stata considerata un'area di dimensioni **3 km x 3 km**, con dominio di calcolo con passo pari a **50 m** e coordinate del vertice sud-ovest pari a **643828 m E, 4913616 m N**.

La dimensione del dominio di mappa di ricaduta è scelta in maniera tale da ricomprendere in maniera esaustiva il territorio circostante e le aree potenzialmente più esposte. All'interno del dominio di calcolo sono stati individuati **n. 15 ricettori** rappresentativi delle prime abitazioni presenti vicino allo stabilimento.

Sulla base dei valori di accettabilità definiti dalle Linee Guida ARPAE 35/DT, la tabella successiva sintetizza i ricettori considerati, riportandone la relativa soglia di accettabilità (espressa in OU_E/m^3), in riferimento sia alla loro distanza con i confini aziendali sia all'ambito territoriale di appartenenza.

Ric.	Coordinata X	Coordinata Y	Zona territoriale omogenea	Distanza	Soglia di acc. LG 35/DT
	[m]	[m]			$[\text{OU}_E/\text{m}^3]$
R1	645112	4915779	AUC 1.2 - Ambiti consolidati saturi	>500	1
R2	645496	4915363	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	200-500	3
R3	646216	4914677	AUC 1.2 - Ambiti consol. saturi	>500	1
R4	645192	4914327	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R5	646129	4914970	ASP 1.1 - Amb. spec. att. prod. imp. moderato	>500	2
R6	645492	4915275	ASP 1.3 - Unità edilizie in amb. prod.	200-500	3
R7	645554	4914748	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	200-500	3
R8	644669	4914656	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R9	645111	4914652	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	200-500	3
R10	644614	4915567	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R11	644955	4916173	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R12	644793	4916314	AUC 1.2 - Ambiti consolidati saturi	>500	1
R13	646142	4915446	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R14	645786	4915690	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	>500	2
R15	646215	4914281	AUC 1.3 - Ambiti consol. buona qualità insed.	>500	1

Tab. 7: Distanze dei ricettori e soglie di accettabilità (LG ARPAE 35/DT)

Si riportano, altresì, nella tabella successiva i valori di accettabilità definiti dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28/06/23 per ogni ricettore discreto individuato.

Ric.	Coordinata X	Coordinata Y	Zona territoriale omogenea	Classe di acc.	Soglia di acc. MASE n.309
	[m]	[m]			[OU _E /m ³]
R1	645112	4915779	AUC 1.2 - Ambiti consolidati saturi	Prima	1
R2	645496	4915363	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R3	646216	4914677	AUC 1.2 - Ambiti consol. saturi	Prima	1
R4	645192	4914327	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R5	646129	4914970	ASP 1.1 - Amb. spec. att. prod. imp. moderato	Quarta	4
R6	645492	4915275	ASP 1.3 - Unità edilizie in amb. prod.	Quarta	4
R7	645554	4914748	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R8	644669	4914656	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R9	645111	4914652	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R10	644614	4915567	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R11	644955	4916173	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R12	644793	4916314	AUC 1.2 - Ambiti consolidati saturi	Prima	1
R13	646142	4915446	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3
R14	645786	4915690	AVP - Ambito alta vocazione prod. agr.	Terza	3

Tab. 8: Distanze dei ricettori e soglie di accettabilità (DD MASE n.309)

A seguire si riporta, su base ortofoto, un estratto georeferenziato del dominio di calcolo impiegato, con indicata l'ubicazione dei ricettori sopra descritti.

