

Committente:

HYDROGEN POWER S.r.l.

**Impianto di Gassificazione in Idrolisi
per il Trattamento di Scarti con
Produzione di Idrogeno – Ubicato in
area del Consorzio - ASI di Brindisi (BR)**

REVISIONE 00

Lecce, Ottobre 2025

I TECNICI

Dott. Gabriele TOTARO

Ing. Alessandro SANTALOIA



Documento redatto
da:



NET Ambiente srls
Via G. Zanardelli, 60 – 73100 LECCE
Tel. 0832/524971



CARMINE
CARELLA
ORDINE DEGLI
INGEGNERI DI
BARI
INGEGNERE
01.10.2025
15:45:19
GMT+02:00

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
1.1. Generalità	4
1.2. Composizione dell'impianto	6
1.3. UHTH® - SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO A CALDO DI SCARTI/RIFIUTI E LA CONVERSIONE IN ENERGIA ELETTRICA E TERMICA	9
1.3.1. PREMESSA	9
1.3.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO	11
2. VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	12
2.1. Premessa	12
2.2. CALPUFF	12
2.3. Struttura generale	13
2.4. Forma del PUFF	15
2.5. Calme di vento	17
2.6. Building downwash	19
2.7. Plume rise	22
2.8. Dati meteorologici	23
2.8.1. Rosa dei venti	24
2.8.2. Temperature	28
2.8.3. Precipitazioni	29
2.9. Parametri micrometeorologici	30
2.9.1. Hmix	30
2.9.2. U*	31
2.9.3. W*	32
2.9.4. (L.M.O.)	33
2.10. Griglia di recettori - recettori sensibili	34
2.10.1. Recettori	36
2.10.2. Edifici modellati	37
3. ANALISI DEI RISULTATI INQUINANTI	42
3.1. INPUT DATA	43
3.1.1. INQUINANTI	43
3.1.2. SORGENTI EMISSIVE	45
3.2. Polveri sottili (PM10)	47
3.2.1. Analisi delle concentrazioni	47
3.2.2. Analisi delle deposizioni	51

3.3.	Ossidi di Azoto (NO_2)	53
3.3.1.	Analisi delle concentrazioni	53
3.3.2.	Analisi delle deposizioni	56
3.4.	Monossido di Carbonio (CO)	58
3.4.1.	Analisi delle concentrazioni	58
3.4.2.	Analisi delle deposizioni	60
3.5.	CONCLUSIONI INQUINANTI	62
4.	ANALISI DEI RISULTATI ODORIGENE	63
4.1.	INPUT DATA	63
4.1.1.	Calcolo della portata di odore	63
4.2.	Analisi delle concentrazioni	74

ALLEGATO 1: Fornitura dati meteorologici

ALLEGATO 2: Rapporti di Prova

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

1.1. Generalità

La società Hydrogen Power S.r.l., con sede legale in Bari, viale Luigi Einaudi n. 15, intende realizzare un impianto innovativo per il trattamento di scarti/rifiuti prevalentemente derivanti dalla filiera agricola (esclusivamente rifiuti non pericolosi) con produzione di idrogeno. La tecnologia che propone (gassificazione in idrolisi - regolarmente brevettata della "Clean Carbon Conversion") è in grado di produrre energia elettrica e calore (ad impatto ambientale bassissimo), ed anche idrogeno; in quanto il syngas (riveniente dal trattamento degli scarti/rifiuti), contiene una componente di idrogeno compressa fra il 45 ed il 55% (a seconda del rifiuto utilizzato). La tecnologia impiegata (di cui alla figura_1 sottostante) recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale degli stessi rifiuti.



Figura 1 – Immagine dell'impianto esistente della "Clean Carbon Conversion"

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1000-1200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente: non ci sono bruciatori né fumi.

Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante.

L'idrolisi a temperatura ultraelevata "UHTH" (Ultra High Temperature Hydrolysis), è un processo di scomposizione molecolare indiretta senza aria, ove si utilizza l'energia chimica contenuta nel materiale organico (nella forma di materiale gassoso) perché avvenga un cambiamento di stato.

Sebbene il sistema utilizzi temperature che possono raggiungere i 1.200°C, non si tratta di gassificazione standard né, tantomeno, di semplice pirolisi.

Il sito per la realizzazione dell'impianto è un capannone dotato di una pavimentazione industriale di cls (con geomembrana "interposta" in HDPE da 2,00 mm), adeguata all'uso.

I punti qualificanti per la realizzazione della linea completa di "valorizzazione" degli scarti / rifiuti contenenti plastica sono:

- La progettazione dell'Impianto Modulare, combinato con la cogenerazione e/o produzione di idrogeno, per soddisfare ogni tipo di esigenze (indipendentemente dallo stoccaggio):
 - o moduli da 25 tonnellate/giorno di trattamento
- Il concetto di configurazione modulare assicura la massima flessibilità con il minimo ingombro, per essere facilmente adattata alle esigenze dell'area in cui viene collocato l'impianto.
- Il pretrattamento dei materiali (triturazione - omogenizzazione) viene realizzato nelle aree di stoccaggio opportunamente individuate (vedi tavola n.1 di progetto_rev.gen.25).
- La Gassificazione in idrolisi (con acqua ma senza aria ed a temperature sempre superiori ai 1.000° C) non prevede camini ed emissioni di gas nocivi: né diossina, né CO₂ o altre sostanze tossiche quali furani e catrami.
- Il syngas prodotto (paragonabile al gas di città: prevalentemente Idrogeno, Metano e Monossido di Carbonio) subisce dei trattamenti di lavaggio in linea prima dell'utilizzo nei gruppi di cogenerazione.

In sintesi, la tecnologia impiegata è caratterizzata da:

- Zero combustione in gassificazione; assenza di bruciatori e di ceneri o scorie. I cogeneratori sono alimentati da syngas con più del 50% di idrogeno.
- Bassa incidenza a livello ambientale, con emissioni nettamente inferiori a qualsiasi altro impianto simile.
- Non consuma ossigeno dell'aria, minimo consumo d'acqua, perché sfrutta l'umidità presente nei prodotti da trattare, non utilizza catalizzatori.
- Il funzionamento della linea di gassificazione è garantito mediante il parziale autoconsumo (30-40%) dell'energia elettrica prodotta.

- I due prodotti derivanti dal processo (syngas e residuo solido inerte) vengono riutilizzati.
- Non sono presenti materiali refrattari all'interno del reattore, la camera di combustione è interamente in metallo: si riscalda e si raffredda in poche ore.
- L'area occupata dall'impianto da 50 T/g (due moduli da 25) è di circa 300 mq, con esclusione dell'area di stoccaggio materiali in arrivo

1.2. Composizione dell'impianto

L'IMPIANTO CONSTA ESSENZIALMENTE DI TRE SEZIONI:

- **Sezione di pretrattamento:**

In una prima fase, il rifiuto viene trattato in un impianto di triturazione ad elevata automazione ed integrazione. Lo scopo principale del pretrattamento degli scarti / rifiuti è quello di ridurre dimensioni e volume, in modo da preparare il materiale per il trattamento ad alta temperatura. La linea di triturazione è preceduta da una linea di selezione.

A seconda del materiale in ingresso possono essere previste anche fasi di essiccamento (con calore residuo da cogenerazione) compattazione. L'essiccamento è necessario nel caso in cui l'umidità relativa del materiale sia superiore al 40%.

La compattazione viene effettuata con la finalità di accrescere la densità e la struttura del materiale per aumentare la resa in gassificazione ed omogeneizzare la pezzatura oltre che migliorare le condizioni di stoccaggio e trasporto.

- **Sezione di gassificazione:**

Il materiale da gassificare viene introdotto nel sistema attraverso due silos di alimentazione che escludono l'ingresso dell'aria (se necessario, avviene un flussaggio di gas inerte per tenere la percentuale di ossigeno sotto il 5%). Il materiale deossigenato viene continuamente estratto dal secondo alimentatore mediante una coclea azionata elettricamente ed immesso nella camera di gassificazione.

Il processo assicura che il materiale in ingresso nella camera di gassificazione sia praticamente privo di ossigeno (meno del 5%), così che non si possa innescare la combustione.

Nella camera di gassificazione i componenti organici vengono dissociati termicamente e convertiti in combustibile gassoso e residuo inerte. Usando alte temperature (superiori a 1.000 °C), si ha la rottura dei legami presenti nel materiale organico e la conversione in syngas, con basso peso molecolare.

Tutto il contenuto organico viene convertito dallo stato solido allo stato gassoso. Il residuo inerte risultante dal processo di gassificazione contiene meno dello 0,5% (le analisi effettuate danno < di 0,05%) di componenti organici non gassificati e può essere usato per qualsiasi applicazione nel rispetto della vigente normativa.

- **Sezione termoelettrica:**

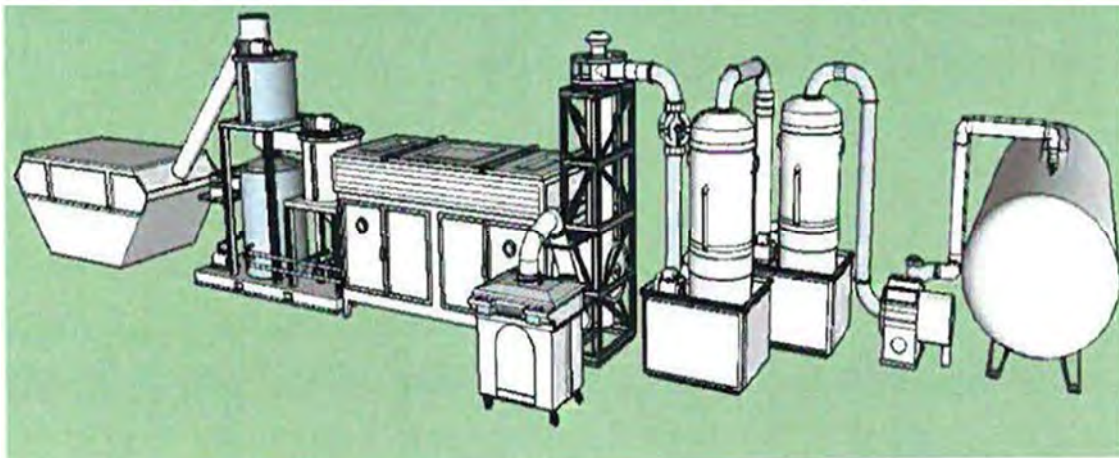
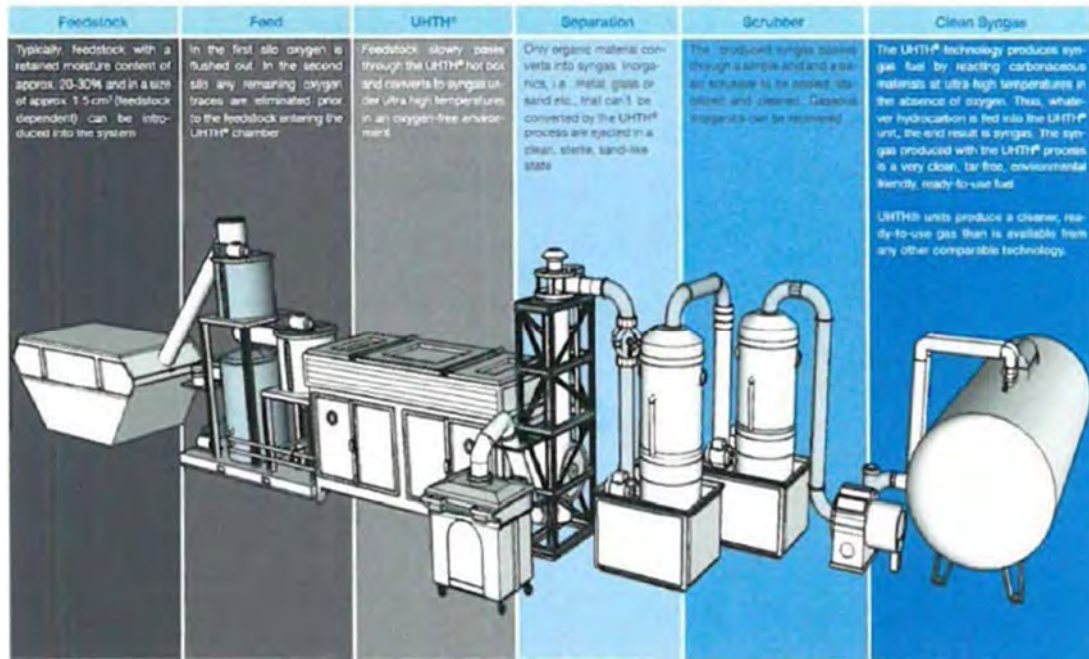
Il Syngas prodotto alimenterà motori a combustione interna con a bordo generatore di corrente e scambiatore di calore. Il Syngas che alimenta il motore viene, raffreddato e portato ad una pressione superiore nelle unità di trattamento, collocate in prossimità del cogeneratore.

La centrale di cogenerazione è costituita da una serie di Gruppi di cogenerazione (due) per la produzione elettrica, predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, con recupero termico (per l'essiccamento), alloggiato in apposita area insonorizzata. L'energia elettrica residua dall'autoconsumo verrà direttamente immessa nella rete di distribuzione.

A MONTE DELLA CENTRALE ELETTRICA È STATA PREVISTA UNA STAZIONE DI SEPARAZIONE DELL'IDROGENO ("verde") PER IMPIEGHI MULTIPLI (DIRETTI – STOCCAGGIO E/O VENDITA).

La realizzazione dell'installazione comprende le seguenti unità impiantistiche (come riportato nelle figure sottostanti):

- Pretrattamento
- Stoccaggio ed alimentazione
- Gassificazione UHT (Ultra High Temperature)
- Lavaggio del syngas
- Cogenerazione.



1.3. UHTH® - SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO A CALDO DI SCARTI/RIFIUTI E LA CONVERSIONE IN ENERGIA ELETTRICA E TERMICA

“Linea da 50 t/giorno (2 noduli da 25)”

1.3.1. PREMESSA

Il processo "UHTH" è una tecnologia brevettata che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale dei rifiuti.

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1.000 – 1.200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente, senza bruciatori né fumi. Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante. Inoltre, la Gassificazione in idrolisi (senza aria ed a temperature superiori ai 1.000°C) non prevede camini ed emissioni in ambiente di elementi nocivi: diossina; né CO₂, e neppure “TAR” (liquido), “CHAR” (solido carbonioso), “FURANI” e “CATRAMI” (in fase liquido-plastica).

Gassificazione in camera stagna con zero emissioni

Il Syngas prodotto a 1050-1100°C, viene impiegato per:

- la produzione di energia elettrica con motori endotermici tipo “Jenbacher”;
- la produzione di energia termica dal calore sviluppato dai motori (CHP);
- la produzione di idrogeno con impianto di separazione (PSA).

I rifiuti, opportunamente triturati, vengono immessi nel reattore in cui si attiva il processo di idrolisi, che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel materiale organico processato. I materiali da trattare vengono gassificati in un reattore a temperatura elevata (sempre oltre 1.000° C); il riscaldamento avviene per induzione, mediante un sistema elettrico.

All'interno del reattore, non essendoci presenza di aria, non c'è combustione né fumi; l'ossidazione avviene per reazione termochimica con l'acqua (H₂O) naturalmente presente nel rifiuto. Il risultato finale del processo è la produzione di:

- un combustibile gassoso sintetico di ottima qualità (denominato "syngas") e con 50% di idrogeno invece che azoto (gas inerte normalmente prodotto dai gassificatori tradizionali).
- materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante che può essere riutilizzato per fondi stradali.

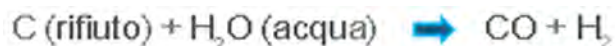
In questo processo non si formano: oli di pirolisi, catrami, scorie e ceneri.

La gassificazione a temperatura elevata è monofase (ONE STEP). È un processo di disaggregazione termica indiretta che permette il totale riciclo dell'energia chimica contenuta nel materiale organico, nella forma di combustibile gassoso.

Il calore prodotto nel processo di cogenerazione potrebbe essere usato nella stessa linea per utilizzi industriali (Essiccamento, Estrusione etc.) e/o civili in aree non molto distanti dall'insediamento dell'impianto (teleriscaldamento).

Il sistema utilizza temperature elevate che permettono di trattare qualsiasi rifiuto misto solido o liquido (oli esausti, emulsioni etc.) perché non ci sono griglie e l'assenza di combustione elimina i limiti dati dai vari poteri calorifici dei rifiuti. Questi elementi ci permettono di precisare che non si tratta di una mera gassificazione e neanche di semplice pirolisi.

Il sistema supera tutti gli standard europei richiesti su emissioni e protezione ambientale. Il Syngas prodotto ha un potere calorifico doppio rispetto ad un syngas standard, proprio per l'alta percentuale di idrogeno 50% invece che 50% di azoto (gas inerte) prodotto nella termovalorizzazione. L'alta percentuale d'idrogeno è dovuta al processo d'idrolisi, dove l'ossidazione avviene con l'acqua (umidità del rifiuto) e non con l'aria che contiene 80% circa di azoto.



Rendimento energetico

In generale gli scarti/rifiuti utilizzati hanno un contenuto energetico intorno a 3.000-4.500 kcal/kg. Con il sistema proposto si produrrà un volume minimo di syngas pari a: 8-900 Nm³/ton. Utilizzando un normale motore a gas, con un rendimento del 38%, produrrà circa: 1.000 kWh/el. + 1.000 kW termici. La camera di gassificazione è realizzata in metalli speciali che non necessitano la protezione dei mattoni refrattari. L'impianto opera a ciclo continuo e si prevedono periodi minimi di fermo impianto per manutenzioni ordinarie poiché il reattore non ha i refrattari che allungerebbero i tempi di messa in funzione e ritarderebbero le fermate.

La capacità di trattamento con due moduli è da circa 50 t/giorno (18.000 t/anno). L'assenza di camini ed emissioni in ambiente del reattore, favorisce la dislocazione degli impianti nei 4 punti cardinali delle grandi città in modo da ridurre drasticamente i trasporti con i relativi costi ed emissioni.

Sulla base dei dati, analisi effettuate ed i parametri di funzionamento, con riferimento alla tipologia del materiale da trattare, i valori di riferimento sono (vedi anche figura _6 sottostante):

- potere calorifico inferiore del rifiuto 4.000 kcal/kg;
- l'alto contenuto di idrogeno (59%) ed il basso contenuto di azoto sono le caratteristiche essenziali che differenziano questo syngas da tutti gli altri.

A parte il possibile uso diretto del syngas per l'alimentazione di bruciatori industriali, si può pensare alla separazione di una parte dell'idrogeno per autotrazione e far funzionare i mezzi di raccolta con una parte dell'idrogeno prodotto.

1.3.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO

La realizzazione dell'installazione, che comprende unità impiantistiche già riportate nelle figure precedenti, è previsto in moduli già assemblati. L'area occupata dal montaggio di due moduli da 25 t/g. è di circa 3.600 mq (con ampi spazi residui disponibili).

I tre blocchi che costituiscono l'impianto sono di seguito descritti.

Sezione di pretrattamento

In una prima fase, il rifiuto viene vagliato e triturato in un impianto ad elevata automazione. Il materiale macinato viene, se necessario, demetallizzato ed inviato direttamente al reattore di gassificazione, oppure opportunamente stoccato (vedi Tav.1 in rev.gen.25). L'arrivo degli scarti/rifiuti è previsto in un'area (a fossa) con l'aspirazione dell'aria inviata alla cogenerazione. L'aria aspirata dalla sezione trattamento verrà inviata ad un filtro a maniche.

Sezione di gassificazione

Con l'unità di gassificazione, senza aria, i rifiuti triturati subiscono un processo veloce (pochi minuti) ad una temperatura di circa 1.050-1.100°C e vengono separati in due frazioni: gas energetico e residuo inorganico inerte. Tutto il contenuto organico del materiale viene convertito in syngas.

Sezione termoelettrica

L'impianto di cogenerazione sarà costituito da uno o più gruppi di cogenerazione o trigenerazione, predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete, con recupero termico.

Il tipo di motore alimentato con il syngas è a ciclo Otto. Tutto l'impianto è governato da un sistema di controllo automatico DCS.

Per una descrizione dettagliata dell'impianto si rimanda all'apposita Relazione Tecnica.

2. VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

2.1. Premessa

Al fine di realizzare uno studio modellistico che consentisse di valutare la diffusione di sostanze odorigene derivanti dall'impianto si è provveduto ad implementare, per la simulazione dei fenomeni complessi di diffusione, il modello CALPUFF.

CALPUFF è un modello di dispersione a puff multi-strato, multi-specie non stazionario che simula gli effetti delle condizioni meteorologiche tempo-spazio e variabili sul trasporto di inquinamento, la trasformazione e la rimozione. CALPUFF include sia algoritmi importanti su scale spaziali ridotte (stack tip downwash, building downwash, gradual plume rise, effetti di interazione con le linee di costa, e impatto sul suolo), sia algoritmi importanti su scale grandi spaziali (rimozione degli inquinanti per effetto di deposizione umida e secca, trasformazione chimica, trasporto sull'acqua, fumigazione, ed effetti sulla visibilità etc.). Nel dettaglio, le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza ...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

Il modello scelto risponde, pertanto, alle esigenze dello studio, ossia alla rappresentazione della diffusione degli inquinanti nell'ambito di un dominio di calcolo locale.

2.2. CALPUFF

Il modello CALPUFF è un modello gaussiano 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. Il modello 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 sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-precessore dei risultati (CALPOST).

Sebbene sia possibile utilizzare CALPUFF anche con dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio il modello è stato progettato per essere utilizzato con campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale.

NON è richiesta la gestione del preprocessore meteorologico CALMET, qualora, si necessiti di dati meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale, la ditta fornitrice del software in Italia rappresentata dalla MAIND srl di Milano, provvede a fornire direttamente il file prodotto da CALMET utilizzato da CALPUFF come input meteorologico.

I file di output prodotto da *MMS Calpuff* è perfettamente compatibile con RunAnalyzer il postprocessore sviluppato da Maind che consente di analizzare e visualizzare i risultati prodotti da diversi modelli di calcolo consentendone una facile verifica rispetto ai limiti di legge.

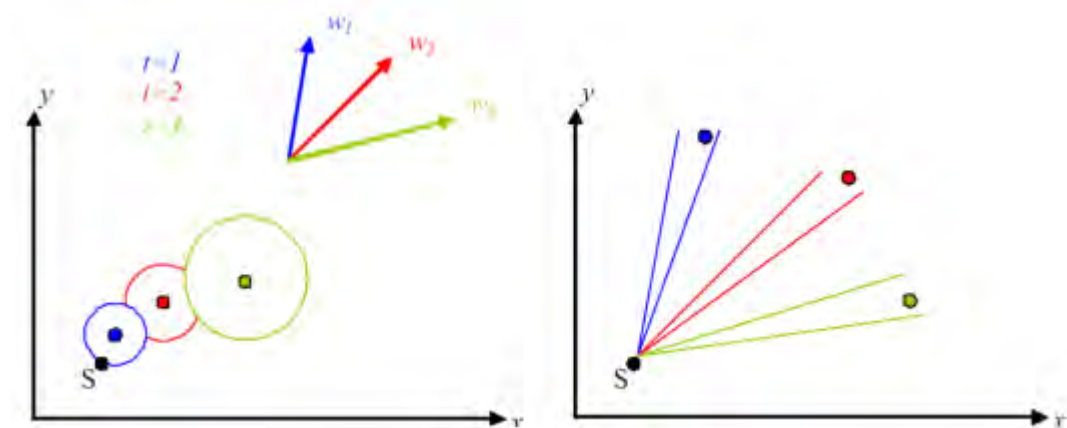
2.3. Struttura generale.

Calpuff è uno dei modelli puff più noti e impiegati e nel tempo si è arricchito di un alto numero di opzioni che, pur complicandone l'uso, ne fanno uno strumento estremamente versatile. Il modello può utilizzare come dati in ingresso i campi meteorologici tridimensionali prodotti da Calmet o, in alternativa, dati provenienti da singole stazioni di monitoraggio dei parametri atmosferici in un formato compatibile con altri modelli gaussiani stazionari quali ISC3, AUSplume, CTDMplus, Aermod.

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- possibilità di trattare emissioni odorigene; capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti globali quali rimozione di inquinanti, trasformazioni chimiche, venti di taglio verticali, brezze marine e interazioni mare-coste ed effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione).