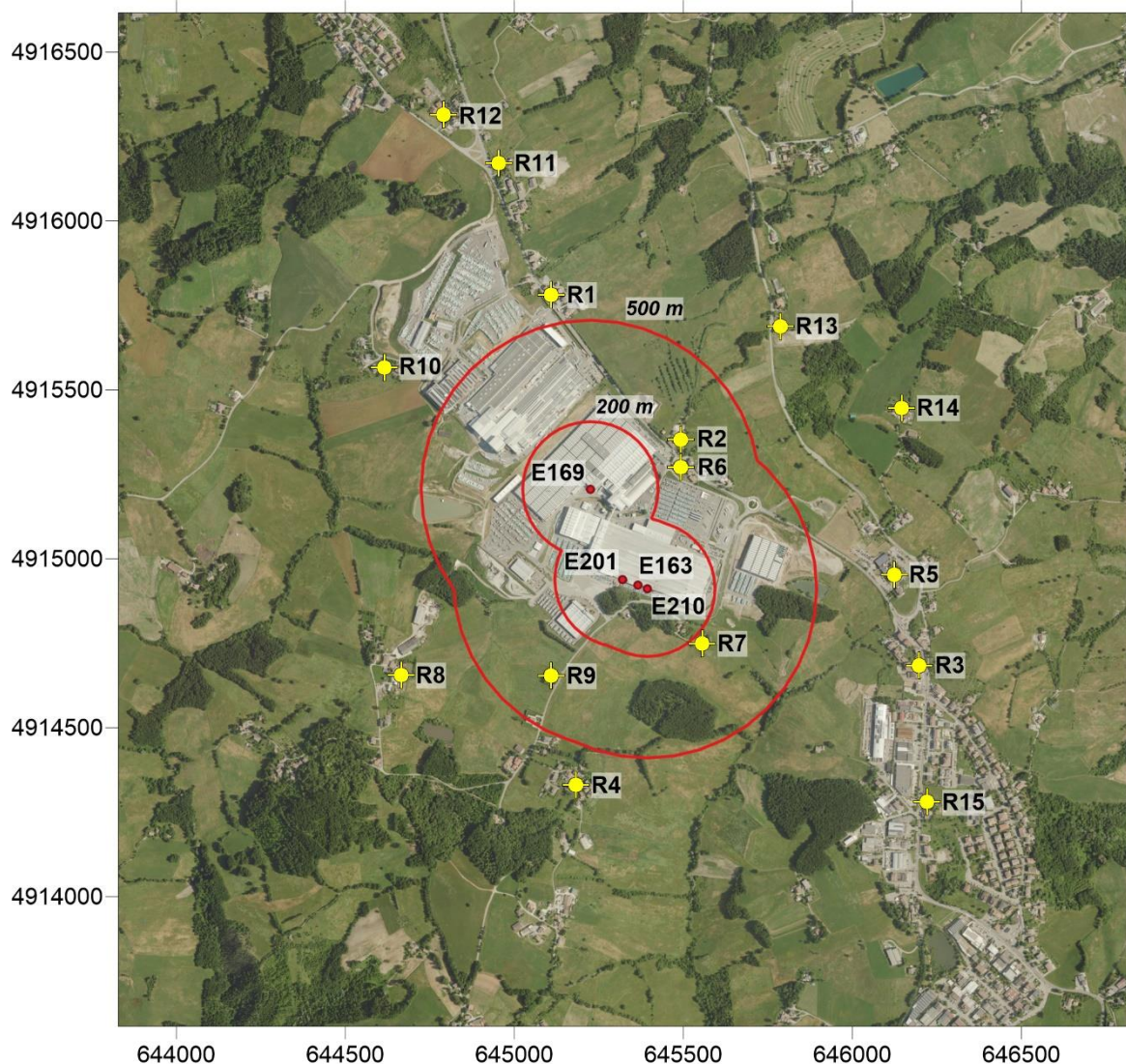