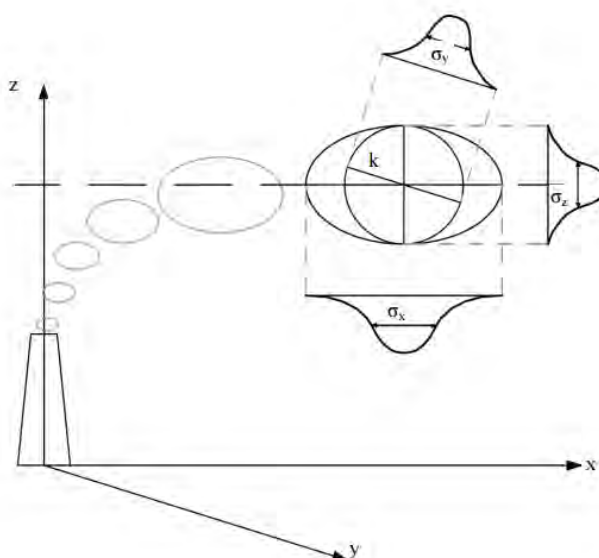
Calpuff utilizza un modello matematico gaussiano di tipo puff. I modelli gaussiani sono modelli parametrici semplificati. Parametrici in quanto esprimono la concentrazione in funzione di un set di parametri di input, semplificati in quanto sono validi solo sotto una serie di ipotesi. Il modello utilizzato da Calpuff si colloca ad un livello intermedio di complessità rispetto ai modelli disponibili sul mercato. È più accurato rispetto al modello gaussiano tradizionale (a plume): il modello a puff è utilizzabile anche in condizioni di vento debole o di calma di vento in quanto la velocità del vento " u " non compare al denominatore nell'equazione che descrive il modello (equazione 1). Inoltre, al variare della direzione del vento, il modello a puff segue con maggiore precisione la traiettoria effettiva dell'emissione rispetto all'approccio tradizionale dove è l'intero plume a cambiare direzione insieme al vento. La differenza tra i due metodi è raffigurata nell'immagine seguente



Differenza di dispersione tra i modelli a puff (sinistra) e gaussiani tradizionali (destra)

L'equazione 1 rappresenta la concentrazione degli inquinanti (C) in un generico punto (x,y,z) del dominio di calcolo, dovuta ad un puff (k) centrato nel punto (x',y',z') e di massa m_k :

$$C_k(x, y, z, t) = \frac{m_k}{(2\pi)^{1.5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2 \sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2 \sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2 \sigma_z^2}\right)$$



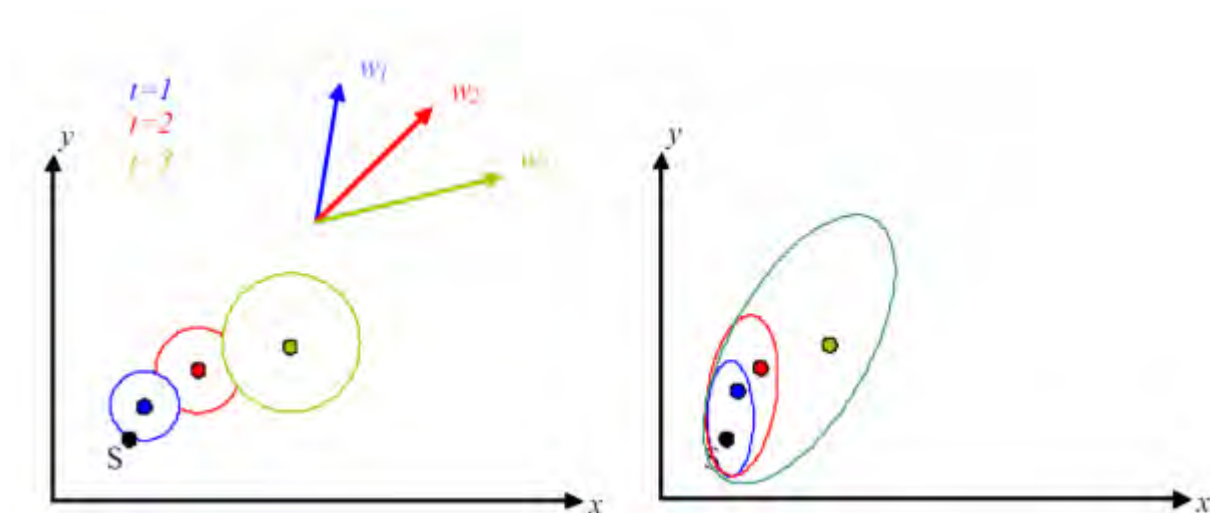
Schema di un modello a puff con indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k

I puff emessi si muovono nel tempo sul territorio: il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del puff ed è descritta dai coefficienti di dispersione istantanei (σ_x ; σ_y ; σ_z). In generale, il puff "k" non sarà l'unico presente nel dominio di calcolo e quindi nel nodo di griglia che si sta considerando tutti gli altri puff presenti contribuiranno alla concentrazione totale. Attraverso la sovrapposizione degli effetti all'istante t la concentrazione istantanea totale di inquinante ad un generico nodo di griglia sarà pari a:

$$C_{TOT}(x, y, z, t) = \sum_k C_k(x, y, z, t)$$

2.4. Forma del PUFF

In CALPUFF sono presenti due opzioni per la rappresentazione dei "pacchetti". Si possono usare puff a simmetria radiale, in questo caso, oppure "slugs", cioè elementi non circolari allungati nella direzione del vento. La formulazione a puff circolari consente di simulare accuratamente la dispersione anche in presenza di condizioni meteo molto variabili, anche se per una simulazione realistica è necessario utilizzare un numero di puff elevato, con conseguente aumento dei costi di calcolo. La formulazione a slug è invece utile nel caso di ridotta variabilità del campo meteorologico, permette infatti di ridurre la quantità di puff da generare, mantenendo una buona qualità della simulazione.



Differenza fra dispersione a puff (sinistra) e a slug (destra)

Per ogni step temporale (generalmente corrispondente ad 1 ora), i pacchetti sono aggiornati in funzione del trasporto, considerando gli spostamenti del baricentro dell'elemento e dei coefficienti di dispersione associati all'elemento stesso. CALPUFF permette anche un uso "ibrido", che sfrutta i vantaggi del modello a slug vicino la sorgente e quelli del modello a puff in zone più distanti. È compito dell'utente inserire il valore del seguente rapporto che confronta il coefficiente di diffusione, cioè l'ampiezza della nube con la lunghezza dello slug. Lontano dalla sorgente, l'allungamento dello slug diventa irrilevante rispetto alla crescita nell'ampiezza della nube e quindi il rapporto cresce. Quando il valore supera quello impostato dall'utente il modello passa dalla formulazione a slug a quella a simmetria radiale. Col passare del tempo i puff sono inevitabilmente destinati ad assumere dimensioni sempre maggiori. Tale comportamento, pur essendo intrinseco nella formulazione del modello, non è fisicamente compatibile con un campo di vento e di turbolenza molto disomogenei (come spesso accade quando si considera la dispersione su territori di vaste proporzioni e con orografia significativa). Quando i campi meteorologici non sono omogenei, è utile attivare l'opzione "puff splitting" offerta da Calpuff che permette di suddividere il puff in parti libere di disperdersi, indipendentemente dalla posizione assunta dal baricentro dell'elemento. Una volta abilitata la funzione puff splitting, i criteri secondo i quali essa agisce sono regolati da alcuni parametri. L'utente specifica il numero di puff risultanti che verranno generati, inoltre si devono verificare le seguenti due condizioni: - l'altezza dello strato di miscelazione deve superare un valore di soglia (di default 100m); - il rapporto tra la massima altezza dello strato di miscelazione verificatasi in tempi precedenti e l'altezza attuale deve essere inferiore a un valore di soglia (di default 0.25).

2.5. Calme di vento

Il valore limite delle calme di vento è impostato a 0,5 [m/s]; il numero di ore relativo alle condizioni di calma di vento è di 0,43% inferiore al 10%.

Si definiscono calme di vento le condizioni in cui la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite imposto dall'utente (valore di default =0.5 m/s). Quando sono usati dati meteorologici tipo ISC, il preprocessore meteorologico associato che interpreta le velocità del vento identifica le calme imponendo una velocità di 0.0 m/s. Tutti i valori di non-calma partono da una velocità minima di 1 m/s. Quindi durante tali periodi di calma, tutti i puff o slug risultano immobili. CALMET può gestire venti con velocità di trasporto inferiori a 1 m/s, e quindi il limite di default della velocità associato alle calme si identifica con i periodi in cui la distanza di trasporto è minima, ma non uguale a zero. Mentre non è richiesto un modulo specifico in CALPUFF per simulare i periodi di calma, diverse correzioni vengono effettuate agli algoritmi normali. Queste correzioni modificano il modo in cui vengono rilasciati gli slug, l'innalzamento è gestito in modo graduale, sono simulati gli effetti in prossimità della sorgente, e il modo in cui cambia la dimensione del puff durante ogni fase di simulazione. Queste correzioni sono coerenti con il modello teorico secondo cui le nuove emissioni si innalzano verso l'alto dalla fonte, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero, mentre le emissioni esistenti ristagnano, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero. Metodi per il calcolo del plume rise durante le calme (velocità del vento minori di 1 m/s) sono illustrate di seguito.

Le correzioni applicate ai puff rilasciati durante i periodi di calma sono:

- Gli slug sono rilasciati come puff (la lunghezza dello slug è zero);
- tutta la massa nel periodo (ora) è considerata in un unico puff;
- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- non sono inclusi gli effetti del building downwash;
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input,
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Le correzioni apportate ai puff prima di trovarsi nei periodi di calma sono:

- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input;
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Quando si usano dati meteorologici del tipo ISC e la velocità media è zero, anche u^* è zero e l'unico parametro disponibile per la stima della turbolenza durante questi periodi sono le classi di stabilità PGT. Quando si usano dati CALMET, u^* and w^* sono disponibili anche quando la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite, così che possono essere valutate le turbolenze.

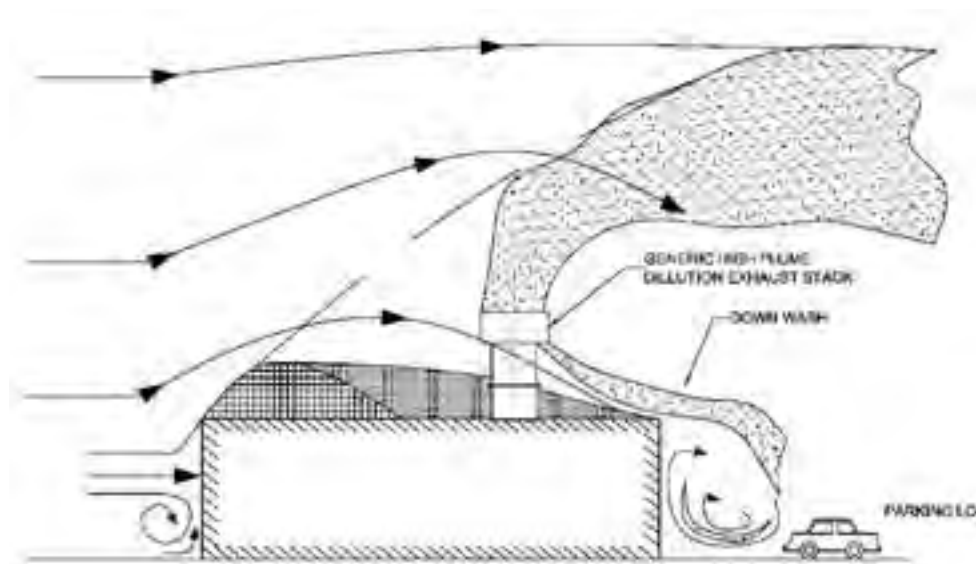
Comunque la procedura può non risultare robusta se i dati del vento usati da CALMET includono vere e proprie calme. Durante condizioni di calma, la stima delle velocità di turbolenza σ_v e σ_w possono risultare indeterminate. CALPUFF si basa su queste velocità per ingrandire i puff (usando formule di dispersione dipendenti dal tempo) durante periodi che sono considerati di calma; quindi, questo è un problema di rilevanza pratica. I periodi di calma possono essere associati allo strato limite convettivo, con le loro distinte proprietà di turbolenza.

Alla luce di queste osservazioni, CALPUFF consente l'uso delle minime velocità di turbolenza stability-dependent.

Queste velocità sono usate ogni volta che le velocità altrimenti ottenute (misurate o previste) sono inferiori ai minimi tabulati. Per applicazioni di routine, valori di default sono basati sull'effettiva intensità di turbolenza ricavati dalle curve PGT, come prescritto da Briggs (1973). Il *leading factor* in queste curve agisce come intensità di turbolenza, per esempio il rapporto della velocità di turbolenza con la componente principale della velocità. Queste curve sono state storicamente applicate per velocità di 1 m/s e maggiori, si stima la minima velocità di turbolenza σ_w corrispondente a l_z assumendo una velocità di 1.0 m/s. La velocità di turbolenza laterale può essere stimata nello stesso modo, usando il valore l_y , ma ciò significa ignorare l'influenza del *meander* durante le condizioni di calma. Hanna et al. (1986) suggerisce un appropriato valore medio minimo su un'ora di σ_v pari a 0.5 m/s. Quindi, il minimo valore di default $\sigma_v = 0.5$ m/s per tutte le classi stabili.

2.6. Building downwash

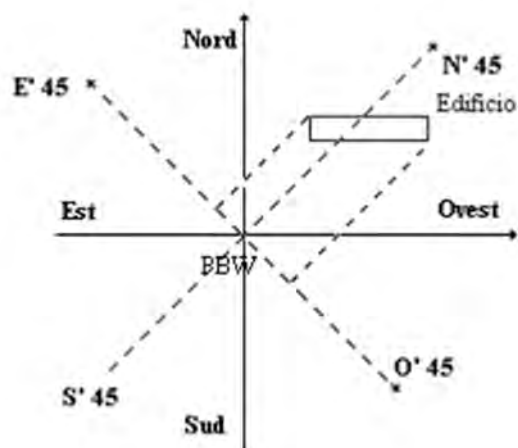
CALPUFF consente inoltre di valutare gli effetti di *downwash*; per poter valutare tale effetto si è fatto uso di un modello per la valutazione degli effetti legati alla turbolenza generata dalla presenza di edifici intorno alla sorgente.



Nella definizione delle emissioni da sorgenti puntiformi è possibile considerare l'effetto Building Downwash o effetto scia generato dalla presenza di edifici vicini alla sorgente di emissione.

In presenza di un edificio si genera sottovento ad esso un'area turbolenta (scia) caratterizzata da forti rimescolamenti; le caratteristiche di quest'area di scia variano con la direzione e l'intensità del vento in relazione alla posizione dell'edificio e, se l'edificio è sufficientemente vicino al camino emissivo e/o il camino non è sufficientemente alto rispetto all'edificio, possono influire sui valori di concentrazione al suolo degli inquinanti.

In MMS Calpuff il trattamento dell'effetto B-D viene fatto assegnando ad ogni sorgente puntiforme attraverso una matrice di valori di larghezza e altezza degli edifici proiettate perpendicolarmente all'asse centrale di ognuno dei 36 settori angolari di 10 gradi che definiscono la rosa dei venti centrata sulla sorgente emissiva (nella figura è mostrato l'asse del settore angolare [40 – 50] gradi).



Per il calcolo di queste matrici si consiglia di utilizzare il modello BPIP di US EPA che implementa i concetti contenuti nel documento Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (PDF)

Il modello richiede la preparazione di un file di input contenente le coordinate geografiche dei vertici in pianta degli edifici considerati, dei camini emissivi e le loro altezze sia degli edifici che dei camini (per le istruzioni di utilizzo del modello e la preparazione del file di input occorre fare riferimento a BPIP User's Guide e BPIP User's Guide Updates)

L'esecuzione del modello avviene in ambiente DOS digitando il seguente comando:

BPIP [nome file di input] [nome file di output] [nome file sommario]

Dove il file di input deve essere stato creato e salvato mentre i file di output ed il file sommario vengono generati dall'esecuzione stessa del modello.

All'interno del File di output per ogni camino inserito in input viene restituita una tabella come quella riportata di seguito:

SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO XBADJ	OB9YZ001	-10.25	-10.35	-10.13	-9.61	-8.79	-7.71
SO XBADJ	OB9YZ001	-6.39	-4.88	-6.40	-7.94	-9.23	-10.24
SO XBADJ	OB9YZ001	-10.94	-11.31	-11.34	-11.02	-10.37	-14.59
SO XBADJ	OB9YZ001	-18.70	-22.25	-25.12	-27.23	-28.51	-28.92
SO XBADJ	OB9YZ001	-28.45	-27.12	-28.16	-28.54	-28.05	-26.71
SO XBADJ	OB9YZ001	-24.55	-21.66	-18.10	-13.99	-9.46	-9.84
SO YBADJ	OB9YZ001	-10.30	-9.41	-8.23	-6.80	-5.17	-3.38
SO YBADJ	OB9YZ001	-1.48	0.45	2.38	4.23	5.95	7.49
SO YBADJ	OB9YZ001	8.81	9.86	10.61	11.03	11.12	10.88
SO YBADJ	OB9YZ001	10.30	9.41	8.23	6.80	5.17	3.38
SO YBADJ	OB9YZ001	1.48	-0.45	-2.38	-4.23	-5.95	-7.49
SO YBADJ	OB9YZ001	-8.81	-9.86	-10.61	-11.03	-11.12	-10.88

La tabella è formata da 5 blocchi di 6 righe ciascuno contenenti ognuno 36 valori corrispondenti ai 36 settori di 10 gradi della rosa dei venti per i seguenti parametri:

- BUILDHGT = altezza degli edifici
- BUILDWID = larghezza degli edifici
- BUILDLEN = lunghezza degli edifici
- XBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia
- YBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia

A partire dalla versione 1.10 di MMS Calpuff l'esecuzione dell'utility BPIP è stata integrata nel programma, introducendo gli oggetti Edifici che è possibile definire utilizzando i metodi usualmente disponibili per i vari oggetti inseriti nel progetto:

- inserimento diretto delle coordinate degli angoli
- importazione delle coordinate da file di testo, file kml di Google Earth, altri progetti MMS Calpuff, file di input dell'utility BPIP

2.7. Plume rise

Le relazioni del plume rise nel modello CALPUFF si possono applicare a vari tipi di sorgenti e caratteristiche del pennacchio.

I seguenti effetti sono considerati nell'algoritmo del plume rise:

- Plume buoyancy and momentum
- Stable atmospheric stratification
- Partial penetration of the plume into an elevated stable inversion layer
- Building downwash and stack-tip downwash effects
- Vertical wind shear
- Area source plume rise
- Line source plume rise

Le relazioni del punto base del plume rise sono basate sulle equazioni di Briggs (1975). L'innalzamento del pennacchio è dovuto al *buoyancy* e al *momentum* durante condizioni neutrali o instabili, z_n è:

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3Fx^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

dove:

F_m is the momentum flux (m^4/s^2),

F is the buoyancy flux (m^4/s^3),

u_s is the stack height wind speed (m/s),

x is the downwind distance (m),

β_1 is the neutral entrainment parameter (J 0.6),

β_j is the jet entrainment coefficient ($\beta_j = 1/3 + u_s/w$), and

w is the stack gas exit speed (m/s).

la distanza alla fine del plume rise, x_f , è:

$$x_f = \begin{cases} 3.5x^* & F > 0 \\ 4 D (w + 3u_s)^2 / (u_s w) & F = 0 \end{cases}$$

dove D è il diametro(m) del camino, e

$$x^* = \begin{cases} 14 F^{5/8} & F \leq 55 m^4 / s^3 \\ 34 F^{2/5} & F > 55 m^4 / s^3 \end{cases}$$

Durante condizioni stabili, il plume rise finale, z_{sf} , è determinato come:

$$z_{sf} = \left[3F_m / (\beta_j^2 u_s S^{1/2}) + 6F / (\beta_2^2 u_s S) \right]^{1/3}$$

dove:

β_2 is the stable entrainment parameter (J 0.36),

S is a stability parameter $^2(g/T_a)(d\theta/dz)$,

g is the acceleration due to gravity (m/s²),

T_a is the ambient temperature (deg. K), and

dθ/dz is the potential temperature lapse rate (deg. K/m).

Il plume rise transitorio durante condizioni stabili è calcolato dall'equazione seguente sino al punto in cui $z_n = z_{sf}$.

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3F x^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

Per basse velocità di vento e condizioni di calma durante condizioni neutri o instabili, una minima velocità del vento è impostata a $u_s = 1$ m/s. Durante condizioni stabili la seguente equazione (Briggs, 1975) è usata per calcolare la linea centrale del pennacchio per il *buoyant plumes*:

$$z_{sf} = 4 F^{1/4} / S^{3/8}$$

Il *momentum rise* durante condizioni stabili è calcolata con una velocità minima del vento di $u_s = 1$ m/s, ma ciò non consente di superare il *momentum rise* per condizioni neutri.

2.8. Dati meteorologici

La conoscenza dei dati meteorologici è fondamentale per riprodurre il comportamento diffusivo degli inquinanti dell'atmosfera. Ogni modello di diffusione degli inquinanti in atmosfera richiede quindi una certa quantità di dati meteorologici.

Per il modello in questione, i dati meteorologici sono prodotti dalla citata Maind srl nell'anno 2022 e come specificato dalla casa produttrice tali elementi sono utilizzabili direttamente dai software di interesse, non si è quindi proceduto a nessuna elaborazione con modello CALMET; le principali caratteristiche di tali dati sono di seguito riportati (si allega report di fornitura dati):

Informazioni di base	
Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	\\NASNETAMBIENTE\commesse\Hydrogen_Power_Brindisi_Carella\CALPUFF\Hydrogen_Power_Odorigene.CPFRUN\Brindisi_2024_3d.3dmet
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0,5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Calmet File Dataset	Version: 2.1
Meteorological Grid	origine: 741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N ; numero punti: 40 x 40; dimensione cella; 500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Punto selezionato nel dominio	20,20 (i,j); 751561,0 X(m); 4500993,0 Y(m); 11 Q(m)
File con i dati utilizzati	C:\MMSCALPUFFRUN\meteodata.txt

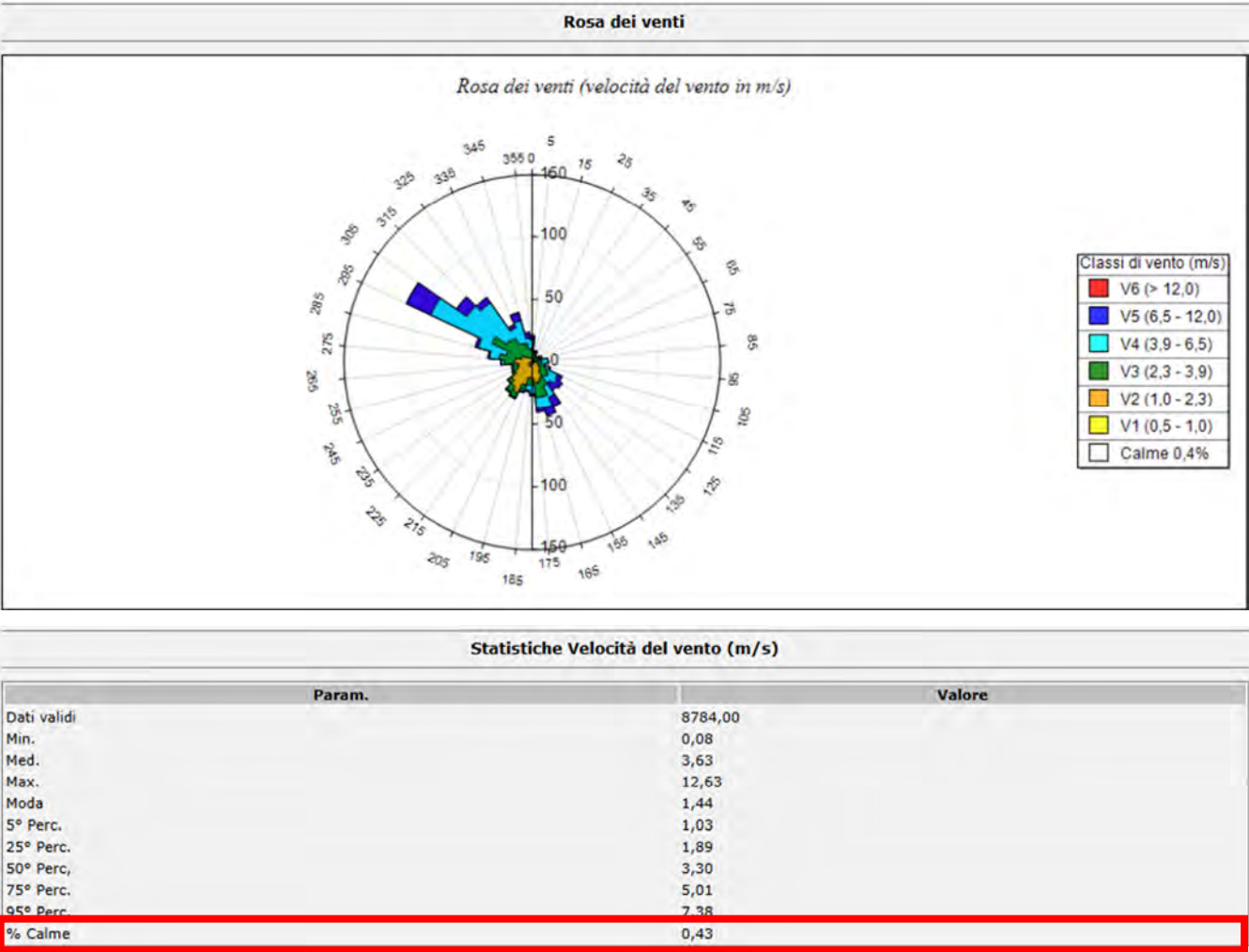
Di seguito le caratteristiche meteorologiche fornite in prossimità del punto di interesse:

X: 751561.0 [m]

Y: 4500993.0 [m]

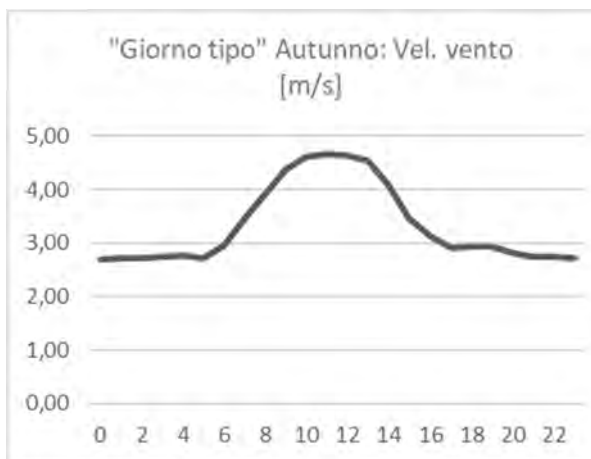
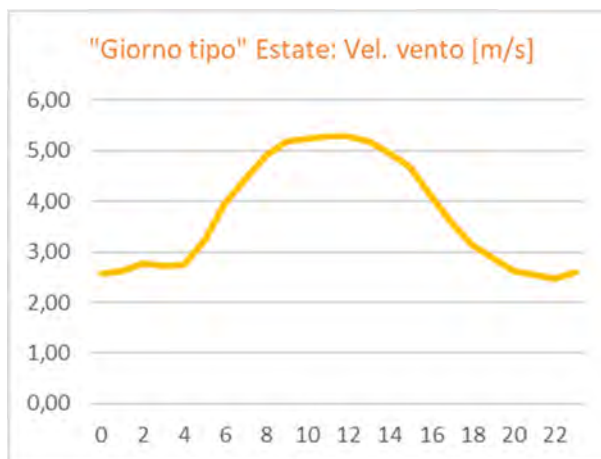
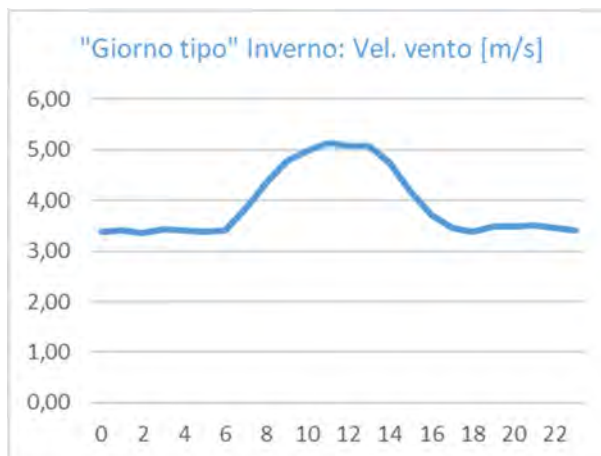
Q: 11 [m]

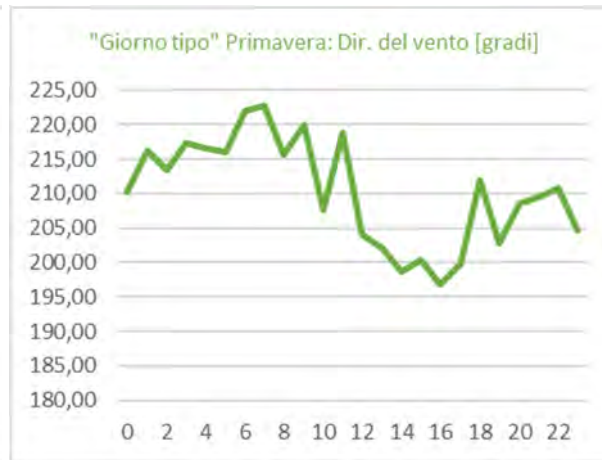
2.8.1. Rosa dei venti



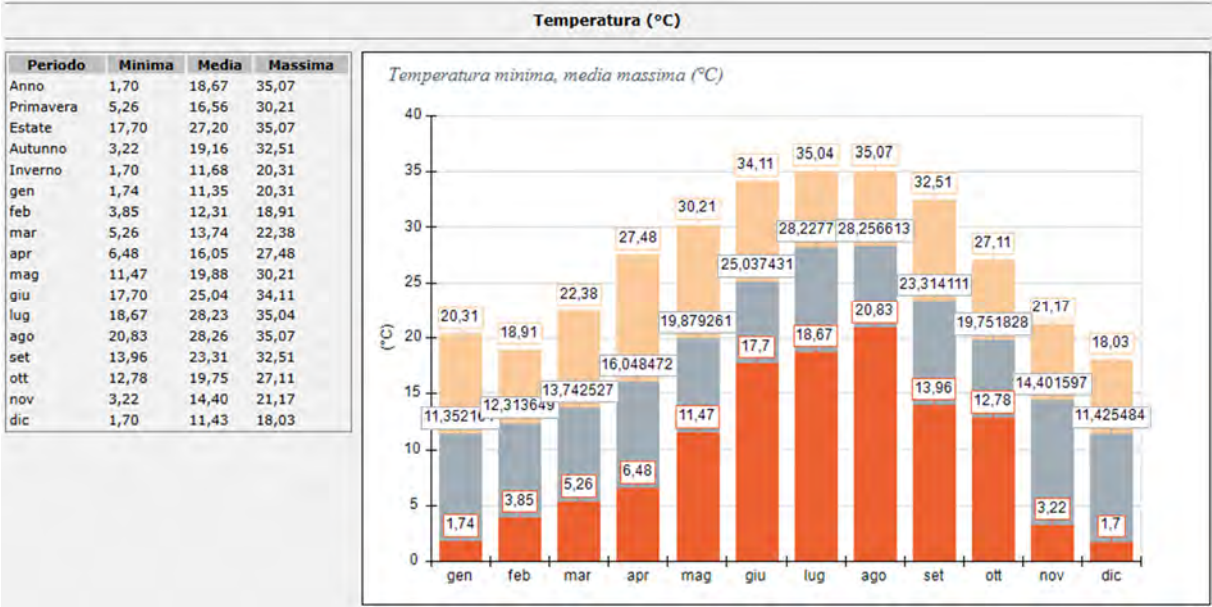
SECTORS	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	0,46	2,96	6,26	8,42	3,19	0,00	21,29	4,33
5,0 - 15,0	0,23	2,73	2,85	2,73	0,23	0,00	8,77	3,25
15,0 - 25,0	0,23	2,50	5,01	1,59	0,23	0,00	9,56	3,06
25,0 - 35,0	0,34	0,91	2,39	0,91	0,00	0,00	4,55	2,98
35,0 - 45,0	0,57	1,59	2,39	0,68	0,00	0,00	5,24	2,58
45,0 - 55,0	0,11	0,80	4,10	2,16	0,00	0,00	7,17	3,29
55,0 - 65,0	0,23	1,48	5,69	1,25	0,00	0,00	8,65	2,98
65,0 - 75,0	0,46	2,28	2,16	2,28	0,00	0,00	7,17	2,96
75,0 - 85,0	0,57	3,19	3,42	5,46	0,00	0,00	12,64	3,50
85,0 - 95,0	0,80	2,62	4,10	5,24	0,23	0,00	12,98	3,56
95,0 - 105,0	0,91	3,42	2,73	2,73	0,46	0,00	10,25	3,16
105,0 - 115,0	1,14	4,78	5,01	3,42	0,80	0,00	15,14	3,09
115,0 - 125,0	0,80	4,78	7,97	8,88	3,87	0,11	26,41	4,16
125,0 - 135,0	0,46	7,74	7,74	8,20	5,01	0,11	29,26	4,13
135,0 - 145,0	0,68	7,86	5,69	6,26	6,94	0,00	27,44	4,44
145,0 - 155,0	1,37	12,18	7,29	10,13	8,42	0,00	39,39	4,29
155,0 - 165,0	1,59	14,23	12,86	9,45	6,26	0,00	44,40	3,71
165,0 - 175,0	1,71	15,37	11,04	9,68	2,62	0,00	40,41	3,18
175,0 - 185,0	1,71	11,38	4,90	7,29	1,37	0,00	26,64	3,07
185,0 - 195,0	1,94	10,59	5,81	4,21	1,02	0,00	23,57	2,75
195,0 - 205,0	3,07	15,71	3,53	1,94	0,80	0,00	25,05	2,06
205,0 - 215,0	2,85	23,79	4,21	1,02	0,23	0,00	32,10	1,82
215,0 - 225,0	3,64	19,92	5,12	1,02	0,34	0,00	30,05	1,85
225,0 - 235,0	2,62	17,53	3,30	0,46	0,11	0,00	24,02	1,66
235,0 - 245,0	3,19	12,07	2,05	0,34	0,00	0,00	17,65	1,60
245,0 - 255,0	1,94	10,25	3,76	0,80	0,00	0,00	16,73	1,93
255,0 - 265,0	1,94	8,77	4,55	1,02	0,00	0,00	16,28	2,06
265,0 - 275,0	0,91	13,55	7,63	2,50	0,34	0,00	24,93	2,43
275,0 - 285,0	1,02	12,41	12,86	7,86	1,14	0,00	35,29	3,01
285,0 - 295,0	1,37	7,63	12,18	23,34	2,39	0,00	46,90	4,01
295,0 - 305,0	1,14	8,20	26,30	53,73	21,29	0,00	110,66	4,83
305,0 - 315,0	0,34	5,81	19,13	38,37	10,13	0,00	73,77	4,70
315,0 - 325,0	0,23	4,55	18,56	34,72	5,01	0,00	63,07	4,43
325,0 - 335,0	0,11	3,76	12,75	13,78	2,85	0,00	33,24	4,06
335,0 - 345,0	0,34	3,53	12,07	18,44	6,72	0,00	41,10	4,65
345,0 - 355,0	0,00	3,19	7,63	8,65	4,44	0,00	23,91	4,65
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	0,00
Totale	45,31	284,04	265,03	308,97	96,43	0,23	1000,00	0,00

Le "calme di vento" o "low wind" costituiscono lo 0,43% delle ore processate e ai sensi del paragrafo 11 dell'allegato 1 al documento ARPA recante le linee guida per il rilascio del parere riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte da impianti di depurazione risulta accettabile.

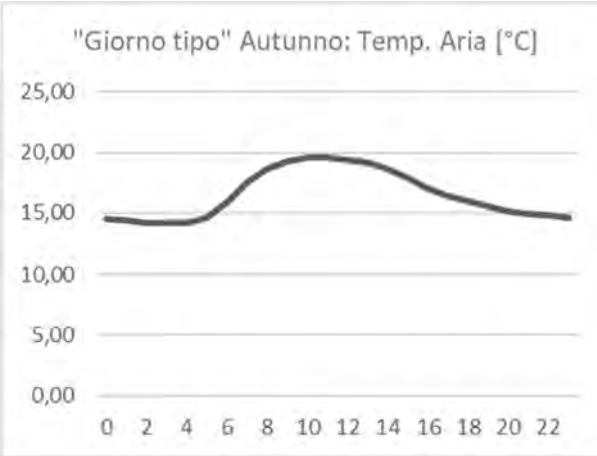
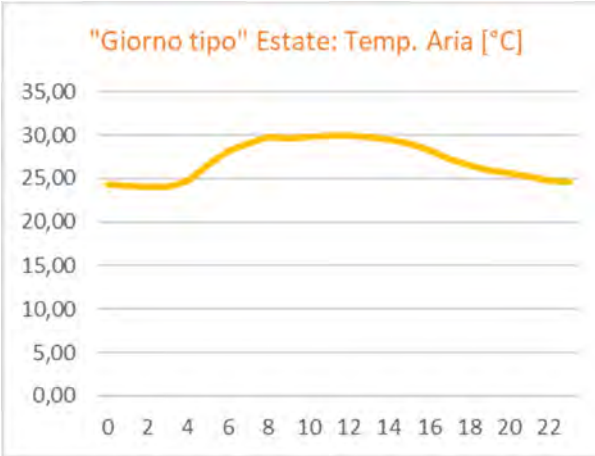
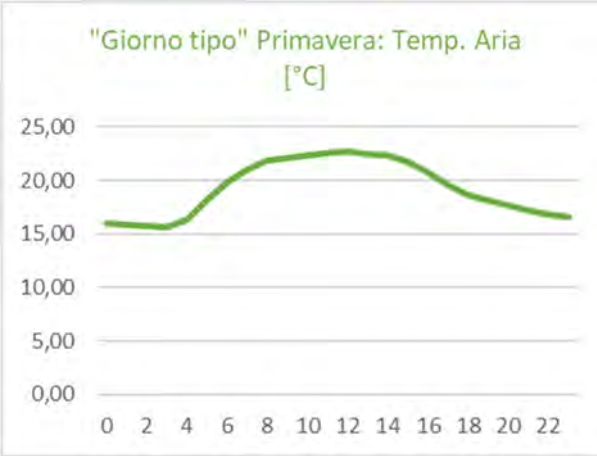
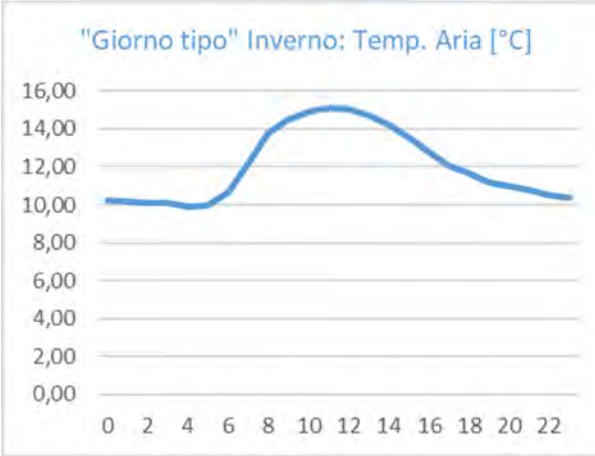
"Giorno Tipo" Velocità del vento [m/s]

"Giorno Tipo" Direzione del vento [gradi]

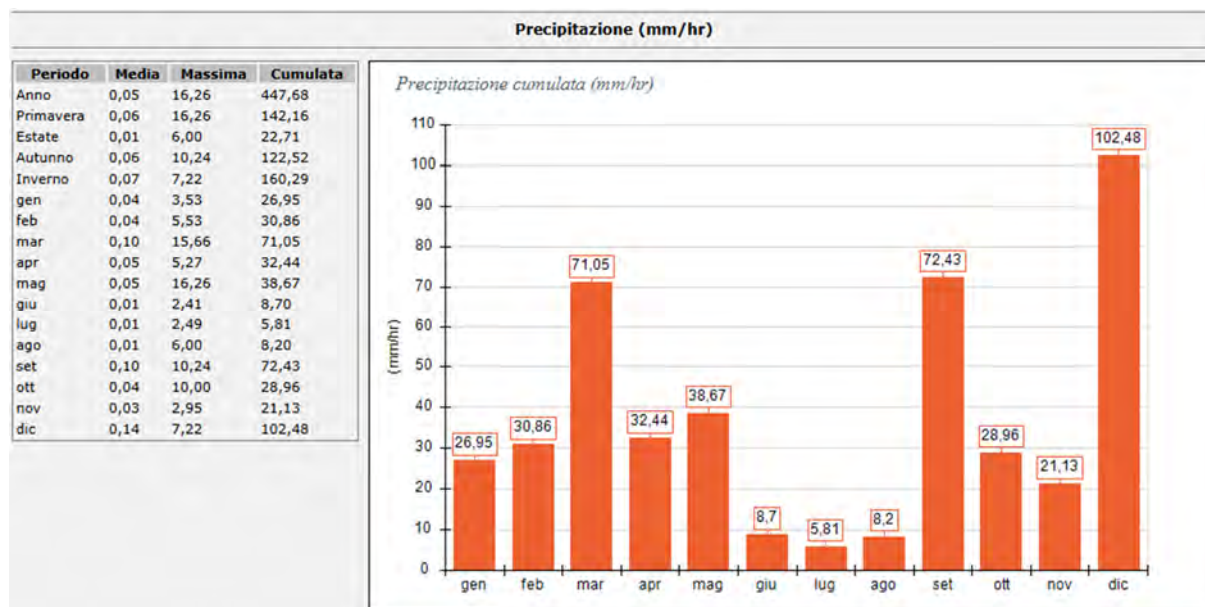
2.8.2. Temperature



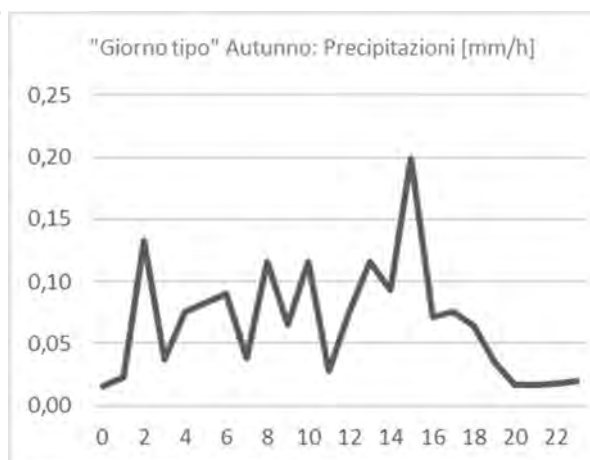
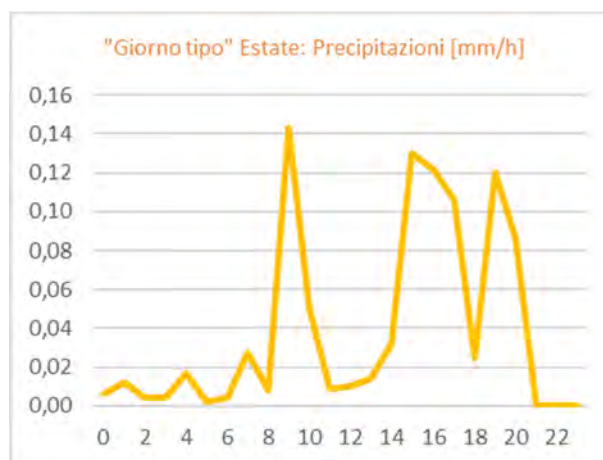
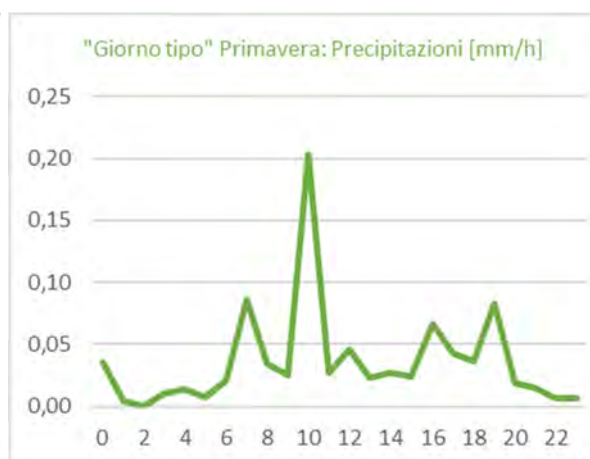
“Giorni Tipo” Temperature [°C]



2.8.3. Precipitazioni

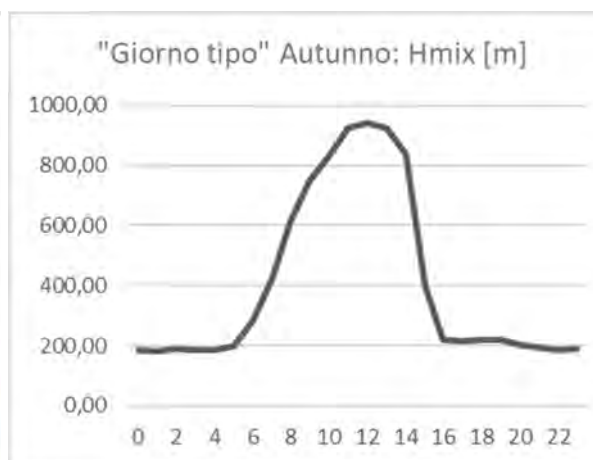
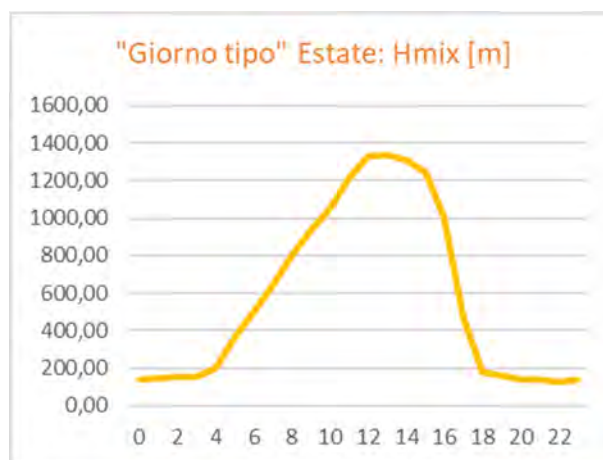
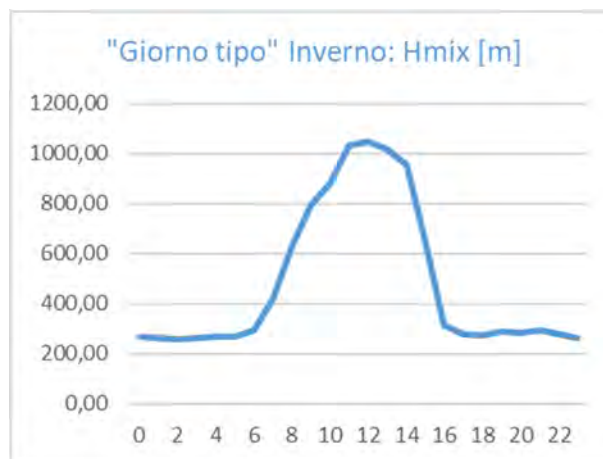