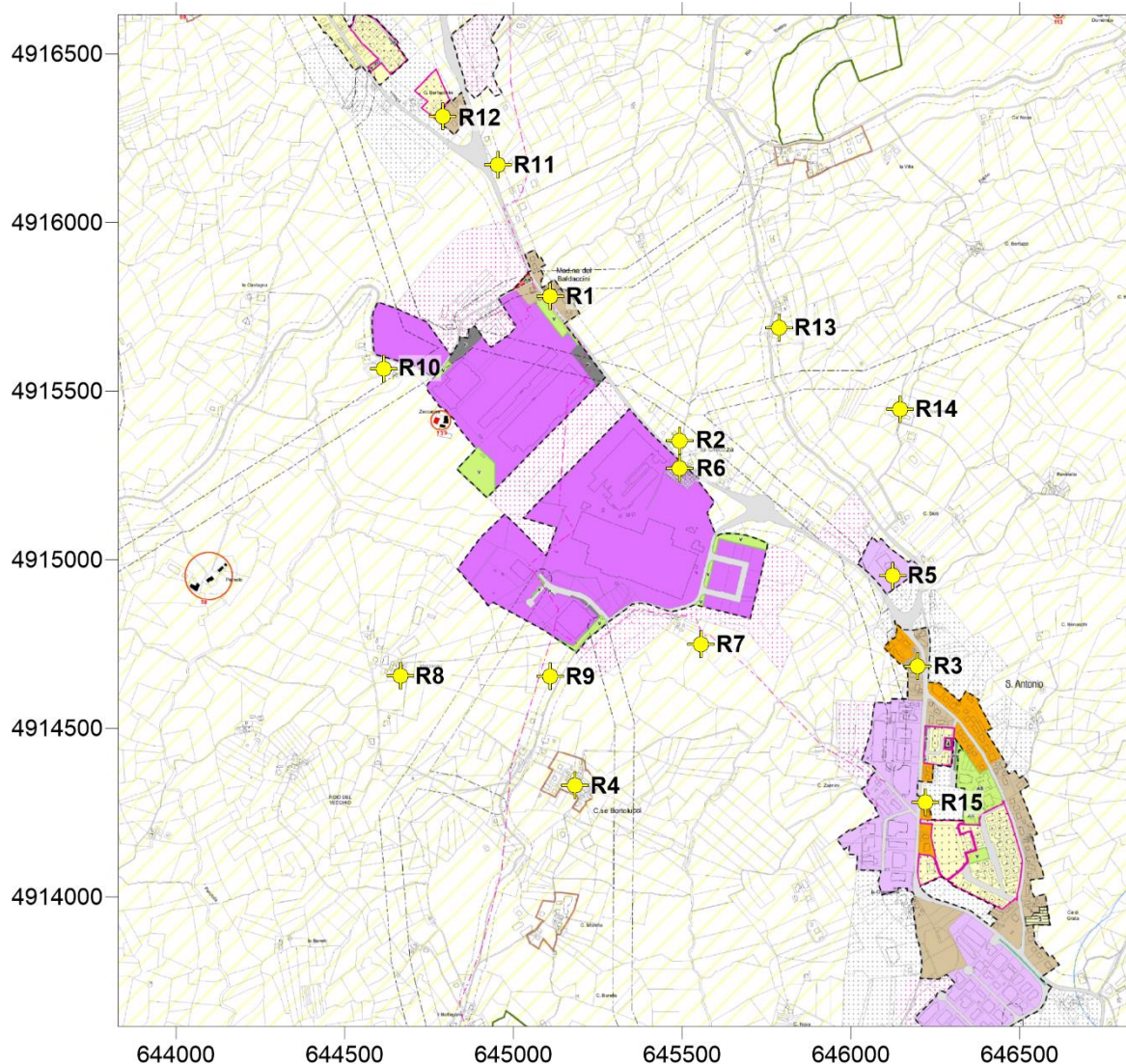


Fig. 7: Dominio di calcolo (3 km x 3 km)

Al fine di verificare l'esatto ambito di appartenenza di ogni ricettore, si riporta uno stralcio del mosaico delle tav. 1.2, 1.3, 1.5 e 1.6 "Ambiti urbani principali" del RUE di Pavullo nel Frignano (MO).



TERRITORIO URBANIZZATO

ACS - Ambiti del centro storico (CAPO 4.1)

Ambiti consolidati prevalentemente residenziali

AUC_1.1 - Ambiti consolidati frutto di piani attuativi recenti o in corso di completamento di norma adeguatamente dotati di spazi pubblici (CAPO 4.2)

AUC_1.2 - Ambiti consolidati saturi: tessuti, di norma di impianto non recente, da non addensare, o in quanto presentano parziali limiti di funzionalità urbanistica o in quanto caratterizzati dalla presenza o contiguità di elementi di pregio storico-culturale o ambientale da salvaguardare (CAPO 4.2)

AUC_1.3 - Ambiti consolidati di buona o discreta qualità insediativa dei tessuti compatti del capoluogo e Sant'Antonio (CAPO 4.2)

AUC_1.4 - Ambiti consolidati di buona o discreta qualità insediativa dei centri e nuclei minori dei nuclei e delle frange urbane (CAPO 4.2)

AUC_1.5 - Porzioni degli ambiti consolidati nelle quali l'eventuale trasformazione degli insediamenti esistenti è da assoggettare a permesso di costruire convenzionato (CAPO 4.2)

AUC_1.6 - Unità edilizie che ospitano attività turistiche, ricettive e case di cura (CAPO 4.2)

Ambiti del territorio urbanizzato

ambiti specializzati per attività produttive ad impatto moderato (di Tipo 1 ai sensi dell'art. 51 del PTCP) (CAPO 4.4)

ASP_1.2 - Ambiti specializzati per attività produttive ad impatto elevato (di Tipo 2 ai sensi dell'art. 51 del PTCP) (CAPO 4.4)

ASP_1.3 - Unità edilizie ricadenti negli ambiti produttivi aventi una destinazione in atto residenziale o comunque non congruente con le caratteristiche dell'ambito (CAPO 4.4)

AST - Ambiti specializzati per attività produttive prevalentemente terziarie, direzionali, commerciali e/o distributive

Aree per attrezzature e spazi collettivi

 AC - Zone per attrezzature collettive civili, AS - Zone per servizi scolastici di base, V - Verde pubblico, VS - Verde pubblico sportivo, AR - Attrezzature di interesse religioso

 P - Principali parcheggi pubblici

 AT - Attrezzature tecnologiche

 Zone militari

TERRITORIO URBANIZZABILE

 Ambiti potenziali per nuovi insediamenti prevalentemente residenziali e/o di servizio

 Ambiti potenziali per nuovi insediamenti specialistici

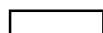
TERRITORIO RURALE

 ARP - Ambito agricolo di rilievo paesaggistico

 AVP - Ambito ad alta vocazione produttiva agricola

Porzioni degli ambiti urbani

 Perimetro del comparto di attuazione in iter

 Perimetro dell'ambito AUC_1.5

Porzioni del territorio rurale

 Nuclei residenziali in territorio rurale

 Impianti produttivi in territorio rurale

 Attrezzature turistico-ricettivo-sportive in ambito rurale

Fig. 8: Stralcio del mosaico delle Tav. 1.2, 1.3, 1.5 e 1.6 "Ambiti urbani principali" del RUE di Pavullo nel Frignano (MO)

7 RISULTATI

I risultati sono espressi in termini di 98° percentile del valore medio orario (OU_E/m^3), con applicazione del fattore peak to mean pari a 2,3, e sono riportati sia in forma tabellare che sottoforma di mappe isolivello al fine di apprezzare meglio la distribuzione territoriale.

Le concentrazioni odorigene in ricaduta sono confrontate con i valori di accettabilità ai ricettori definiti sia dalle Linee Guida di ARPAE 35/DT che dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28/06/2023, come riportato nella tabella successiva.

Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	Soglia di acc. LG 35/DT	Soglia di acc. MASE n. 309	Stato attuale	Stato futuro
	[m]	[m]	[OU_E/m^3]	[OU_E/m^3]	[OU_E/m^3]	[OU_E/m^3]
R1	645112	4915779	1	1	0,6	0,6
R2	645496	4915363	3	3	0,5	0,6
R3	646216	4914677	1	1	0,4	0,5
R4	645192	4914327	2	3	0,5	0,6
R5	646129	4914970	2	4	0,5	0,6
R6	645492	4915275	3	4	0,5	0,7
R7	645554	4914748	3	3	0,8	1,0
R8	644669	4914656	2	3	0,4	0,5
R9	645111	4914652	3	3	0,7	0,9
R10	644614	4915567	2	3	0,4	0,5
R11	644955	4916173	2	3	0,4	0,5
R12	644793	4916314	1	1	0,3	0,4
R13	646142	4915446	2	3	0,3	0,4
R14	645786	4915690	2	3	0,3	0,4

Tab. 9: Risultati puntuali ai ricettori

8 CONCLUSIONI

Il presente studio ha lo scopo di valutare il potenziale impatto odorogeno generato dallo stabilimento produttivo di Mirage Granito Ceramico S.p.A., ubicato in via Giardini Nord n. 225 nella zona industriale di Montebonello nel comune di Pavullo nel Frignano (MO).

La relazione tecnica è predisposta a supporto della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (screening) relativa all'intervento di inserimento di una nuova linea produttiva e altre modifiche impiantistiche.

Si specifica che le simulazioni modellistiche sono state eseguite in relazione allo stato attuale (così come autorizzato in AIA) e allo stato futuro (previsto a seguito delle modifiche impiantistiche in progetto).

I risultati sono espressi in termini di 98° percentile del valore medio orario (OU_E/m^3), con applicazione del fattore peak to mean pari a 2,3, e sono riportati sia in forma tabellare che sottoforma di mappe isolivello al fine di apprezzare meglio la distribuzione territoriale.

La valutazione è conforme ai requisiti e ai criteri metodologici definiti dalla Linea Guida ARPAE n. 35/DT, "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272-bis del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.", e include inoltre il confronto dei valori modellati in ricaduta con le soglie di accettabilità per i recettori sensibili stabilite dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 del 28/06/2023.

Sulla base delle simulazioni eseguite, si rileva quanto segue:

- **Scenario attuale**

- le soglie di accettabilità previste dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 e dalle LG ARPAE 35/DT sono rispettate presso tutti i ricettori discreti;
- il ricettore più esposto risulta R7 con un valore di ricaduta pari a $0,8 OU_E/m^3$, a fronte di una soglia di accettabilità pari a $3 OU_E/m^3$;
- l'area interessata dal superamento della soglia di percezione olfattiva, pari a $1 OU_E/m^3$, risulta circoscritta entro 250 m dalle sorgenti E201 e E163, interessando principalmente la zona meridionale adiacente al Plant 2, priva di ricettori.

- **Scenario futuro**

- le soglie di accettabilità previste dal Decreto Direttoriale MASE n. 309 e dalle LG ARPAE 35/DT sono rispettate presso tutti i ricettori discreti;
- il ricettore più esposto risulta R7 con un valore di ricaduta pari a $1,0 OU_E/m^3$, a fronte di una soglia di accettabilità pari a $3 OU_E/m^3$;
- l'area interessata dal superamento della soglia di percezione olfattiva, pari a $1 OU_E/m^3$, risulta circoscritta entro 350 m dalle sorgenti E201, E163 ed E210, interessando principalmente la zona meridionale adiacente al Plant 2, lambendo il ricettore R7.

ALLEGATI

Si riportano di seguito gli allegati al presente studio modellistico di ricaduta sostanze odorigene.