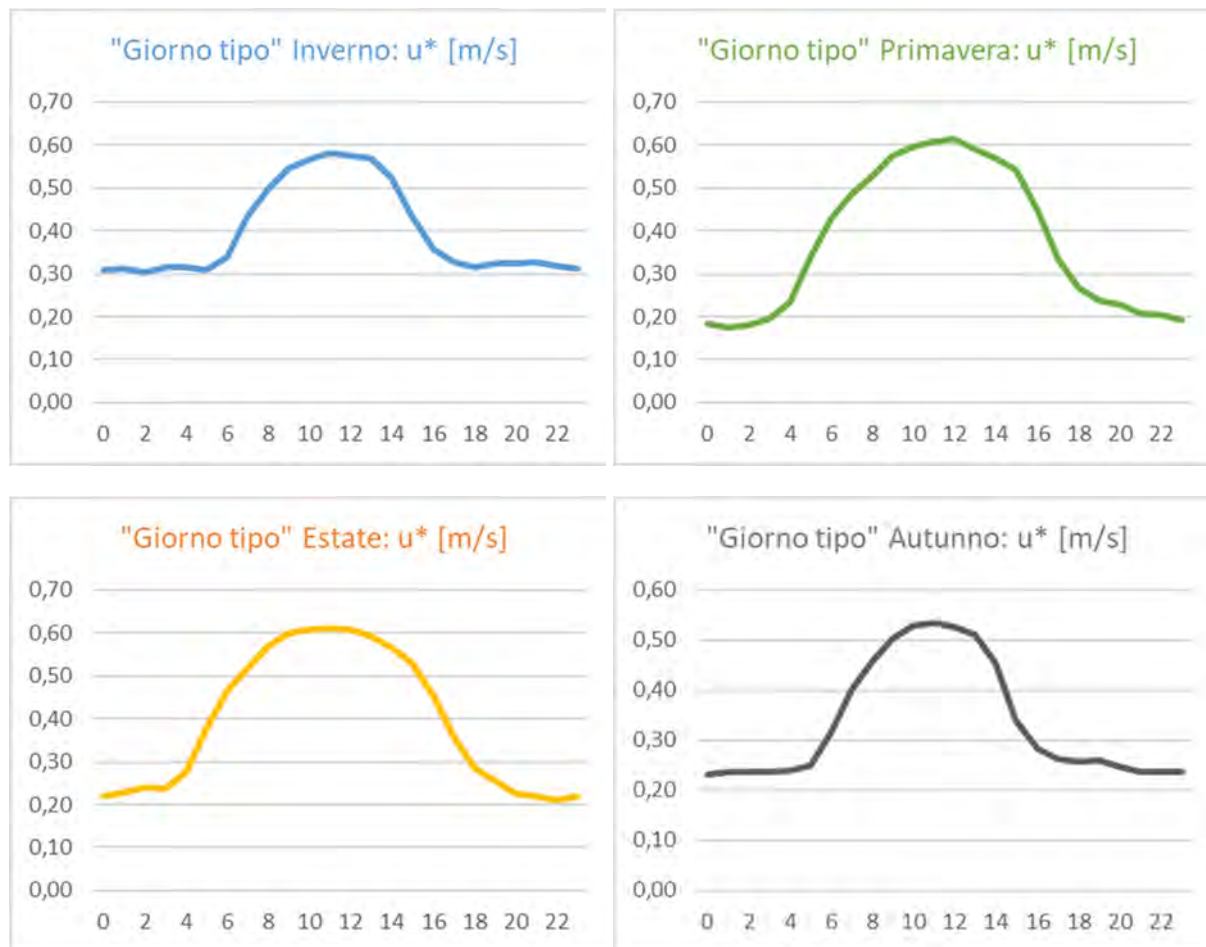
“Giorno Tipo” Precipitazioni [mm/h]

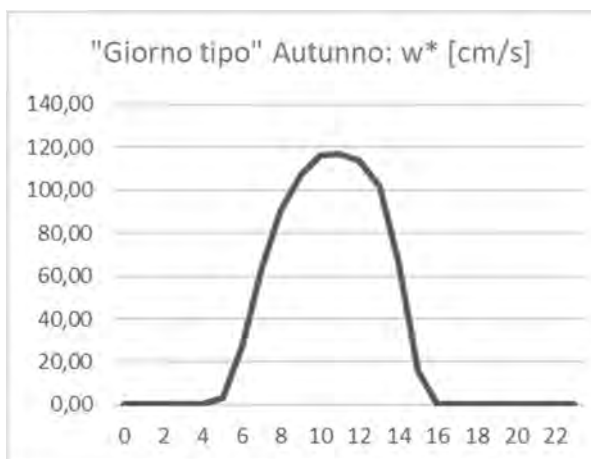
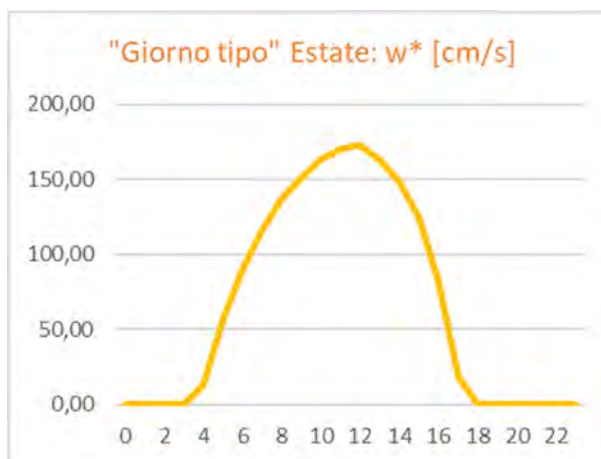
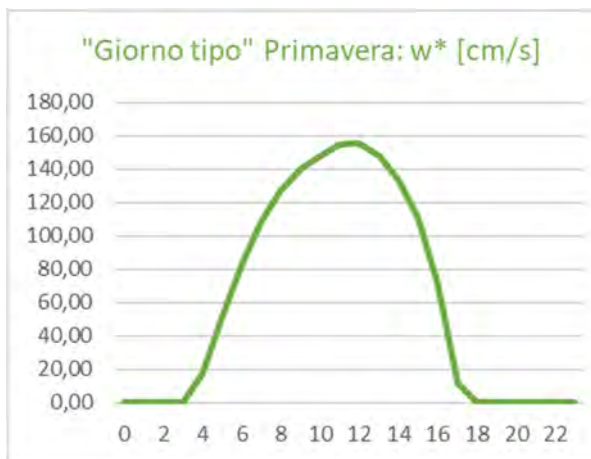
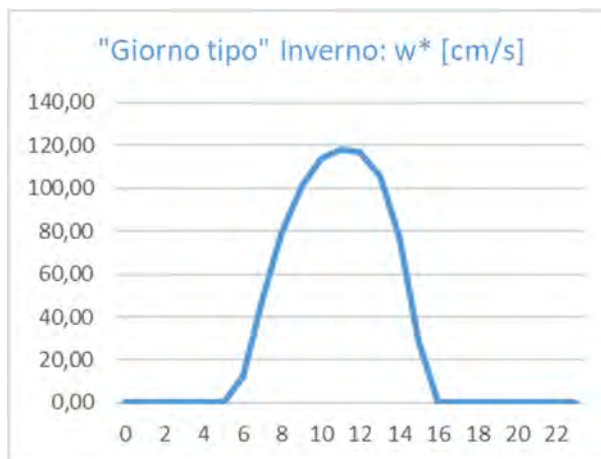


2.9. Parametri micrometeorologici

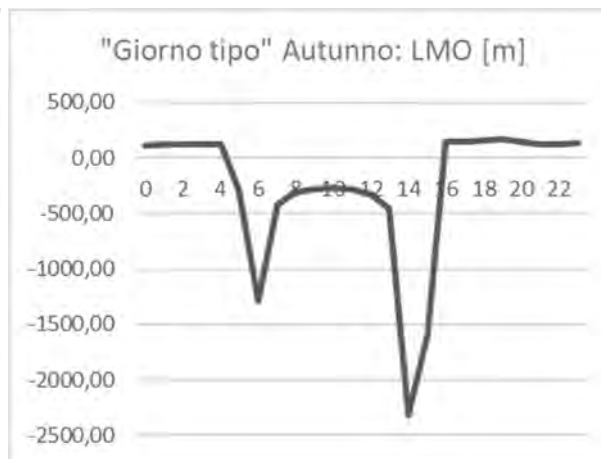
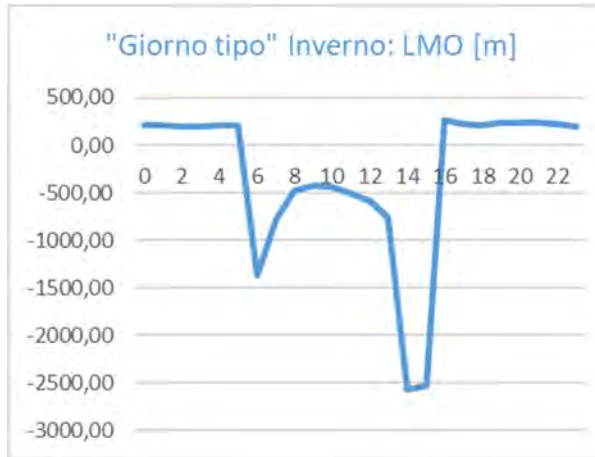
2.9.1. Hmix



2.9.2. u^* 

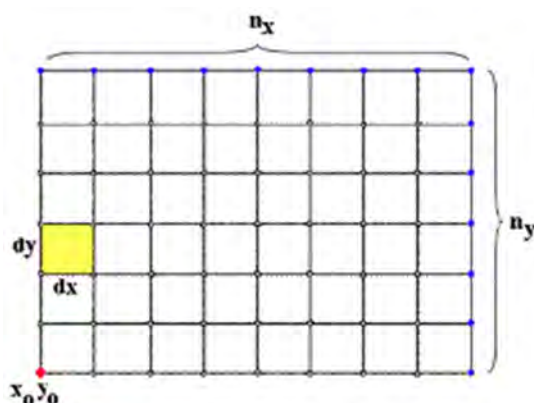
2.9.3. w^* 

2.9.4. (L.M.O.)



2.10. Griglia di recettori - recettori sensibili

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard (0° vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo.



Tutti i codici di calcolo restituiscono i valori di concentrazione registrati da una griglia di recettori di tipo cartesiano per rappresentare al meglio il sito da analizzare.

Dominio di Calcolo:

Ovest 2
 Sud 2
 Est 39
 Nord 39

Origine:

742311,0 X(m); 4491743,0 Y(m) 33N

Dominio di Salvataggio:

Ovest 10
 Sud 13
 Est 25
 Nord 27

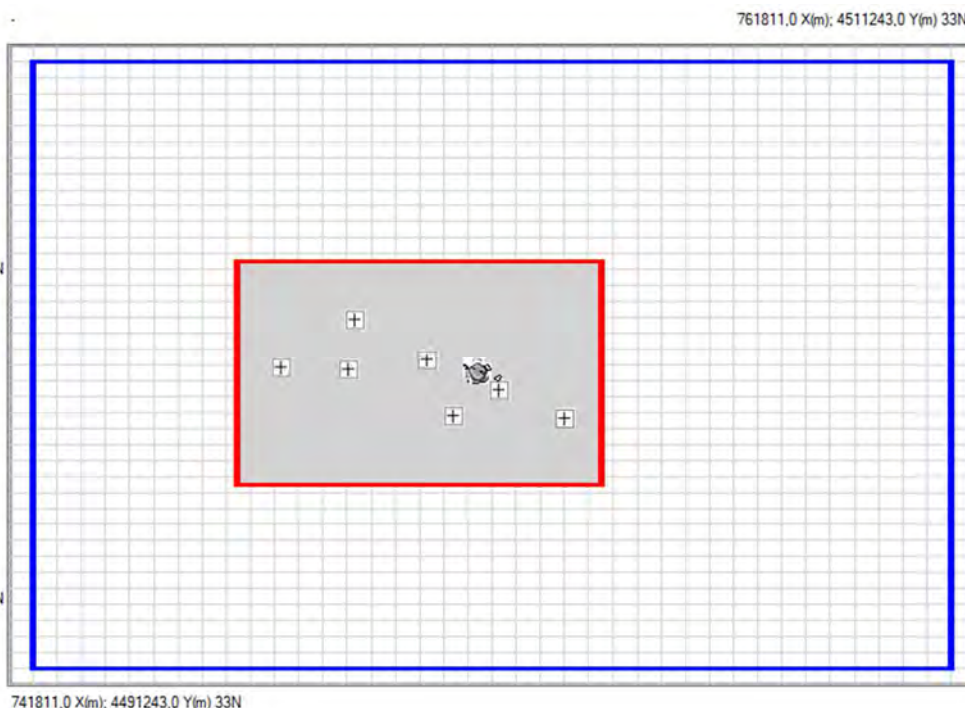
Fattore di nesting: 15

Origine:

746545,0 X(m); 4497477,0 Y(m) 33N

Points (rx,ry):

228 - 213



Dominio spaziale di calcolo (in blu) e di salvataggio (in rosso)

I risultati presentati in questa relazione e relativi allo studio delle emissioni prodotte dall'impianto in oggetto, sono i valori di concentrazione registrati da una griglia cartesiana uniforme di recettori scelta per indagare il fenomeno con un elevato livello di dettaglio.

La griglia cartesiana (dominio di calcolo) utilizzata è così composta: nx=40, ny=40; dx=500[m], dy=500 [m]; coordinate dell'origine (angolo Sud-Ovest) = X[m]: 741811,0; Y[m]: 4491243,0 Fusso: 33N. Il dominio di salvataggio è stato innestato con un fattore 15 e sviluppa complessivamente n.ro 48'564 recettori disposti ad 1.5 metri dal suolo.

Dominio	
Modifica ▾ Importa ▾ Recettori Discreti ▾ Orografia ▾	
Elemento	Valore
Informazioni Riassuntive	
Dominio definito a partire da un file CALMET	Si
Numero totale recettori	48571
Recettori del reticolo cartesiano	48564
Recettori discreti	7
Zona UTM	33 emisfero nord
Orografia	Determinata in ogn punto dalle informaizoni contenuto nel file di CALMET
Dominio Meteorologico	
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N
Numero di punti (Nx*Ny)	40 x 40
Dimensioni della cella (Dx*Dy) (m)	500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Livelli Verticali (m)	0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000
Dominio di Calcolo	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(39, 39)
Dominio di Salvataggio dei Dati	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(10, 13)
Indici dell'angolo Nord Est	(25, 27)
Fattore di nesting	15
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	746545,0 X(m); 4497477,0 Y(m) 33N

Si verifica di seguito l'orografia del territorio come indicato dalle Linee Guida ARPA Puglia – Allegato 1 – paragrafo 8: *“In generale l'orografia dovrebbe considerarsi complessa (non pianeggiante) quando la minore delle dimensioni lineari del dominio spaziale di simulazione è meno di 100 volte superiore alla differenza fra la quota massima e la quota minima dei recettori di calcolo inclusi nel dominio spaziale di simulazione [omissis]”*

la valutazione va quindi rappresentata come confronto tra la dimensione minima del dominio e 100 volte la differenza massima altimetrica tra i recettori.

Dimensioni del dominio: 20'000,00 x 20'000,00 m

Recettore con quota altimetrica minore: 8,00 m (Terreno_Agricolo)

Recettore con quota altimetrica maggiore: 24,00 m (Brindisi_Centro)

$$20'000,00 > 100 \cdot (24-8) = 20'000,00 > 1'600,00$$

Risulta quindi rispettato il vincolo che definisce l'area di interesse di tipo pianeggiante.

2.10.1. Recettori

Al fine di infittire la maglia di recettori cartesiani impostati, si è deciso di individuare alcuni recettori ubicati entro un raggio di 5 km circa dell'impianto.

La tabella seguente schematizza l'ubicazione e la descrizione dei recettori considerati.

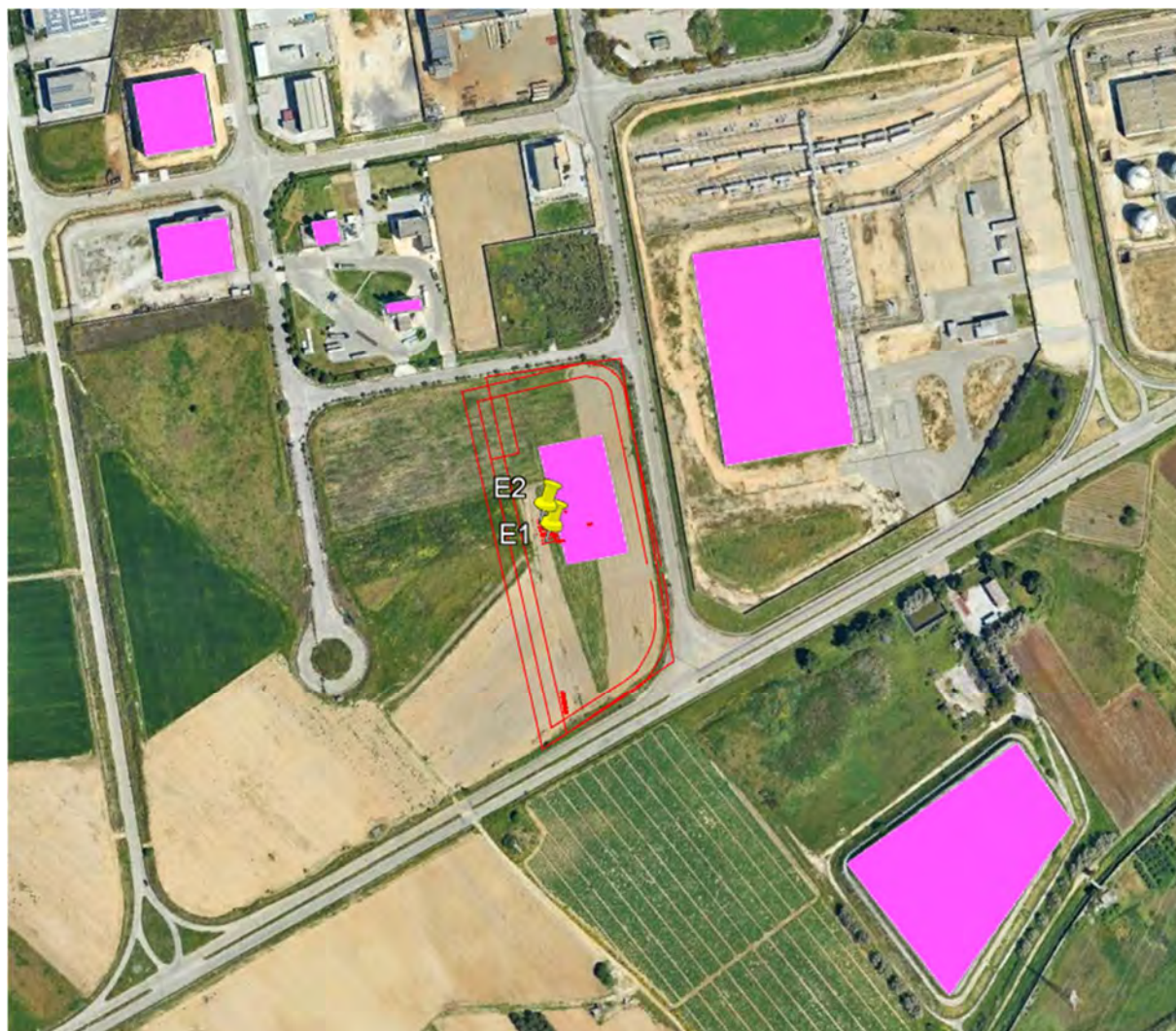
ID	Tipologia	X [m]	Y [m]	Quota slm [m]
Terreno_Agricolo	recettore	751973	4500459	8,0
Bar	recettore	750489	4501419	12,0
Agriturismo	recettore	751030	4499646	15,0
Zona_Residenziale	recettore	748861	4501105	14,0
Brindisi_Nord	recettore	748991	4502690	15,0
Brindisi_Centro	recettore	747465	4501173	24,0
Canile_Brindisi	recettore	753335	4499570	10,0



Recettori

2.10.2. Edifici modellati

Il calcolo del "buildings downwash" è stato effettuato per i camini E1 ed E2.



Proprietà generali

Nome:

ED1

Quota orografica (s.l.m.) (m):

9

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

9

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751703	4501060	
	751790	4501097	
	751731	4501238	
	751643	4501205	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome:

ED2

Quota orografica (s.l.m.) (m):

11

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751435	4501118	
	751438	4501112	
	751463	4501121	
	751460	4501128	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED3

Quota orografica (s.l.m.) (m):

11

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751368	4501164	
	751377	4501148	
	751394	4501155	
	751386	4501171	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED4

Quota orografica (s.l.m.) (m):

11

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751260	4501134	
	751275	4501096	
	751324	4501117	
	751309	4501154	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED5

Quota orografica (s.l.m.) (m): 11 Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m) 10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751240	4501183	
	751287	4501202	
	751266	4501252	
	751217	4501231	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED6

Quota orografica (s.l.m.) (m): 7 Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m) 10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751945	4500729	
	752004	4500869	
	751952	4500915	
	751852	4500803	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: Quota orografica (s.l.m.) (m): Imposta valore CALMET

Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
▶	751608	4500965	
	751650	4500983	
	751611	4501062	
	751568	4501042	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

3. ANALISI DEI RISULTATI INQUINANTI

Il software ha restituito in output i valori di concentrazione su un periodo di un anno registrati dai recettori della griglia di calcolo. Tutti i risultati ottenuti sono stati post-processati ed espressi in forma grafica grazie alla sovrapposizione delle mappe con linee di isoconcentrazione, ricavate dall'interpolazione dei valori di concentrazione puntuali registrati da ogni recettore, con l'aerofotogrammetria dell'area interessata dallo studio.

I valori di concentrazione calcolati per ogni composto studiato sono poi stati confrontati, ove possibile, con le concentrazioni limite previste dalla normativa, relativamente alla qualità dell'aria ed in particolare dal D.Lgs. n.155 del 13/08/2010.

Inquinante	Tipo di limite	Parametro statistico e periodo di mediazione	Valore
PM10 Particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte in 1 anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO2 Biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
O3 - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ * h
CO - Monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO2 Biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

3.1. INPUT DATA

Vengono di seguito elencati i dati di input utilizzati per la modellazione della diffusione e della deposizione degli inquinanti sopra citati; i dati di input sono dati generali che comprendono un settaggio unico per tutta l'elaborazione del modello, quindi non verranno successivamente ripetuti.

Verranno di seguito elencati nell'ordine in cui il software MMS CALPUF li richiede:

3.1.1. INQUINANTI

Nella sezione riguardante gli inquinanti si sono andati a scegliere gli inquinanti pertinenti al caso di studio e si è scelta l'opzione di calcolo anche delle deposizioni.

CONSIDERANDO CHE IL PROCESSO DI GASSIFICAZIONE, COME DESCRITTO NEL §2, NON PRODUCE GAS DI SCARICO, SI SONO ANALIZZATI GLI INQUINANTI DERIVANTI DAL FUNZIONAMENTO DEI DUE GRUPPI ELETTROGENI

Per la definizione delle concentrazioni, si è partiti dalle concentrazioni limite e li sono moltiplicati per la portata dei singoli camini, ovvero 3'653 Nm³/h:

Dati gas di scarico

Temperatura gas di scarico a pieno carico	°C [8]	457
Portata gas di scarico umido	kg/h	5.312
Portata gas di scarico secco	kg/h	4.915
Volume gas di scarico umido	Nm ³ /h	4.131
Volume gas di scarico secco	Nm³/h	3.653
Contropressione mass. gas di scarico all'uscita motore	mbar	60

Descrizione Tecnica**GENSET****JGS 320 GS-B.LC**

Standard

Potenza elettrica	max 999 kW el.
--------------------------	-----------------------

Emissioni**Limiti * (D.lgs n.152/06)**

Polveri < 130 mg/Nm ³ (5% O ₂)	Polveri < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
NO _x < 450 mg/Nm ³ (5% O ₂)	NO _x < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
CO < 500 mg/Nm ³ (5% O ₂)	CO < 650 mg/Nm ³ (5% O ₂)

* ALLEGATO 1 - Valori di emissione e prescrizioni" alla PARTE V del TUA, ed in particolare alla parte "III Valori di emissione per specifiche tipologie di impianti", paragrafo "1. - Impianti di combustione con potenza termica nominale inferiore a 50 MW", punto "3 Motori fissi a combustione interna"

Lista degli inquinanti	
 Modifica  Modifica Libreria  Rimuovi Tutti  Aggiornamento Libreria	
Elemento	Valore
Inquinanti gassosi	
Monossido di Carbonio (...)	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata
Biossido di Azoto (NO2) ...	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata
Particolato	
PM10 (PM10)	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata

3.1.2. SORGENTI EMISSIVE

Si è quindi passati alla definizione dei punti di emissione specificando geometrie, inquinanti emessi e caratteristiche fisiche dei camini.

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri):

Posizione: X(m): Y(m): 

Altezza del camino (m): Diametro (m):

Quota orografica base camino (m): Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione:  Modifica

Temperatura ("K): Velocità di uscita (m/s):

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	CO	NO2	PM10
▶	0,66	0,812	0,812

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri):

Posizione: X(m): Y(m): 

Altezza del camino (m):  Diametro (m):

Quota orografica base camino (m): Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione:  Modifica

Temperatura (°K): Velocità di uscita (m/s):

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	CO	NO2	PM10
▶	0,66	0,812	0,812

Per l'emissione dei camini è stata considerata una operatività costante per 365 giorni/anno per le 24 ore/giorno. Si è quindi potuti passare a lanciare il modello e a interpretare i risultati come di seguito illustrato.