Elenco allegati:

- a. Mappe di ricaduta
- b. Planimetria emissioni in atmosfera

a. Mappe di ricaduta

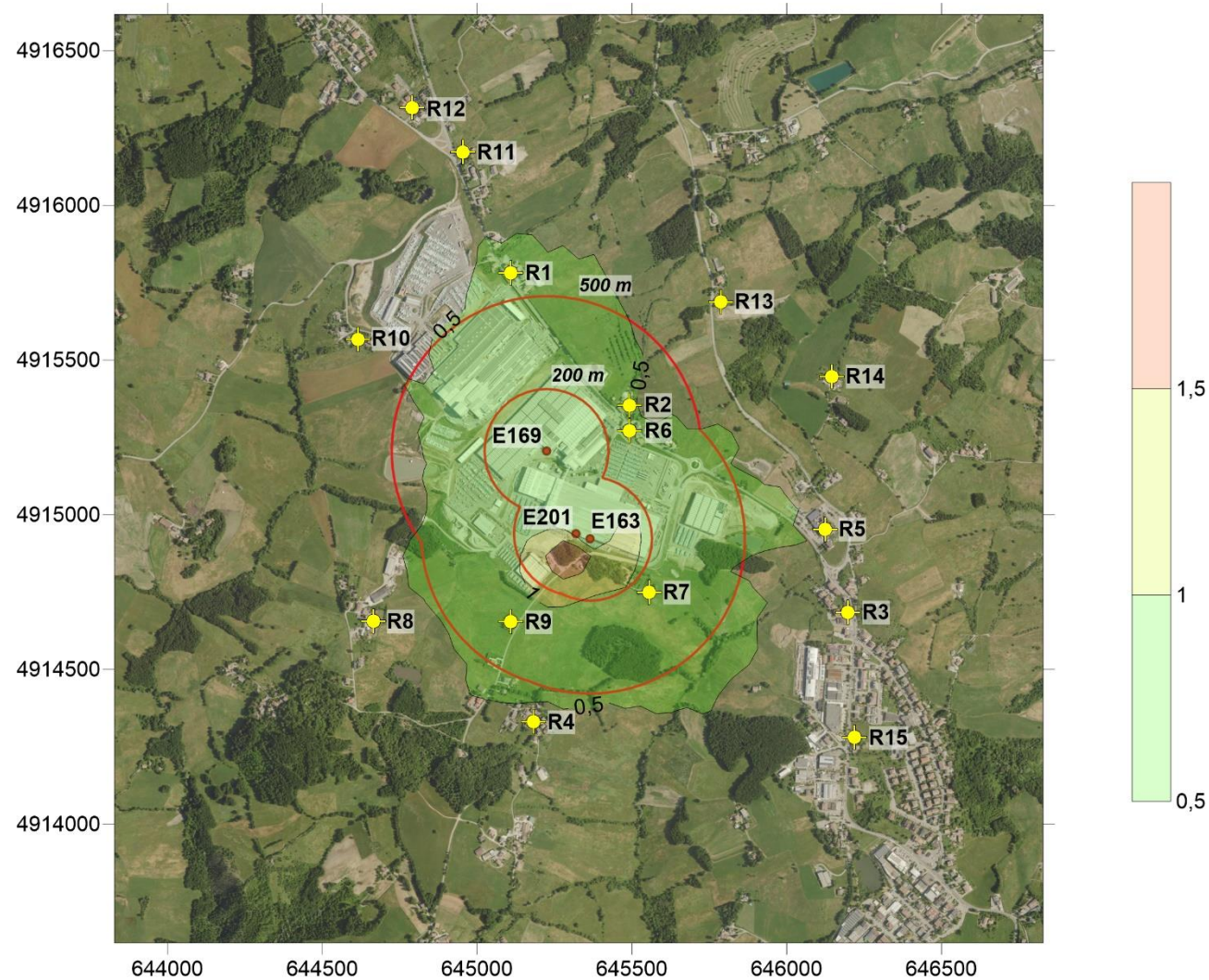