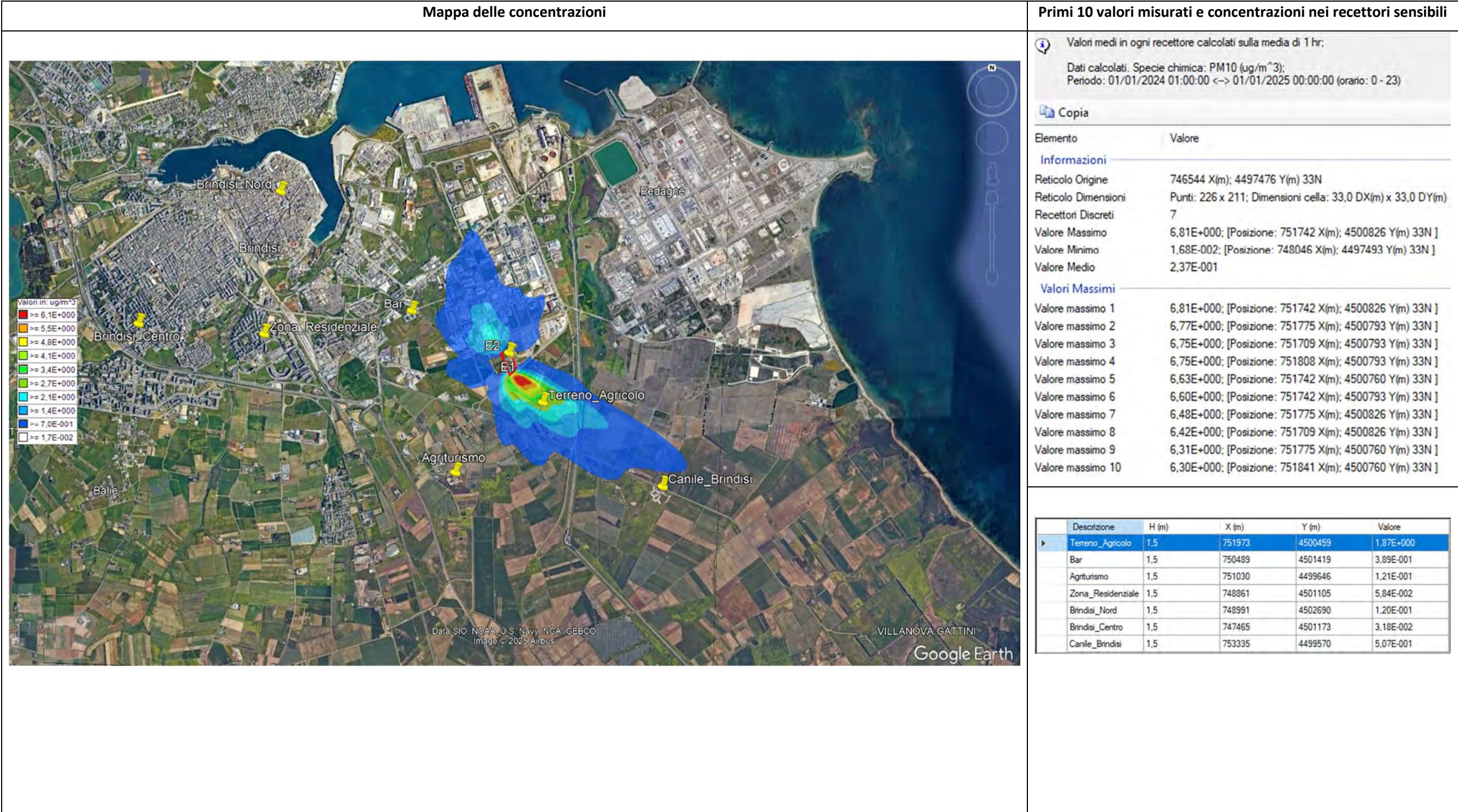
3.2. Polveri sottili (PM10)

3.2.1. Analisi delle concentrazioni

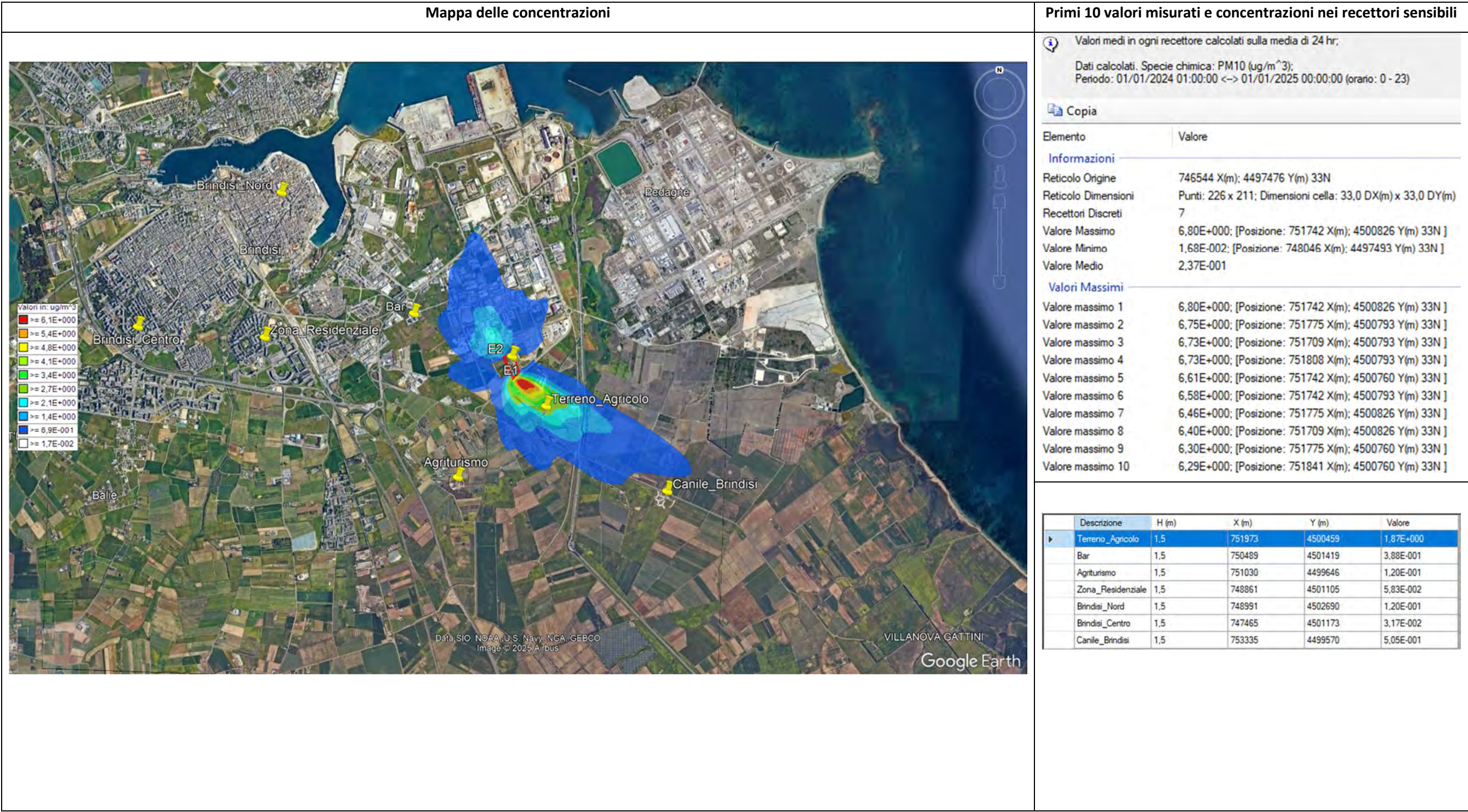
Il valore di concentrazione per la qualità dell'aria preso in considerazione per valutare gli effetti delle emissioni di polveri sottili (PM10) imputabili all'impianto in oggetto è quello relativo alla concentrazione media giornaliera e annuale riportato nel D. Lgs. n.155 del 13/08/2010 che stabilisce, per il PM10:

- ❖ il valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ espresso come concentrazione media nel periodo di un giorno, da non superare più di 35 volte in un anno (90,4° percentile);
- ❖ il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ espresso come concentrazione media nel periodo di un anno.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media annua-oraria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera [ug/m³]



Valori al 90.4° percentile in ogni recettore calcolati come media giornaliera [ug/m³]

Mappe delle concentrazioni

Valori in ug/m³

>= 2,0E+001

>= 1,7E+001

>= 1,5E+001

>= 1,3E+001

>= 1,1E+001

>= 8,7E+000

>= 6,5E+000

>= 4,4E+000

>= 2,2E+000

>= 3,6E-002

Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

90,4 Percentile in ogni recettore calcolati sulla media di 24 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: PM10 (ug/m³);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	2,17E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore Minimo	3,59E-002; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore Medio	7,70E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	2,17E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	2,10E+001; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	2,05E+001; [Posizione: 751808 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	2,00E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	1,97E+001; [Posizione: 751841 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	1,92E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	1,90E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	1,89E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500859 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	1,88E+001; [Posizione: 751874 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,86E+001; [Posizione: 751742 X(m); 4500793 Y(m) 33N]

Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	5,77E+000
Bar	1,5	750489	4501419	1,20E+000
Agriturismo	1,5	751030	4499646	3,76E-001
Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	1,84E-001
Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	4,40E-001
Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	9,70E-002
Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	1,46E+000

PTS - CONSIDERAZIONI

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia.

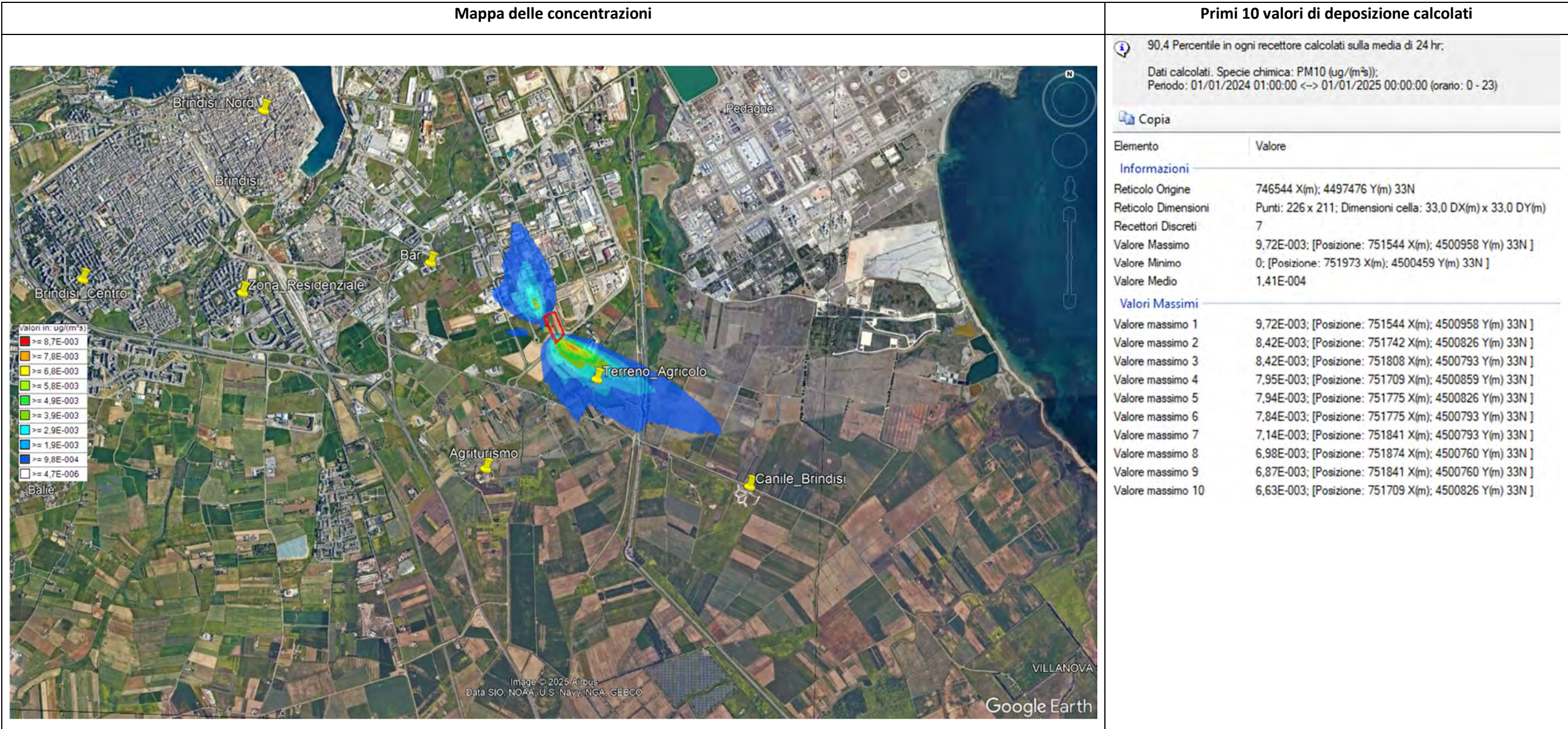
Con riferimento alla distribuzione dei superamenti del valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ovvero della soglia da non superare più di 35 volte/anno) è evidente che il valore massimo corrisponde a $0,011 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.2.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi di deposizione in ogni recettore calcolati come media giornaliera (90.4° percentile)



3.3. Ossidi di Azoto (NO₂)

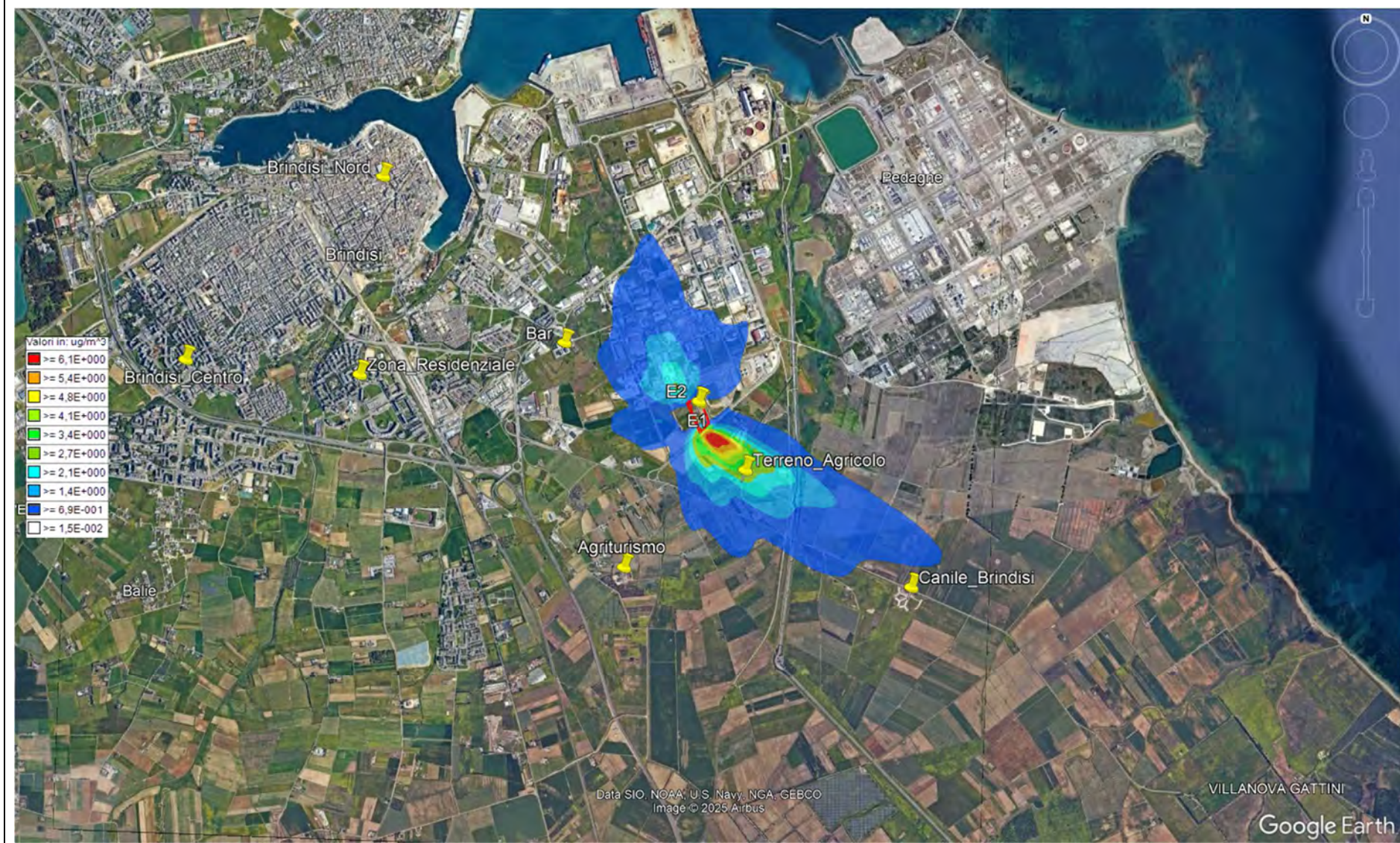
3.3.1. Analisi delle concentrazioni

Il D.Lgs. 155/2010 riporta al capitolo 1 dell'allegato XI i valori limite per alcuni inquinanti. In particolare con riferimento ai composti di azoto, il citato capitolo 1 identifica dei valori per il Biossido di Azoto (NO₂) quantificandoli in 200 µg/m³ come valore medio su di un'ora da non superare più di 18 volte nell'anno e in 40 µg/m³ espressi come valore medio su base annuale.

I risultati ottenuti evidenziano che i valori nelle aree esterne, ovvero nelle aree in cui trovano applicazione i limiti e i valori obiettivo indicati dal D.Lgs. 155/10, il calcolo ha evidenziato il rispetto della vigente normativa.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media annua-oraria [ug/m3]

Mappa delle concentrazioni



Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

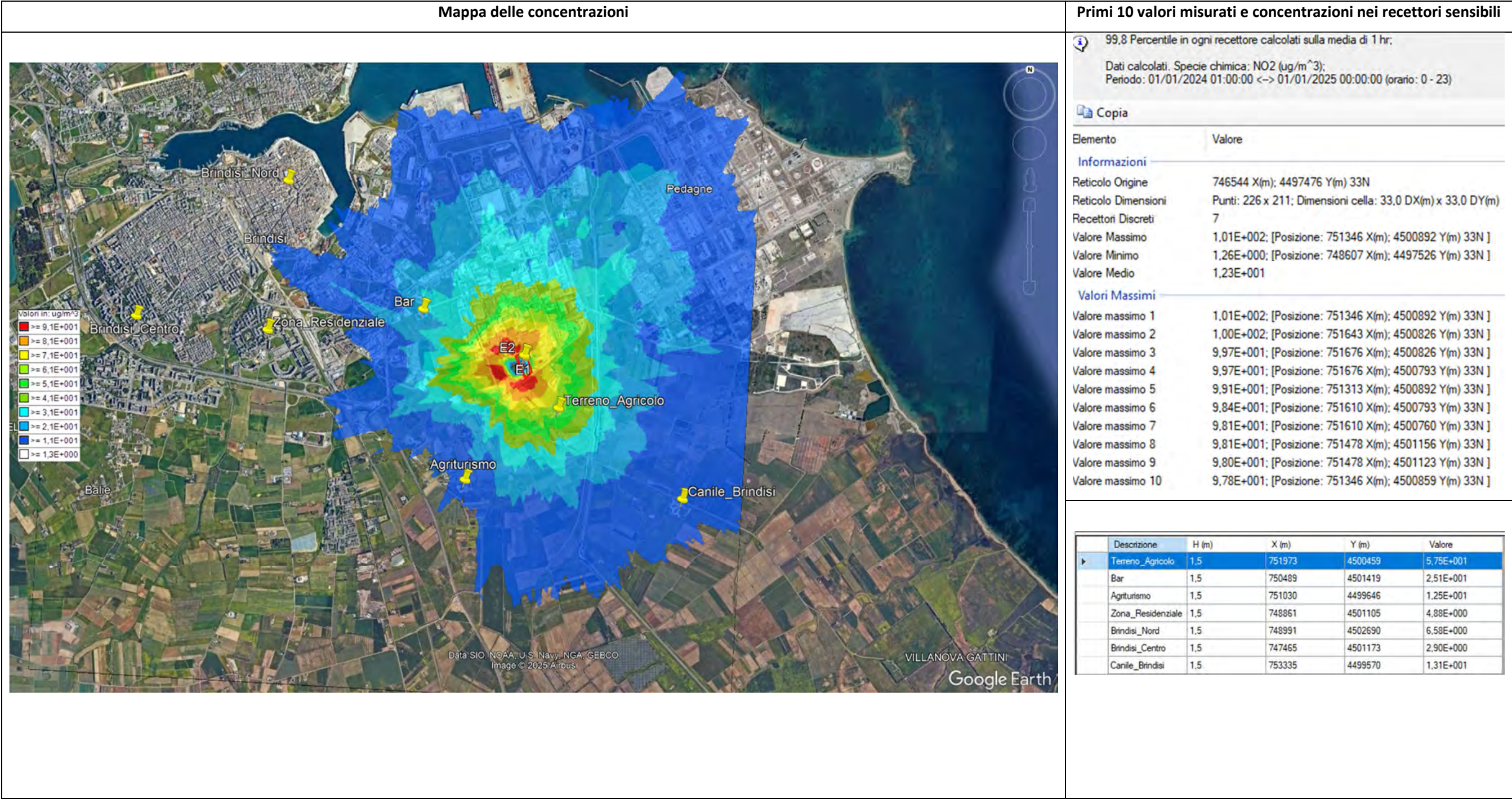
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: NO2 (ug/m³);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	6,80E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,47E-002; [Posizione: 748046 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	2,28E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	6,80E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	6,75E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	6,73E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	6,73E+000; [Posizione: 751808 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	6,61E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	6,59E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	6,47E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	6,41E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	6,30E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	6,29E+000; [Posizione: 751841 X(m); 4500760 Y(m) 33N]

Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	1,86E+000
Bar	1,5	750489	4501419	3,82E-001
Agriturismo	1,5	751030	4499646	1,16E-001
Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	4,92E-002
Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	1,16E-001
Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	2,56E-002
Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	4,93E-001

Valori al 99.8° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [ug/m3]



NO₂ - CONSIDERAZIONI

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia compatibili con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010.

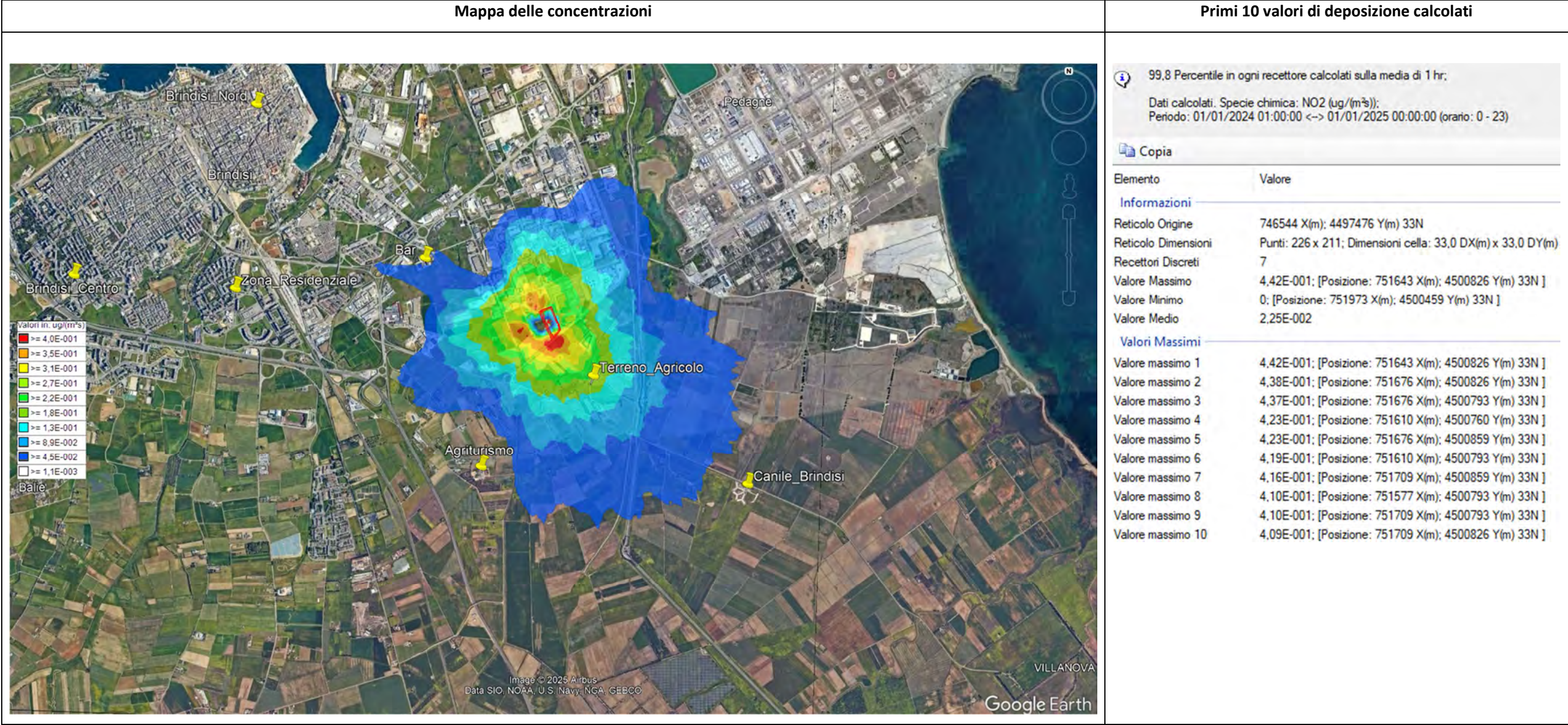
Con riferimento alla distribuzione del valore di 200 µg/m³ (ovvero della soglia da non superare più di 18 volte/anno) pari al 99.8° percentile dei valori orari su tutti i recettori, la mappa di concentrazione mostra come i valori di concentrazioni più frequenti siano quelli inferiori a 100 [µg/m³].

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.3.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi di deposizione in ogni recettore calcolati come media oraria (99.8° percentile)



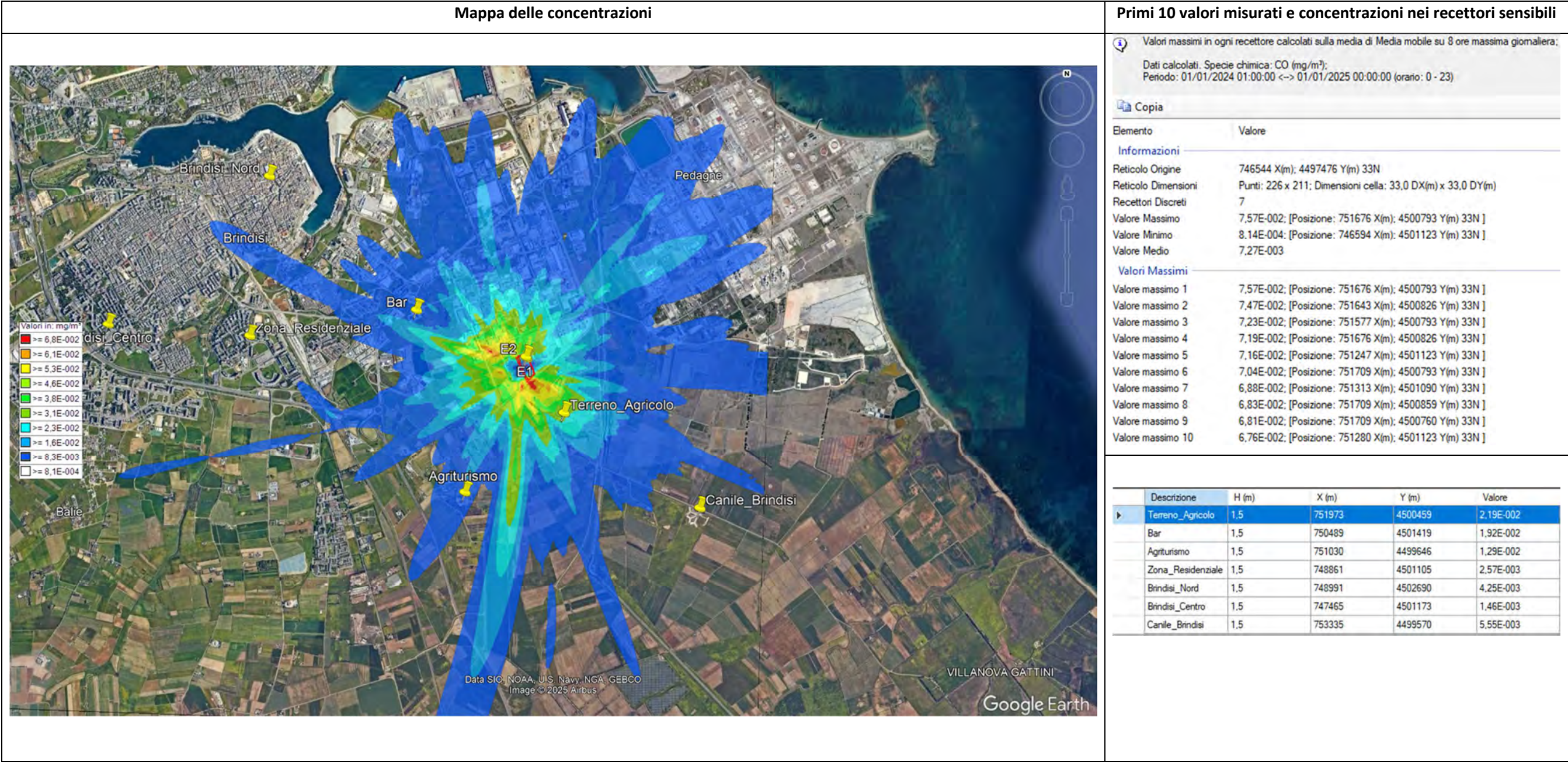
3.4. Monossido di Carbonio (CO)

3.4.1. Analisi delle concentrazioni

Come indicato dalla tabella del D.Lgs. 155/2010, i valori limite per il Monossido di Carbonio (CO) sono quantificati in:

- ❖ Il limite massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 h pari a: **10 [mg/m³]**;

Valori massimi giornalieri di 24 medie mobili su 8 h [mg/m3]



CO - CONSIDERAZIONI

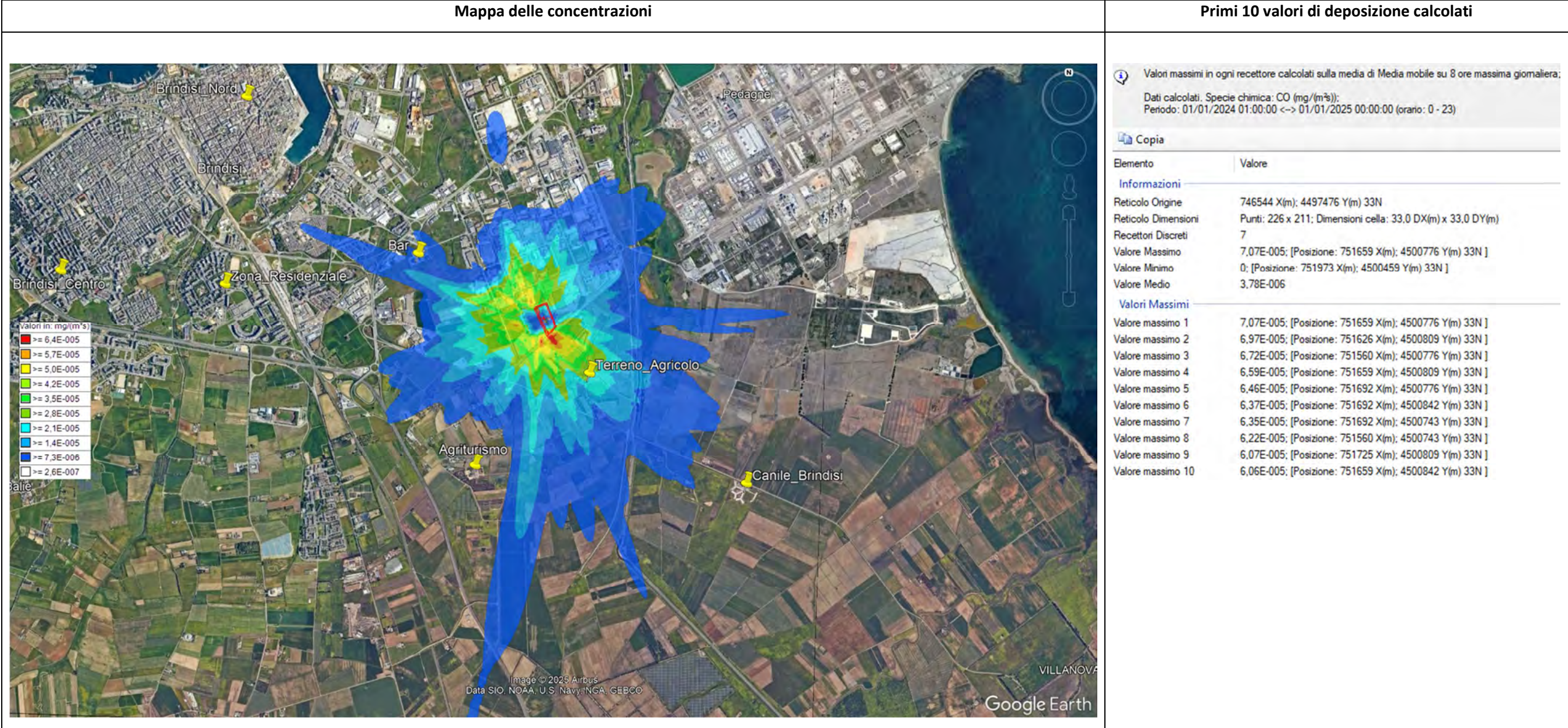
I valori restituiti dal modello sull'intero dominio restituiscono una totale compatibilità rispetto alla specie chimica CO; il valore massimo al calcolato come massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 h è pari a 0,076 [mg/m³]

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.4.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi giornalieri di 24 medie mobili su 8h



3.5. CONCLUSIONI INQUINANTI

Appare evidente che il progetto oggetto di studio risulti compatibile con l'ambiente circostante anche per quanto riguarda le specie chimiche analizzate, infatti, per tutti gli inquinanti normati le concentrazioni calcolate risultano molto inferiori ai limiti vigenti.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con i valori calcolati e i limiti del D.Lgs 155/10.

Inquinante	Concentrazioni massime calcolate	Unità di misura	Limiti D.Lgs. 155/10
Polveri totali (PM10) MEDIA giornaliera	6,8	[ug/m ³]	50
Polveri totali (PM10) 90,4° percentile su media 24h	22,		50
Polveri totali (PM10) MEDIA annua	6,81		40
Biossido di Azoto (NO ₂) MEDIA oraria	6,8	[ug/m ³]	40
Biossido di Azoto (NO ₂) 99,8° percentile su media oraria	101		200
Monossido di Carbonio (CO) Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8h	0,076	[mg/m ³]	10

4. ANALISI DEI RISULTATI ODORIGENE

4.1. INPUT DATA

Considerando la presenza di rifiuti in ingresso, si è calcolata la componente odorigena derivanti dalla zona di stoccaggio degli stessi, i quali vengono ipotizzati in N°10 scarrabili nell'attesa di essere processati. Per poter valutare tale contributo, si sono presi come dati di input dei certificati di analisi effettuati su un gruppo di rifiuti simili (balle di CSS). Considerando quindi il valore massimo di tali certificati, si è proceduti al calcolo delle emissioni areali variabili derivanti da tale zona (assumendo quindi un'area complessiva di 135 [m²], ovvero l'area superiore di ogni scarrabile di 13,5 [m²] * N° scarrabili = 13,5 * 10 = 135 [m²])

Si sottolinea che l'ipotesi areale è la condizione più sfavorevole, in quanto, gli stessi risultano coperti a mezzo di telone e vengono scoperti soltanto in occasione di carico e scarico del materiale.

4.1.1. Calcolo della portata di odore

Secondo quanto indicato nell'Allegato 1 al par. 3.5 delle "Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad alto impatto odorigeno" emanate dalla Regione Lombardia, la portata di odore dovrà essere calcolata tramite la seguente equazione:

$$OER_S = OER_R * ((v_s/v_R)^{0.5})$$

OER_S è la portata di odore alla velocità dell'aria v_s,

OER_R è la portata di odore della velocità di riferimento v_R (velocità nella camera di ventilazione),

v_s è la velocità dell'aria vicino alla superficie emissiva, ad un'altezza pari alla quota della sorgente a cui va aggiunta indicativamente una quota pari a metà dell'altezza della camera di ventilazione.

La portata di odore può essere calcolata su base oraria (e successivamente come tale dovrà essere fornita quale input emissivo al modello) oppure attraverso valore costante, cautelativamente ottenuto utilizzando quale valore di v_s il 95° percentile della serie annuale delle velocità orarie, estratta dall'input meteorologico utilizzato, in corrispondenza della sorgente alla quota sopra specificata.

Qualora il dato di velocità del vento sia estratto (come serie temporale oraria o come 95° percentile) ad una quota differente da quella sopra indicata, si potrà ricorrere ad un'equazione di potenza che

ipotizzi un determinato profilo di velocità del vento, come la legge di Irwin espressa dalla seguente equazione:

$$V(z) = U_0 \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^b$$

dove Z_0 e U_0 sono rispettivamente la quota e la velocità del vento estratto, Z è la quota a cui riportare il dato esatto (ovvero quota della sorgente più metà dell'altezza della camera di ventilazione), b è un coefficiente, calcolato in funzione della copertura del terreno e della stabilità atmosferica, pari a 0,3 nelle zone urbane e pari a 0,18 nelle zone rurali.

1. Partendo dai dati campionati:

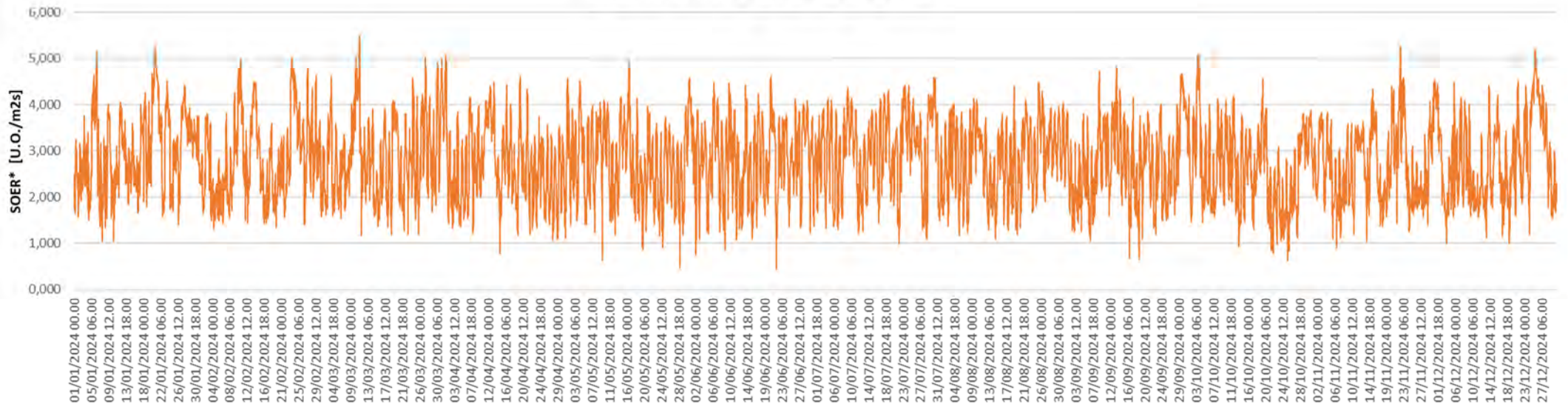
ID_Analisi	ID_RdP	Vs [m/s]	Vr [m/s]	Q_Flusso [m3/s]	Cod [U.O./m3]	Sezione Tubo [m2]	Sezione Area di Campionamento [m2]
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	86	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	57	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	81	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	72	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	81	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	68	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	72	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	91	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	43	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	51	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	36	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	89	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	84	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	100	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	140	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	150	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	100	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	95	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	66	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	110	0,02	0,125

HYDROGEN POWER S.R.L.	Ottobre 2025
STUDIO MODELLISTICO DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA	Rev. 00

1. Estrapolando i dati meteo dal file CALMET fornito da MAIND per singolo punto;
2. Si sono calcolati i valori per ciascuna ora di flusso emissivo come indicato dalle Linee Guida sopra citate.

Flusso Emissivo "Variabile" Scarrabili											
Data	SOER* [U.O./m2s]	Velocità vento [m/s]	OERs [U.O./s]	Direzione vento [Gradi]	Temperatura [k]	Classi di Stabilità	Vr [m/s]	OERr [U.O./s]	Area_Emissiv a_Totale [m2]	Z [m]	Zo [m]
01/01/2024 00.00	2,156	1,95	293,194	145,2	284,72	FG	0,3	115	136	0,93	2
01/01/2024 01.00	2,494	2,61	339,201	138,29	284,08	FG					
01/01/2024 02.00	2,341	2,3	318,421	152,74	284,42	FG					
01/01/2024 03.00	1,965	1,62	267,236	157,4	283,64	FG					
01/01/2024 04.00	1,787	1,34	243,047	148,48	283,54	FG					
01/01/2024 05.00	1,641	1,13	223,191	170,98	283,16	FG					
01/01/2024 06.00	2,150	1,94	292,441	133,1	283,4	D					
01/01/2024 07.00	2,156	1,95	293,194	150,3	284,84	D					
01/01/2024 08.00	2,416	2,45	328,640	157,47	287,2	C					
01/01/2024 09.00	3,238	4,4	440,416	181,49	289,08	C					
01/01/2024 10.00	2,998	3,77	407,669	178,75	289,96	C					
01/01/2024 11.00	2,905	3,54	395,038	183,99	290,8	D					
01/01/2024 12.00	2,744	3,16	373,234	174,48	290,73	D					
01/01/2024 13.00	3,017	3,82	410,364	170,18	290,37	D					
01/01/2024 14.00	2,783	3,25	378,511	169	289,47	D					
01/01/2024 15.00	2,625	2,89	356,933	181,69	287,93	D					
01/01/2024 16.00	2,656	2,96	361,229	179,84	287,27	D					
01/01/2024 17.00	2,569	2,77	349,444	167,96	286,86	D					
01/01/2024 18.00	2,290	2,2	311,421	164,45	286,67	D					
01/01/2024 19.00	2,541	2,71	345,638	177,76	286,64	D					
01/01/2024 20.00	2,311	2,24	314,240	175,09	286,52	D					
01/01/2024 21.00	2,178	1,99	296,185	191,72	286,38	D					
01/01/2024 22.00	2,117	1,88	287,883	184,63	286,18	E					
01/01/2024 23.00	2,145	1,93	291,686	206,2	286,02	E					
02/01/2024 00.00	2,513	2,65	341,791	212,92	285,73	E					
02/01/2024 01.00	2,279	2,18	310,003	222,17	285,39	E					
02/01/2024 02.00	1,552	1,01	211,008	195,47	285,24	FG					
02/01/2024 03.00	2,117	1,88	287,883	156,78	284,7	E					
02/01/2024 04.00	1,995	1,67	271,329	223,56	284,62	FG					
02/01/2024 05.00	1,977	1,64	268,880	222,59	284,28	FG					
02/01/2024 06.00	1,965	1,62	267,236	196,22	283,38	C					
02/01/2024 07.00	2,071	1,8	281,691	213,06	284,24	C					
02/01/2024 08.00	2,269	2,16	308,577	227,43	286,08	C					
02/01/2024 09.00	3,088	4	419,921	271,12	287,92	C					
02/01/2024 10.00	3,156	4,18	429,265	276,2	288,75	C					
02/01/2024 11.00	3,134	4,12	426,173	284,41	288,85	C					
02/01/2024 12.00	3,009	3,8	409,288	295,47	288,73	C					
02/01/2024 13.00	2,998	3,77	407,669	312,98	288,07	C					
02/01/2024 14.00	2,456	2,53	333,962	333,06	287,35	D					
02/01/2024 15.00	2,295	2,21	312,128	338,66	286,36	FG					
02/01/2024 16.00	1,916	1,54	260,554	164,23	284,55	FG					
02/01/2024 17.00	2,094	1,84	284,804	169,16	282,98	E					
02/01/2024 18.00	2,331	2,28	317,033	165,39	282,67	FG					
02/01/2024 19.00	2,377	2,37	323,230	156,35	282,44	FG					
02/01/2024 20.00	2,523	2,67	343,078	148,13	282,8	E					
02/01/2024 21.00	2,834	3,37	385,436	158,13	282,84	D					
02/01/2024 22.00	2,749	3,17	373,824	157,55	282,59	E					
02/01/2024 23.00	2,588	2,81	351,958	161,69	282,25	E					

Flusso Emissivo "Variabile" Scarrabili



Tali valori sono stati quindi inseriti all'interno del software:

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max 12 caratteri):

Sigma Z iniziale (m):

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m):

Quota orografica (s.l.m) (m):

Imposta valore CALMET



Calcola i vertici da sorgente circolare:

Inserire i vertici della sorgente areale in senso orario senza incroci:

P1 (m)

P2 (m)

P3 (m)

P4 (m)

135,0 (m²)



Emissioni

Tipo di emissione:

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Lista delle emissioni (g/m²/s oppure UO/m²/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

Poiché subito a Nord dell'impianto in oggetto è presente un impianto denominato "**Peritas Chemical Division srl**", il quale, secondo quanto riportato nel provvedimento n.89 del 22/11/2023 della Provincia di Brindisi;

Stabilisce

2. **rispettare** il valore limite di emissione di **2 mg/Nm³** per l'**NH₃** al punto di emissione **EC1**;

Considerando quindi le geometrie del camino:

- Altezza: 7,5 [m]
- Sezione: 0,005 [m²]
- Portata = 250 [m³/h]

Per poter valutare il contributo odorigeno di tale inquinante, si è fatto ricorso alle linee guida “APAT – Metodi di misura delle emissioni olfattive”, dalle quali sono stati derivati i valori di concentrazione di odore in base alla soglia bassa (posta come 1 [U.O./m³]) di percezione e rapportati alle concentrazioni misurate:

Composto chimico	Soglia bassa	Soglia alta [mg/m ³]	Descrizione dell'odore	Concentrazione di irritazione [mg/m ³]
Acenaphthene	0.5048	0.5048		
Acetaldehyde	0,0002	4,1400	Verde, dolce fruttato	90,00
Acetic acid	2,5000	250,0000	Agro, acetico	25,00
Acetic anhydride	0,5600	1,4400	Pungente, acido, agro	20,00
Acetone	47,4666	1613,8600	Mentolato, dolce	474,67
Acetonitrile	70,0000	70,0000	Etereo 875,00	
Acetophenone	0,8347	2,9460	Dolce, mandorla	
Acetyl acetone	0,0409	0,0409		
Acetylene	657,2000	657,2000		
Acrolein	0,0525	37,5000	Bruciato, dolce	1,25
Acrylic acid	0,2820	3,1200	Rancido, dolce	
Acrylonitrile	8,1000	78,7500	Pungente come cipolla e aglio	
Aldrin	0,2536	0,4027		
Allyl alcohol	1,9500	5,0000	Pungente, senape	12,50
Allyl alcohol (N-)	150,0000	150,0000		
Allyl amine	14,5080	14,5080		187,20
Allyl chloride	1,4100	75,0000	Verde, aglio, cipolla	75,00
Allyl disulfide	0,0005	0,0005		38,06
Allyl glycidyl ether	44,0000	44,0000	Dolce	1144,00
Allyl isocyanide	0,0610	5,4240	Dolce, ripugnante	17,02
Allyl isothiocyanate	0,0325	1,7052	Olio di senape	17,05
Allyl mercaptan	0,0002	0,0515	Aglio	454,50
Allyl sulfide	0.0007	0.0007		6500.64
Ammonia	0,0266	39,6000	Pungente, irritante	72,00

Si riporta il calcolo della concentrazione di odore per il camino EC1:

➤ **EC1:**

Concentrazione NH_3 limite= 2 [mg/m³];

Soglia bassa di percezione NH_3 = 0,0266 [mg/m³] posta uguale a 1 [U.O./m³];

da cui la proporzione:

$$\text{CoD } \text{NH}_3 \text{ [U.O./m}^3\text{]} = 1[\text{U.O./m}^3\text{]} / 0,0266[\text{mg/m}^3\text{]} = X [\text{U.O./m}^3\text{]} / 2 [\text{mg/m}^3\text{}];$$

da cui:

$$X [\text{U.O./m}^3\text{]} = (1[\text{U.O./m}^3\text{]} / 0,0266[\text{mg/m}^3\text{}]) * 2 [\text{mg/m}^3\text{]} = \mathbf{75,2 [\text{U.O./m}^3]}$$

Per cui moltiplicando la concentrazione di odore calcolata per la portata del camino: 250 [m³/h] si ottiene il flusso pari a:

$$\mathbf{75,2 [\text{U.O./m}^3\text{]} * (250 [\text{m}^3/\text{h}] / 3600 [\text{s/h}]) = 5,1 [\text{U.O./s}]}$$

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri): E1_Peritas

Posizione: X(m): 751444 Y(m): 4501177 

Altezza del camino (m): 7,50  Diametro (m): 0,08

Quota orografica base camino (m): 11 Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione Emissioni costanti   Modifica

Temperatura (°K): 273 Velocità di uscita (m/s): 13,88

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	5,1

Per quanto attiene la componente odorigena, i valori di concentrazione calcolati sono poi stati confrontati con le concentrazioni limite previste dalla normativa vigente. Attualmente la legislazione nazionale vigente in materia di tutela della salute pubblica non prevede norme specifiche e valori limite per gli odori. Per uniformità con quanto disposto dalle citate linee guida predisposte da ARPA Puglia, si è scelto di confrontare i valori calcolati con i valori soglia indicati nell'allegato tecnico, di cui si riporta stralcio, della recente Legge Regionale n. 32 del 16/07/2018 a seguito della precedente Legge Regionale 16 aprile 2015, n.23.

19. Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate sull'intero dominio temporale di simulazione, che devono essere rispettati presso i recettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite come segue:

Classe di sensibilità del ricettore	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
1	1 ou _E /m ³
2	1 ou _E /m ³
3	2 ou _E /m ³
4	2 ou _E /m ³
5	3 ou _E /m ³
6	4 ou _E /m ³
7	5 ou _E /m ³
8	1 ou _E /m ³

Per quanto attiene i recettori sensibili, gli stessi sono stati confrontati con la classe di sensibilità di pertinenza.

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile
1	Aree a prevalente destinazione d'uso residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale superiore a 1,5 mc/mq
2	Edifici a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone, esclusi gli usi commerciale e terziario (es.: ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università)
3	Aree a prevalente destinazione residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale inferiore a 1,5 mc/mq
4	Edifici o spazi aperti a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es.: mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti)
5	Edifici o spazi aperti 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)
6	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica
7	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate)
8	Aree turistiche a prevalente destinazione d'uso residenziale con indice di fabbricabilità territoriale tra lo 0,5 e 1,5 mc/mq, ricadenti o contigue a territori di pregio naturalistico dichiarati tali e protetti congiuntamente da leggi nazionali e sovranazionali

ID	Classe di sensibilità	Limite [U.O./m³]
Terreno_Agricolo	6	4
Bar	5	3
Agriturismo	4	2
Zona_Residenziale	1	1
Brindisi_Nord	1	1
Brindisi_Centro	1	1
Canile_Brindisi	1	1

4.2. Analisi delle concentrazioni

In particolare, le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione sono ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un Peak-To-Mean ratio pari a 2.3. Inoltre, per l'intero dominio spaziale e temporale considerato si è calcolato il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate così come proposto al paragrafo 14 delle Linee guida.

I paragrafi seguenti, in conformità a quanto previsto, mostrano le mappe dei valori di concentrazione simulate per il 98° percentile.

Analisi con solo impianto Hydrogen Power S.r.l.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]

Mappa delle concentrazioni

Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

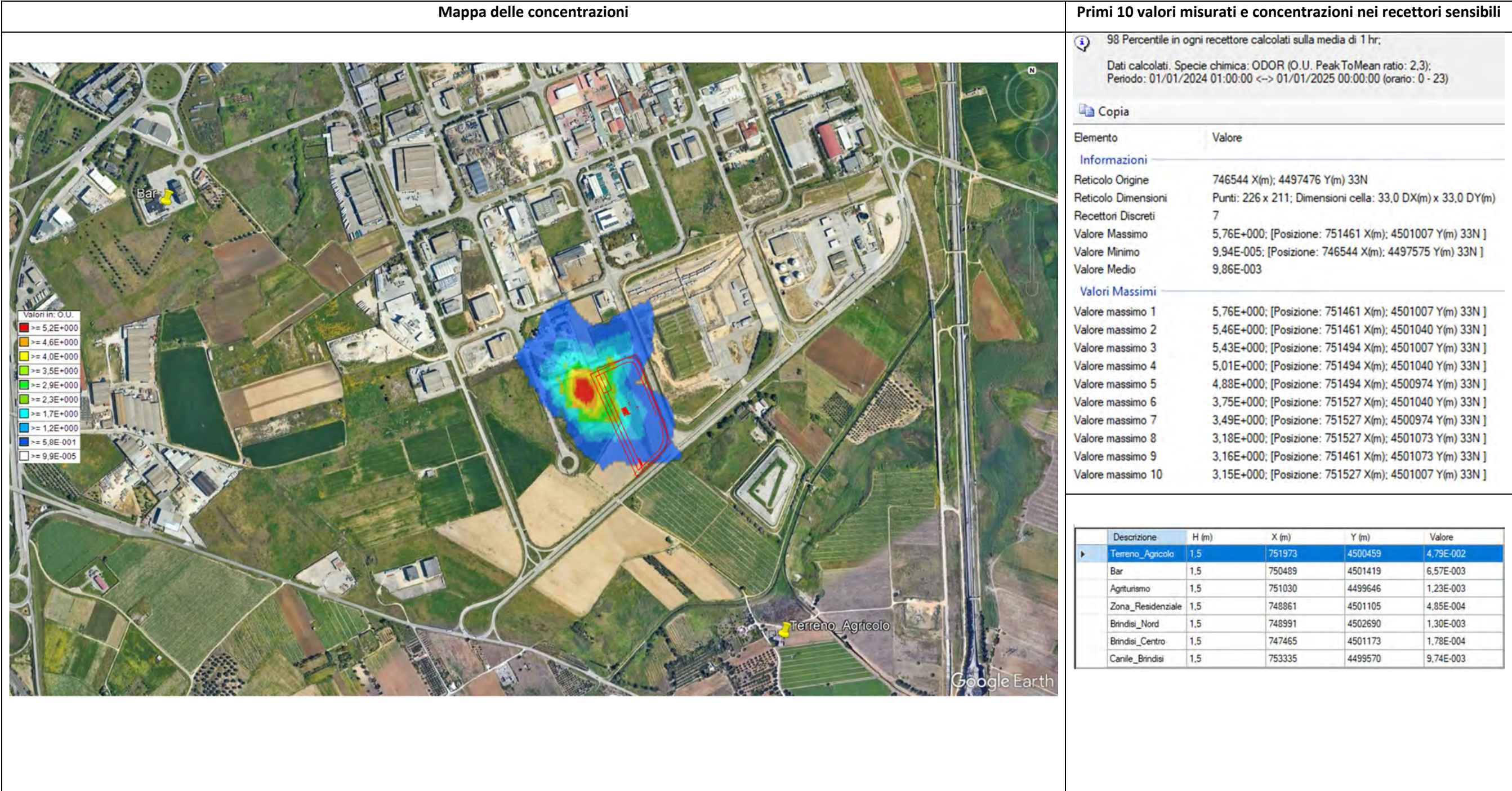
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,33E-005; [Posizione: 747782 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	8,04E-004
Valori Massimi	
Valore massimo 1	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	8,07E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	3,96E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	3,89E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	3,79E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	3,18E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	2,46E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	2,36E-001; [Posizione: 751577 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	2,01E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,91E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501090 Y(m) 33N]

	Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
▶	Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	4,12E-003
	Bar	1,5	750489	4501419	5,84E-004
	Agriturismo	1,5	751030	4499646	2,19E-004
	Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	5,21E-005
	Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	9,53E-005
	Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	2,31E-005
	Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	9,15E-004

Valori al 98.0° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]



Analisi Considerando il contributo di Peritas S.r.l.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]

Mappe delle concentrazioni



Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

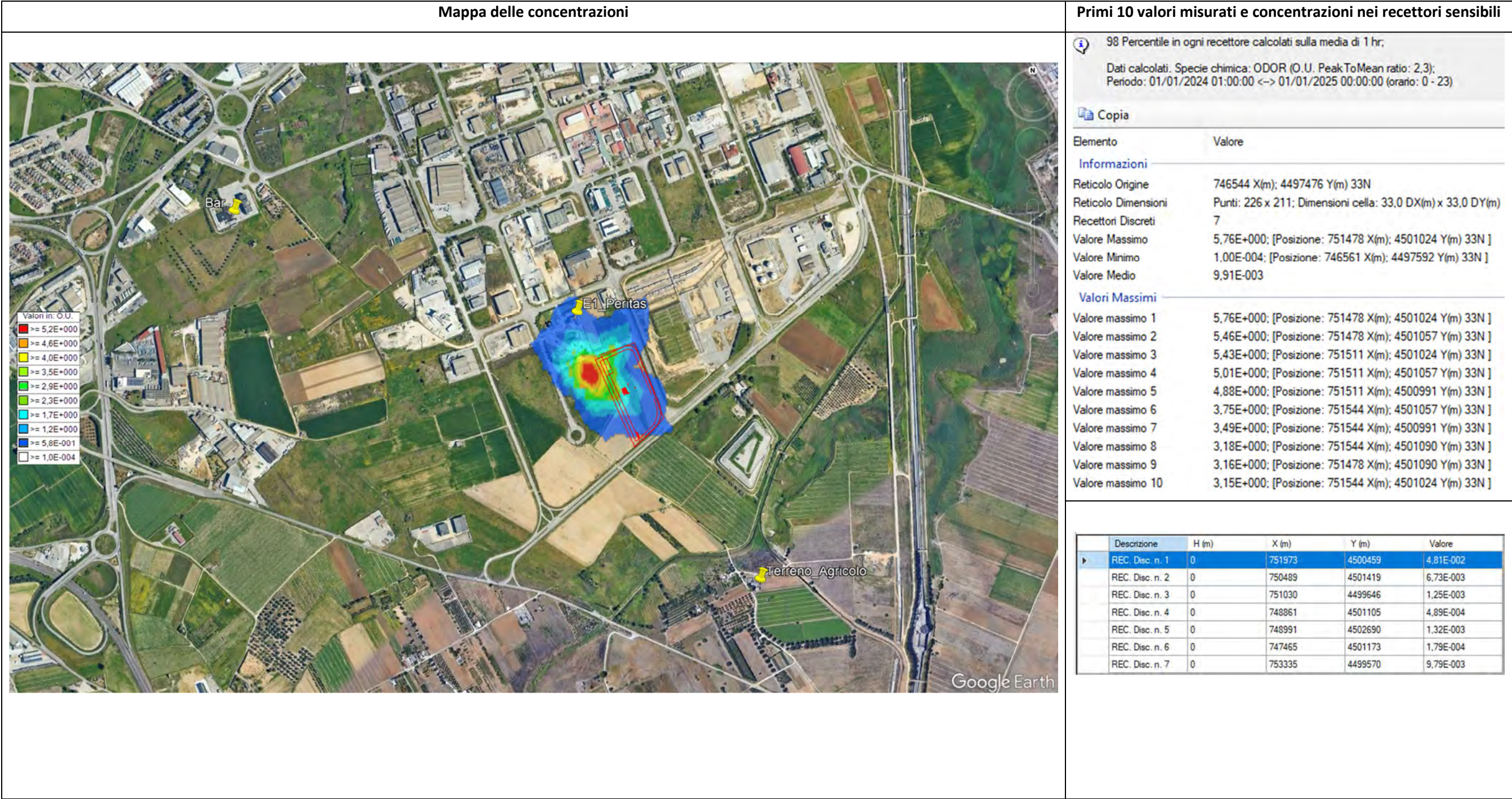
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. PeakToMean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,34E-005; [Posizione: 747782 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	8,09E-004
Valori Massimi	
Valore massimo 1	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	8,07E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	3,96E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	3,90E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	3,79E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	3,18E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	2,47E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	2,37E-001; [Posizione: 751577 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	2,01E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,91E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501090 Y(m) 33N]

	Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
▶	REC. Disc. n. 1	0	751973	4500459	4,14E-003
	REC. Disc. n. 2	0	750489	4501419	5,94E-004
	REC. Disc. n. 3	0	751030	4499646	2,21E-004
	REC. Disc. n. 4	0	748861	4501105	5,27E-005
	REC. Disc. n. 5	0	748991	4502690	9,63E-005
	REC. Disc. n. 6	0	747465	4501173	2,34E-005
	REC. Disc. n. 7	0	753335	4499570	9,21E-004

Valori al 98.0° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]



CONCLUSIONI ODORIGENE

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia compatibili con quanto previsto dalla L.R. n. 32 del 16/07/2018.

ID	Valore 98° percentile [U.O./m ³]	Limite [U.O./m ³]
Terreno_Agricolo	0	4
Bar	0	3
Agriturismo	0	2
Zona_Residenziale	0	1
Brindisi_Nord	0	1
Brindisi_Centro	0	1
Canile_Brindisi	0	1

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Brindisi (BR)
Periodo Anno 2024 fuso orario dei dati GMT

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW $x = 741811.00$ m E - $y = 4491243.00$ m N UTM fuso 33 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) $dx = dy = 500$ 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 $(40.621491^{\circ}\text{N}, 17.974003^{\circ}\text{E})$
Cella $(20,20)$

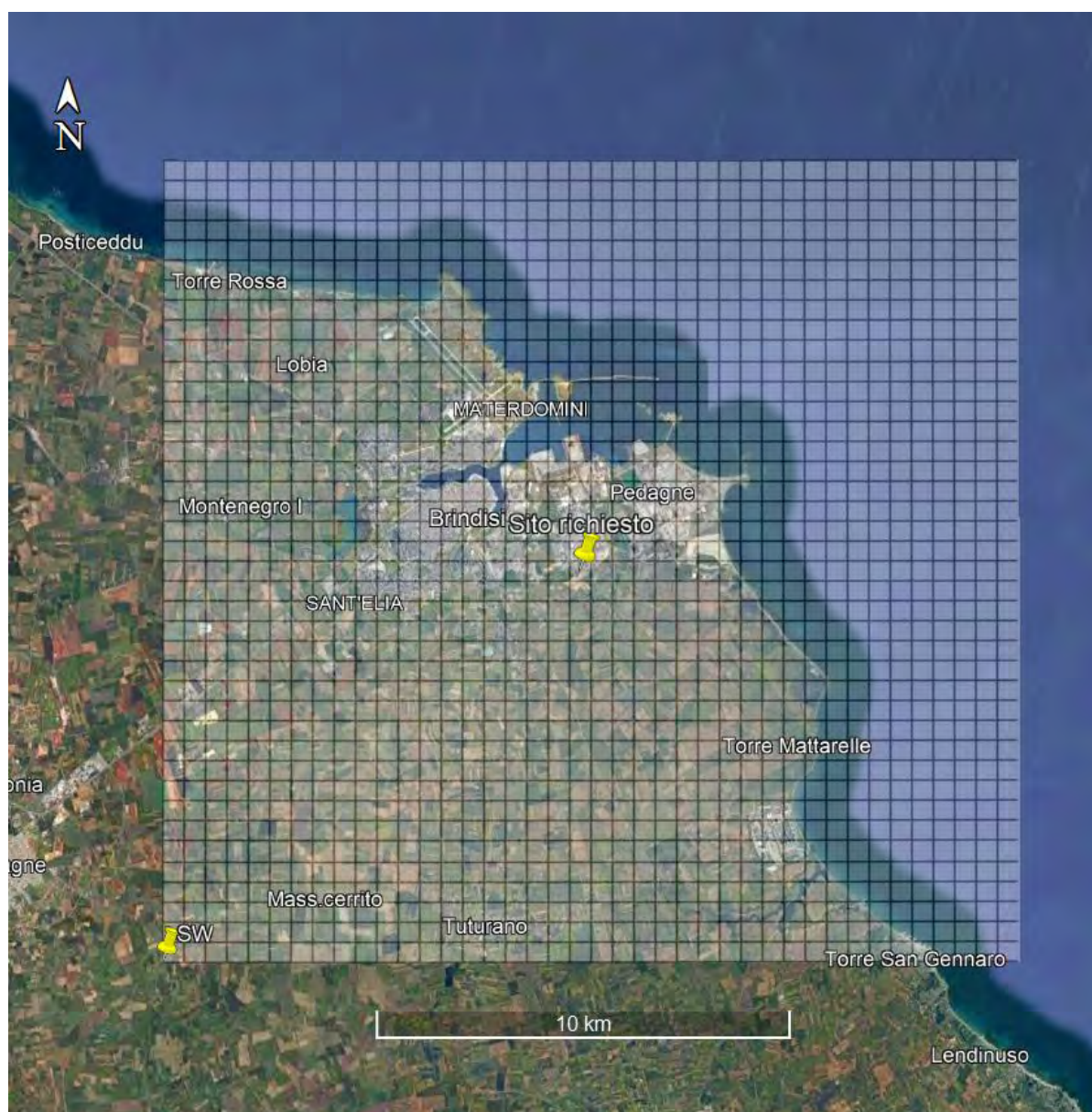


Figura 1 – Dominio, località richiesta

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

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
CASALE LIBR 163200 [40.657995°N - 17.946992°E]
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO
16332 -Galatina profilo [40.239994°N - 18.139998°E]

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
46-17 ERA5 (ECMWF) [40.500000°N – 17.750000°E]
- stazioni virtuali di profilo verticale
non utilizzate

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Brindisi - V. Galanti	[40.623509°N - 17.930296°E]	Rete Regione Puglia
SISRI - Brindisi	[40.624716°N - 17.975033°E]	Rete Regione Puglia

Stazioni private fornite da richiedente

Non disponibili

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.erosdata.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

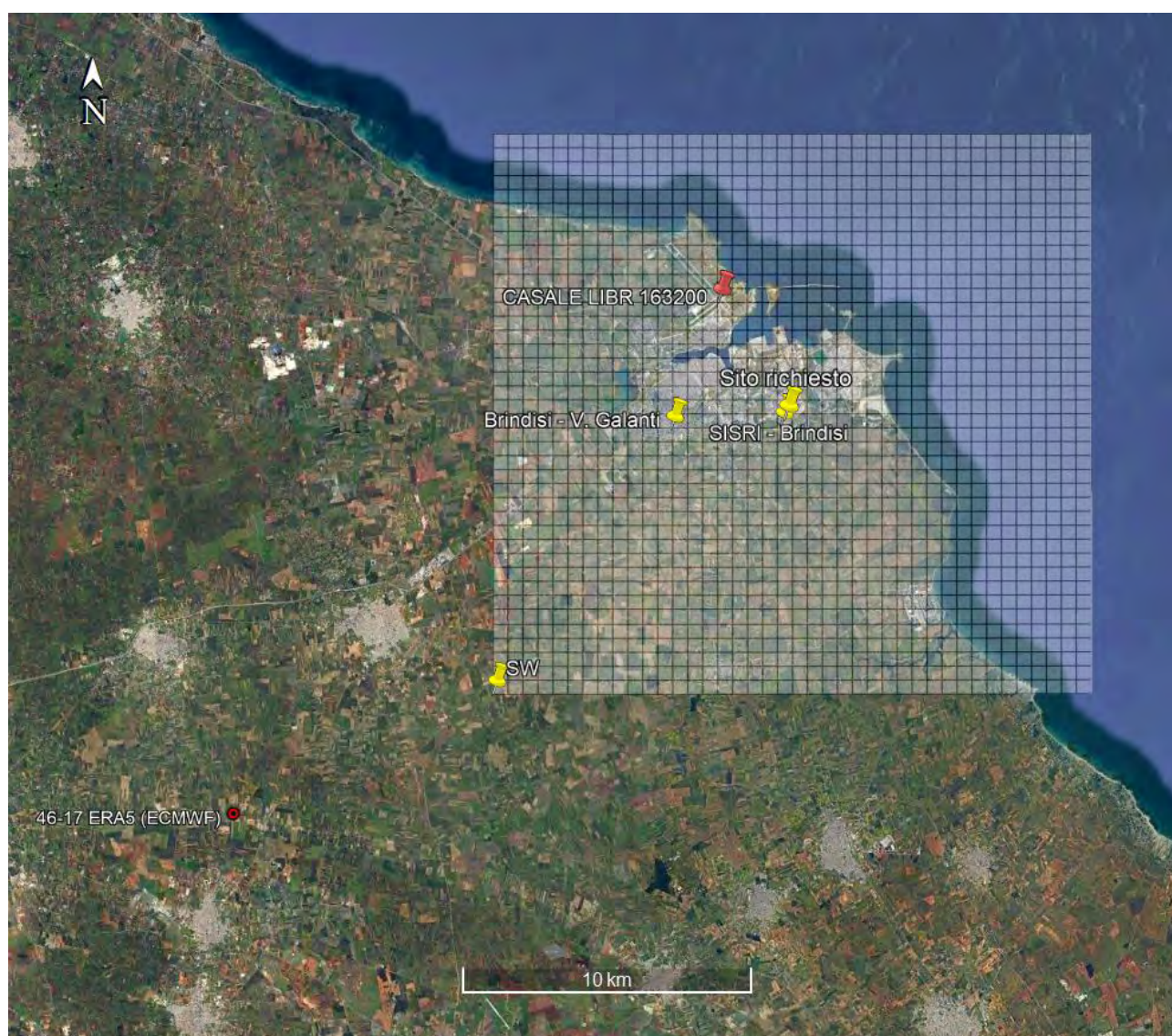


Figura 2 – Stazioni di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo



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

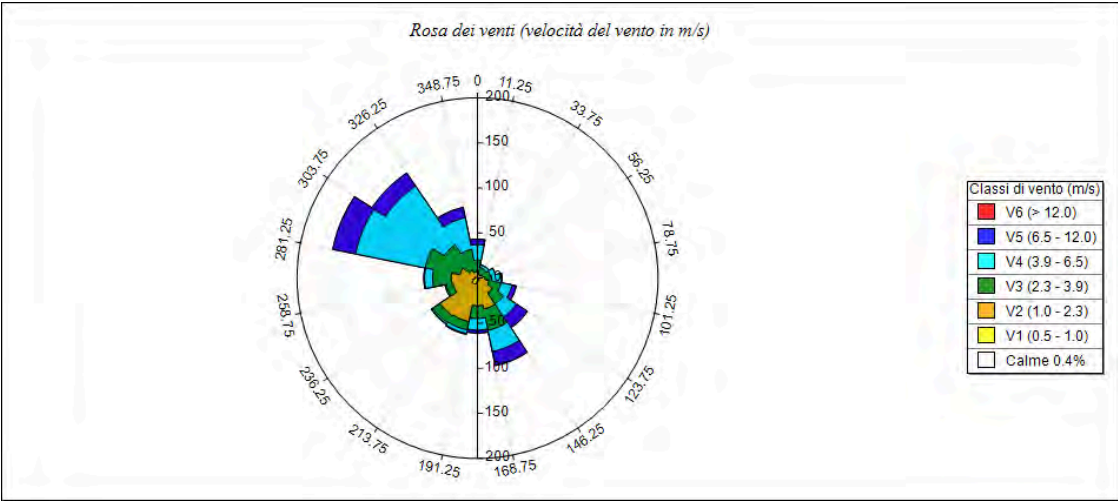


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	SISRI - Brindisi
Posizione della stazione di misura	40.624723°N - 17.975036°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

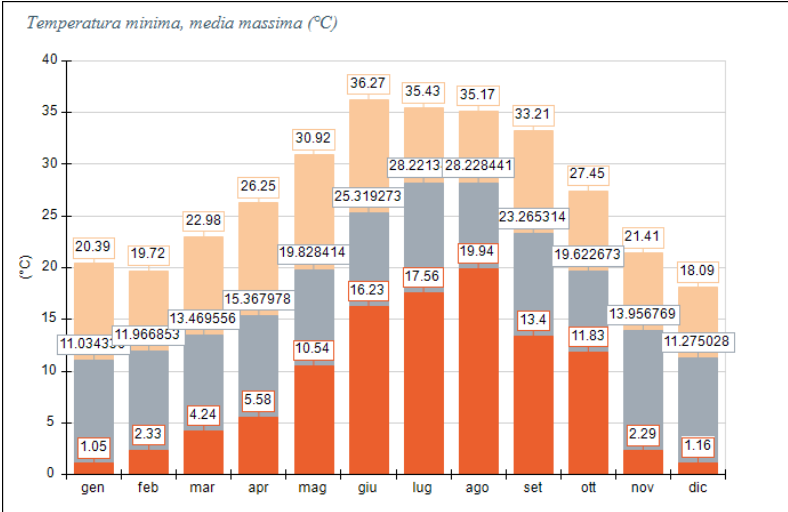
Rosa dei venti



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)
348.8 - 11.3	0.47	7.22	12.34	17.11	6.05	0.00	43.19	4.32
11.3 - 33.8	0.47	3.84	7.92	2.56	0.35	0.00	15.14	3.09
33.8 - 56.3	0.81	2.79	8.27	3.26	0.00	0.00	15.14	3.03
56.3 - 78.8	0.93	5.01	8.15	5.82	0.12	0.00	20.03	3.13
78.8 - 101.3	1.63	6.40	7.45	10.83	0.81	0.00	27.13	3.56
101.3 - 123.8	2.10	10.94	13.39	12.46	4.77	0.00	43.66	3.68
123.8 - 146.3	1.51	18.05	15.02	17.11	14.44	0.23	66.36	4.33
146.3 - 168.8	3.38	31.44	24.22	23.98	15.83	0.00	98.85	3.90
168.8 - 191.3	3.49	27.13	14.09	12.92	3.26	0.00	60.89	2.94
191.3 - 213.8	6.99	42.03	9.55	3.84	1.05	0.00	63.45	1.98
213.8 - 236.3	7.57	42.61	9.20	1.75	0.58	0.00	61.71	1.77
236.3 - 258.8	5.24	22.59	7.45	1.40	0.00	0.00	36.67	1.83
258.8 - 281.3	2.44	26.78	20.49	8.85	0.93	0.00	59.49	2.62
281.3 - 303.8	2.79	16.88	39.47	78.59	25.85	0.00	163.58	4.61
303.8 - 326.3	0.70	9.66	34.11	78.36	17.70	0.00	140.53	4.71
326.3 - 348.8	0.35	6.87	25.38	35.74	11.64	0.00	79.99	4.54
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.19	0.00
Totale	45.06	280.24	256.49	314.59	103.39	0.23	1000.00	0.00