Fig. 9: Mappa di ricaduta – 98° perc. media oraria (UO_E/m^3) – Stato attuale

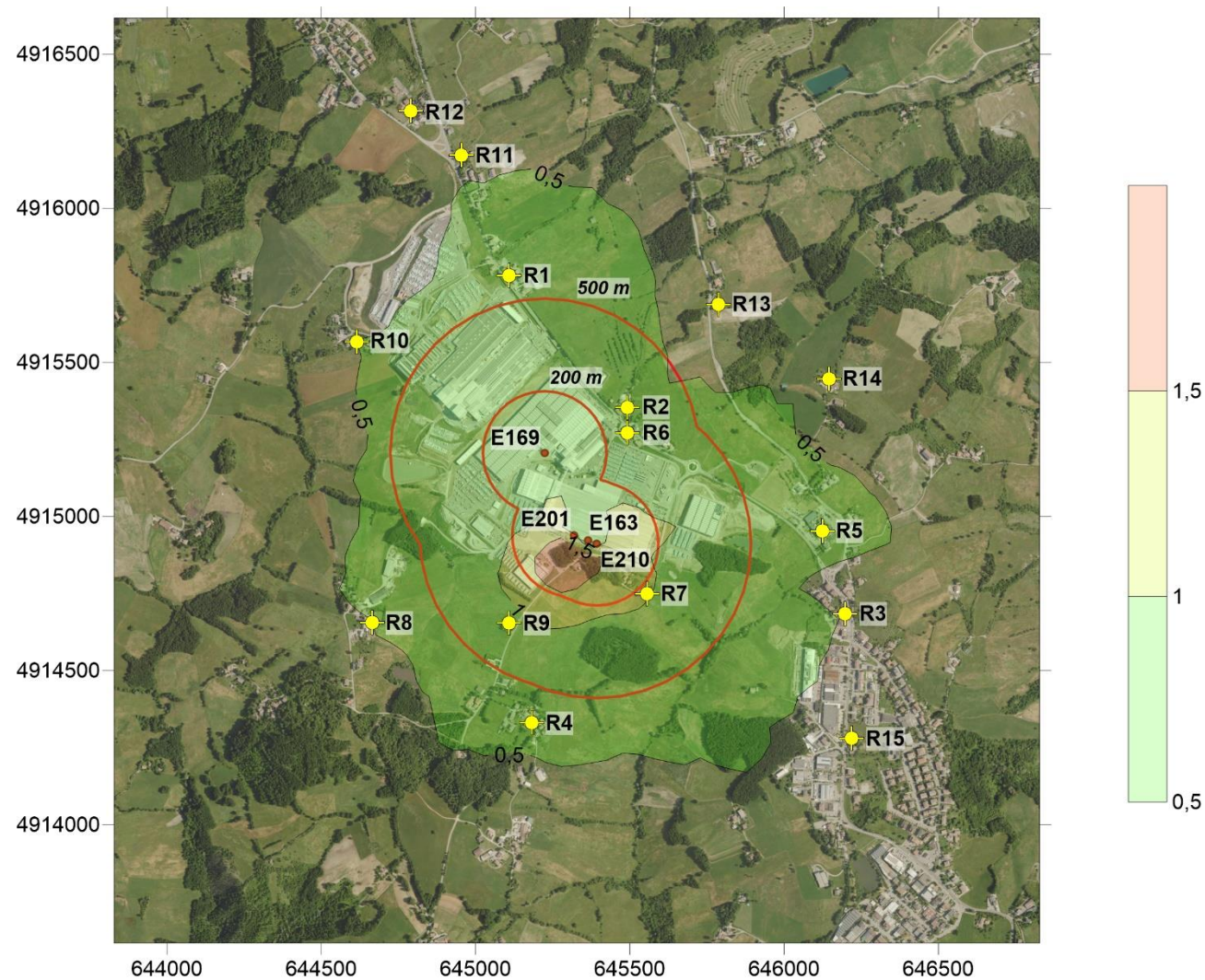


Fig. 10: Mappa di ricaduta – 98° perc. media oraria (UO_e/m^3) – Stato futuro

b. Planimetria punti di emissione in atmosfera

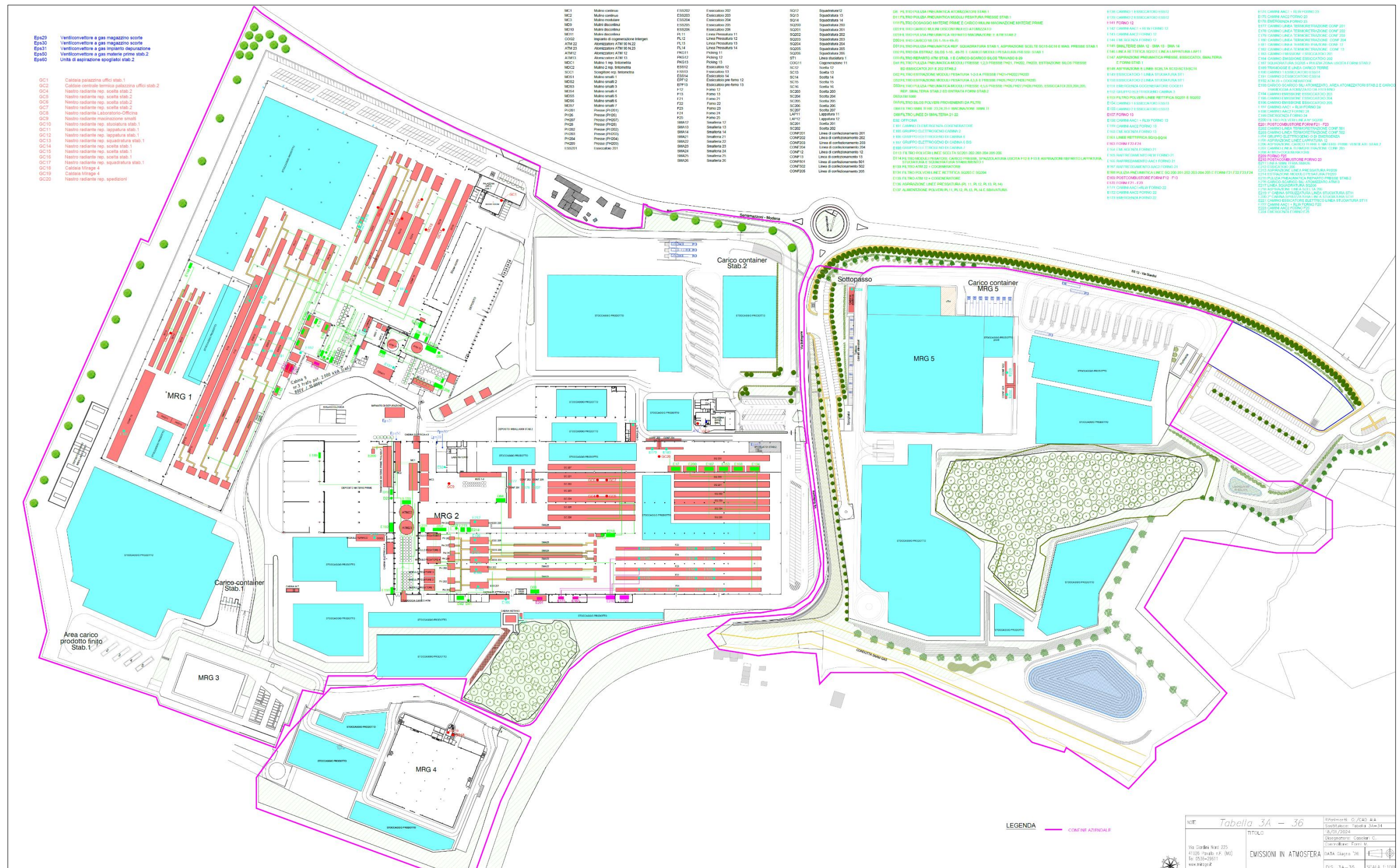


Fig. 11: Planimetria punti di emissione in atmosfera