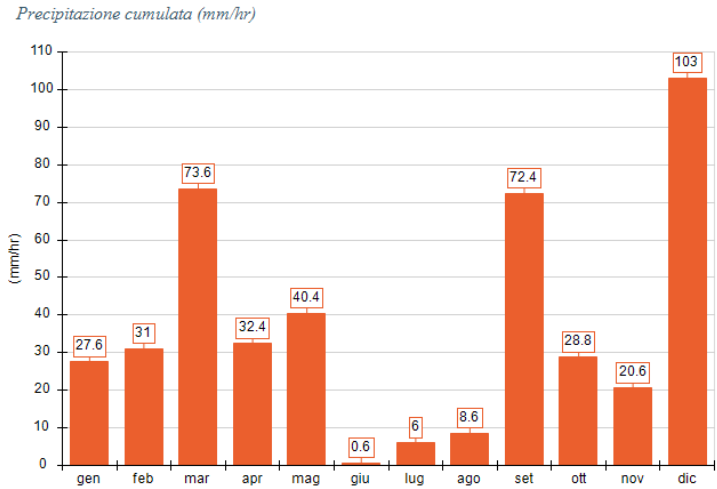
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	1.05	18.52	36.27
Primavera	4.24	16.26	30.92
Estate	16.23	27.31	36.27
Autunno	2.29	19.03	33.21
Inverno	1.05	11.41	20.39
gen	1.05	11.03	20.39
feb	2.33	11.97	19.72
mar	4.24	13.47	22.98
apr	5.58	15.37	26.25
mag	10.54	19.83	30.92
giu	16.23	25.32	36.27
lug	17.56	28.22	35.43
ago	19.94	28.23	35.17
set	13.40	23.27	33.21
ott	11.83	19.62	27.45
nov	2.29	13.96	21.41
dic	1.16	11.28	18.09



Precipitazione (mm/hr)

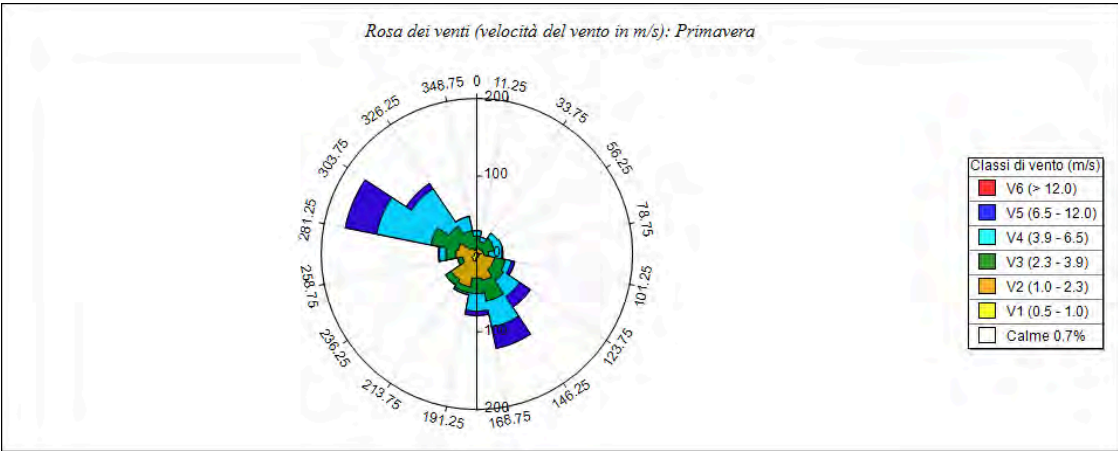
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.05	17.60	445.00
Primavera	0.07	17.60	146.40
Estate	0.01	6.60	15.20
Autunno	0.06	10.80	121.80
Inverno	0.07	7.60	161.60
gen	0.04	3.60	27.60
feb	0.04	5.40	31.00
mar	0.10	16.80	73.60
apr	0.05	5.40	32.40
mag	0.05	17.60	40.40
giu	0.00	0.20	0.60
lug	0.01	2.60	6.00
ago	0.01	6.60	8.60
set	0.10	10.80	72.40
ott	0.04	10.00	28.80
nov	0.03	3.20	20.60
dic	0.14	7.60	103.00



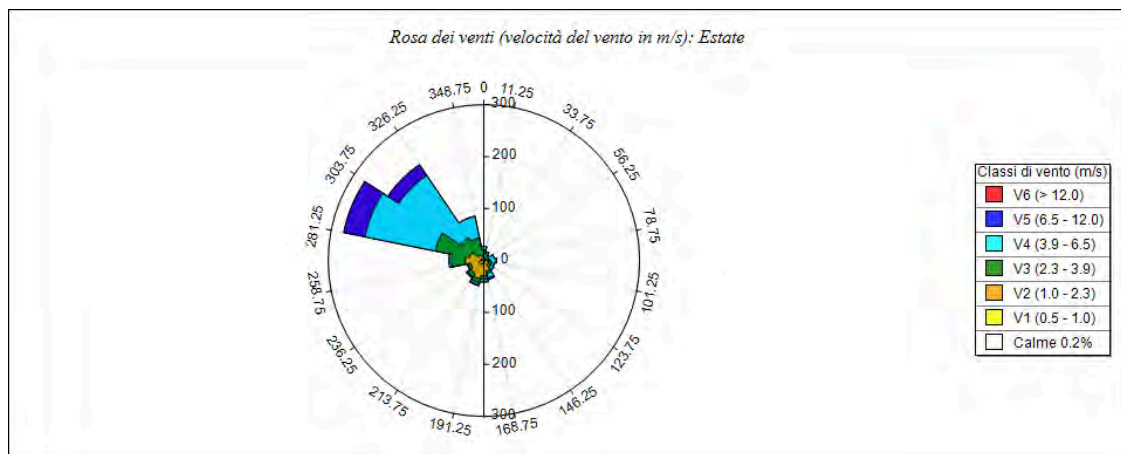
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	97.77%	97.79%	97.87%	98.80%	97.87%	97.51%
Primavera	96.65%	96.69%	96.74%	96.74%	96.74%	96.69%
Estate	98.51%	98.51%	98.55%	98.55%	98.55%	98.51%
Autunno	97.16%	97.16%	97.21%	100.00%	97.21%	97.16%
Inverno	98.76%	98.81%	98.99%	99.95%	98.99%	97.67%
gen	99.46%	99.60%	100.00%	100.00%	100.00%	97.72%
feb	99.86%	99.86%	100.00%	99.86%	100.00%	98.28%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
mag	99.73%	99.87%	100.00%	100.00%	100.00%	99.87%
giu	95.42%	95.42%	95.56%	95.56%	95.56%	95.42%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	99.44%	99.44%	99.58%	100.00%	99.58%	99.44%
ott	97.04%	97.04%	97.04%	100.00%	97.04%	97.04%
nov	95.00%	95.00%	95.00%	100.00%	95.00%	95.00%
dic	97.04%	97.04%	97.04%	100.00%	97.04%	97.04%

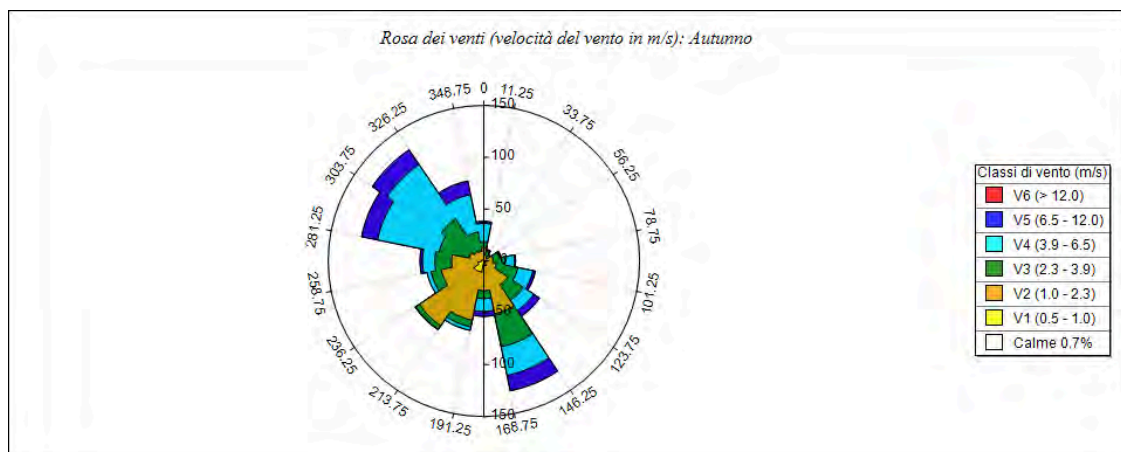
Rose dei venti stagionali



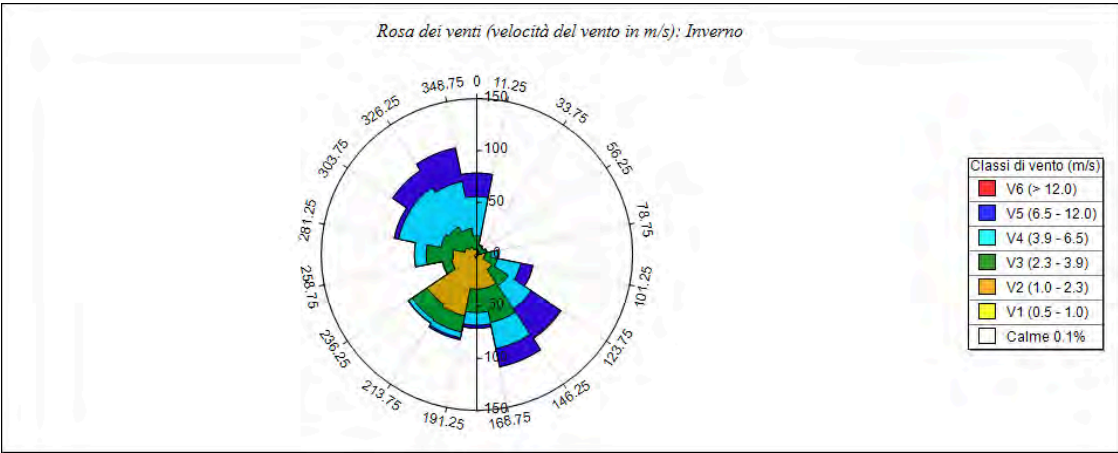
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.47	7.06	15.53	6.59	0.00	0.00	29.65	3.00
11.3 - 33.8	0.94	6.12	9.41	5.65	0.00	0.00	22.12	2.99
33.8 - 56.3	1.88	4.71	17.88	7.53	0.00	0.00	32.00	3.10
56.3 - 78.8	1.41	6.59	14.59	10.82	0.00	0.00	33.41	3.24
78.8 - 101.3	1.88	7.06	6.12	16.94	1.41	0.00	33.41	3.95
101.3 - 123.8	3.29	19.76	14.12	8.00	4.24	0.00	49.41	2.99
123.8 - 146.3	2.35	21.65	17.41	24.47	16.47	0.00	82.35	4.30
146.3 - 168.8	4.24	30.12	27.29	34.35	27.76	0.00	123.76	4.41
168.8 - 191.3	3.76	27.29	19.76	22.59	5.65	0.00	79.06	3.32
191.3 - 213.8	9.41	33.88	7.53	2.35	0.47	0.00	53.65	1.84
213.8 - 236.3	7.53	32.00	8.47	0.47	0.00	0.00	48.47	1.59
236.3 - 258.8	3.29	15.53	6.12	0.47	0.00	0.00	25.41	1.76
258.8 - 281.3	3.29	23.53	13.18	8.00	1.41	0.00	49.41	2.55
281.3 - 303.8	2.82	21.65	35.76	71.06	40.94	0.00	172.24	4.80
303.8 - 326.3	1.88	7.53	33.88	57.88	8.00	0.00	109.18	4.33
326.3 - 348.8	0.47	4.71	25.41	18.35	0.47	0.00	49.41	3.59
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	7.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.06	0.00
Totale	56.00	269.18	272.47	295.53	106.82	0.00	1000.00	0.00



Estate	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)
348.8 - 11.3	0.00	5.38	15.24	6.72	0.00	0.00	27.34	3.31
11.3 - 33.8	0.00	2.69	11.21	3.59	0.00	0.00	17.48	3.29
33.8 - 56.3	0.00	1.34	7.62	3.59	0.00	0.00	12.55	3.31
56.3 - 78.8	1.34	2.69	5.38	10.76	0.00	0.00	20.17	3.65
78.8 - 101.3	0.45	6.28	5.83	11.21	0.45	0.00	24.20	3.69
101.3 - 123.8	2.69	7.17	5.83	4.48	0.90	0.00	21.07	2.77
123.8 - 146.3	1.79	8.07	6.28	5.83	1.34	0.00	23.31	3.23
146.3 - 168.8	3.14	17.48	4.93	8.52	3.14	0.00	37.20	3.05
168.8 - 191.3	6.28	23.31	6.72	4.93	0.00	0.00	41.24	2.14
191.3 - 213.8	4.48	30.93	8.07	4.03	1.79	0.00	49.31	2.12
213.8 - 236.3	8.96	21.07	6.72	1.79	1.79	0.00	40.34	2.05
236.3 - 258.8	9.41	16.58	4.93	1.34	0.00	0.00	32.27	1.65
258.8 - 281.3	3.14	32.72	26.45	4.48	0.00	0.00	66.79	2.29
281.3 - 303.8	5.38	22.41	67.68	138.05	41.69	0.00	275.21	4.63
303.8 - 326.3	0.45	12.10	40.79	143.88	25.10	0.00	222.32	4.91
326.3 - 348.8	0.45	8.52	35.86	41.69	0.45	0.00	86.96	3.85
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24	0.00
Totale	50.20	218.74	259.52	394.89	76.65	0.00	1000.00	0.00



Autunno	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)
348.8 - 11.3	1.43	10.96	6.19	17.63	1.91	0.00	38.11	3.62
11.3 - 33.8	0.95	4.76	3.81	0.48	1.43	0.00	11.43	3.06
33.8 - 56.3	0.00	3.33	3.81	0.95	0.00	0.00	8.10	2.85
56.3 - 78.8	0.48	8.58	6.19	0.95	0.48	0.00	16.67	2.45
78.8 - 101.3	2.86	5.72	11.91	9.05	0.95	0.00	30.49	3.33
101.3 - 123.8	1.43	10.96	20.96	14.77	2.38	0.00	50.50	3.38
123.8 - 146.3	0.95	26.68	18.10	11.91	6.67	0.00	64.32	3.40
146.3 - 168.8	4.76	47.17	32.40	28.11	15.25	0.00	127.68	3.58
168.8 - 191.3	1.91	26.68	7.62	12.39	4.76	0.00	53.36	3.13
191.3 - 213.8	10.96	47.17	6.67	3.33	0.00	0.00	68.13	1.73
213.8 - 236.3	11.43	63.36	4.29	0.48	0.00	0.00	79.56	1.47
236.3 - 258.8	5.72	36.21	10.00	3.81	0.00	0.00	55.74	1.89
258.8 - 281.3	2.38	28.59	16.20	11.91	2.38	0.00	61.46	2.82
281.3 - 303.8	1.91	12.39	29.54	60.51	15.72	0.00	120.06	4.60
303.8 - 326.3	0.48	10.48	38.11	62.89	17.15	0.00	129.11	4.53
326.3 - 348.8	0.48	9.05	19.06	36.68	13.34	0.00	78.61	4.53
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00
Totale	54.79	352.07	234.87	275.85	82.42	0.00	1000.00	0.00



Inverno	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)
348.8 - 11.3	0.00	5.62	12.18	37.96	22.49	0.00	78.26	5.52
11.3 - 33.8	0.00	1.87	7.03	0.47	0.00	0.00	9.37	2.99
33.8 - 56.3	1.41	1.87	3.75	0.94	0.00	0.00	7.97	2.46
56.3 - 78.8	0.47	2.34	6.56	0.47	0.00	0.00	9.84	2.80
78.8 - 101.3	1.41	6.56	6.09	6.09	0.47	0.00	20.62	3.09
101.3 - 123.8	0.94	6.09	13.12	22.96	11.72	0.00	54.83	4.94
123.8 - 146.3	0.94	16.40	18.74	26.71	33.74	0.94	97.47	5.23
146.3 - 168.8	1.41	31.87	33.27	25.77	17.81	0.00	110.12	3.98
168.8 - 191.3	1.87	31.40	22.49	12.18	2.81	0.00	70.76	2.87
191.3 - 213.8	3.28	56.70	15.93	5.62	1.87	0.00	83.41	2.19
213.8 - 236.3	2.34	55.30	17.34	4.22	0.47	0.00	79.66	2.03
236.3 - 258.8	2.34	22.49	8.90	0.00	0.00	0.00	33.74	1.97
258.8 - 281.3	0.94	22.02	25.77	11.25	0.00	0.00	59.98	2.85
281.3 - 303.8	0.94	10.78	23.43	41.71	4.22	0.00	81.07	4.14
303.8 - 326.3	0.00	8.43	23.43	45.45	20.15	0.00	97.47	4.89
326.3 - 348.8	0.00	5.15	20.62	45.92	32.80	0.00	104.50	5.58
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00
Totale	19.21	284.91	258.67	287.72	148.55	0.94	1000.00	0.00

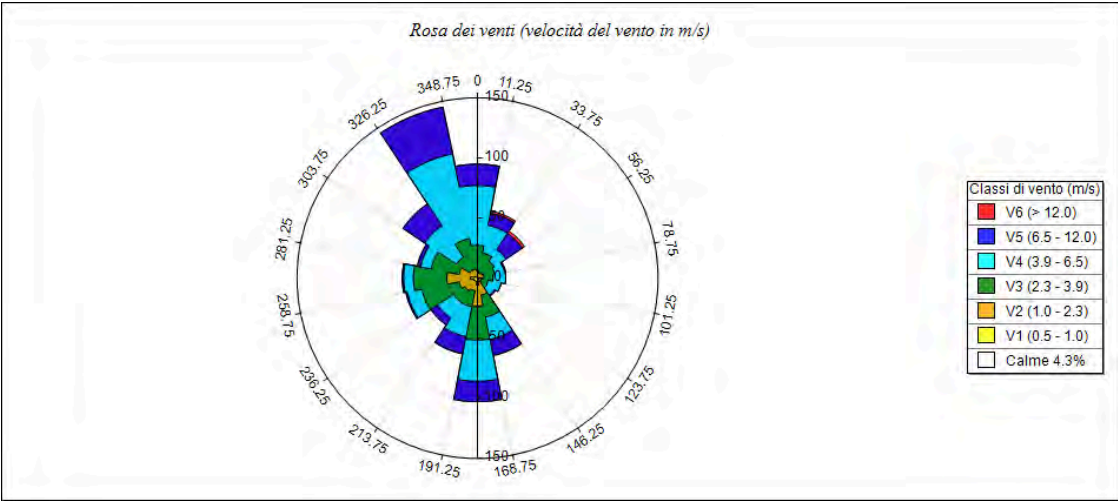


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	CASALE LIBR 163200
Posizione della stazione di misura	40.658000°N - 17.947000°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

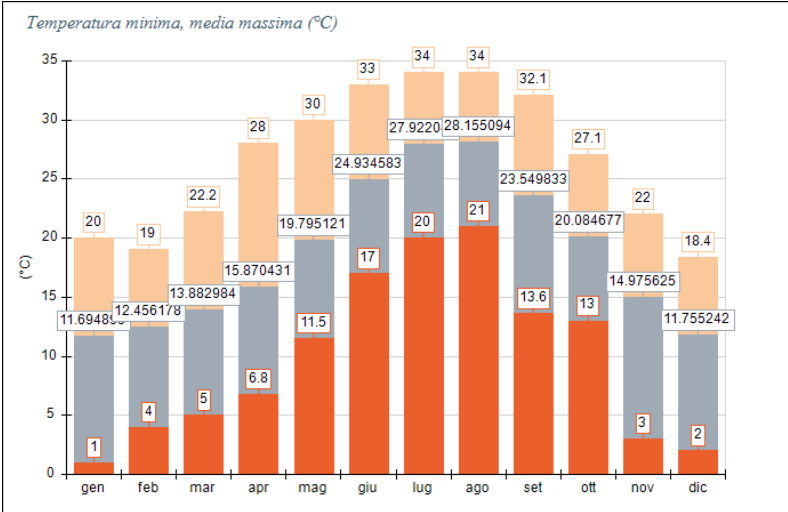
Rosa dei venti



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)
348.8 - 11.3	0.57	5.58	21.06	49.86	17.76	0.00	94.82	4.95
11.3 - 33.8	0.34	3.76	17.19	23.45	10.47	1.71	56.92	5.15
33.8 - 56.3	0.80	3.98	12.18	11.50	16.28	2.28	47.01	5.79
56.3 - 78.8	1.59	3.98	9.22	8.08	0.91	0.23	24.02	3.55
78.8 - 101.3	1.37	3.19	8.31	10.59	0.00	0.00	23.45	3.52
101.3 - 123.8	0.57	2.28	6.03	11.04	0.11	0.00	20.03	3.84
123.8 - 146.3	0.68	3.07	5.92	7.40	1.02	0.00	18.10	3.73
146.3 - 168.8	3.07	11.27	18.67	18.90	13.66	0.11	65.68	4.42
168.8 - 191.3	5.81	17.53	28.23	34.15	17.07	0.00	102.79	4.21
191.3 - 213.8	3.07	7.51	13.66	25.27	14.46	0.23	64.20	4.71
213.8 - 236.3	2.85	9.90	11.50	15.59	6.83	0.00	46.67	3.95
236.3 - 258.8	3.41	11.95	31.76	12.29	1.14	0.00	60.56	3.10
258.8 - 281.3	5.81	19.69	27.77	8.08	1.14	0.00	62.49	2.73
281.3 - 303.8	2.50	13.09	23.68	8.88	2.73	0.11	51.00	3.17
303.8 - 326.3	1.14	6.72	13.09	31.64	21.86	0.00	74.45	5.13
326.3 - 348.8	0.80	6.83	26.07	71.71	39.73	0.00	145.13	5.30
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	42.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.69	0.00
Totale	77.06	130.34	274.33	348.43	165.17	4.67	1000.00	0.00

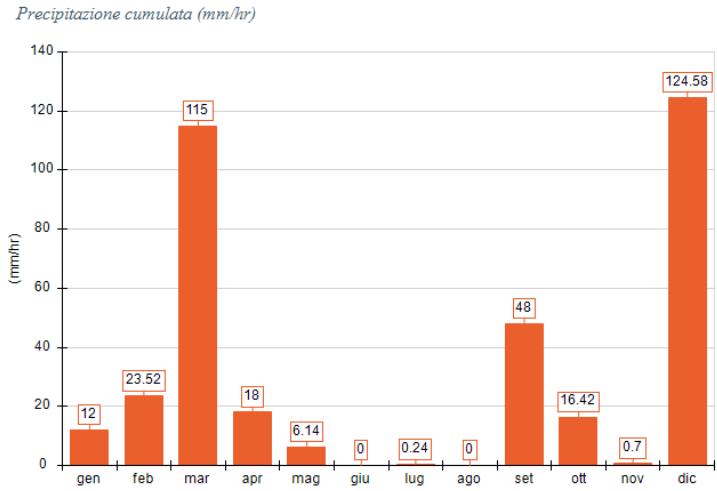
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	1.00	18.78	34.00
Primavera	5.00	16.52	30.00
Estate	17.00	27.03	34.00
Autunno	3.00	19.54	32.10
Inverno	1.00	11.96	20.00
gen	1.00	11.69	20.00
feb	4.00	12.46	19.00
mar	5.00	13.88	22.20
apr	6.80	15.87	28.00
mag	11.50	19.80	30.00
giu	17.00	24.93	33.00
lug	20.00	27.92	34.00
ago	21.00	28.16	34.00
set	13.60	23.55	32.10
ott	13.00	20.08	27.10
nov	3.00	14.98	22.00
dic	2.00	11.76	18.40



Precipitazione (mm/hr)

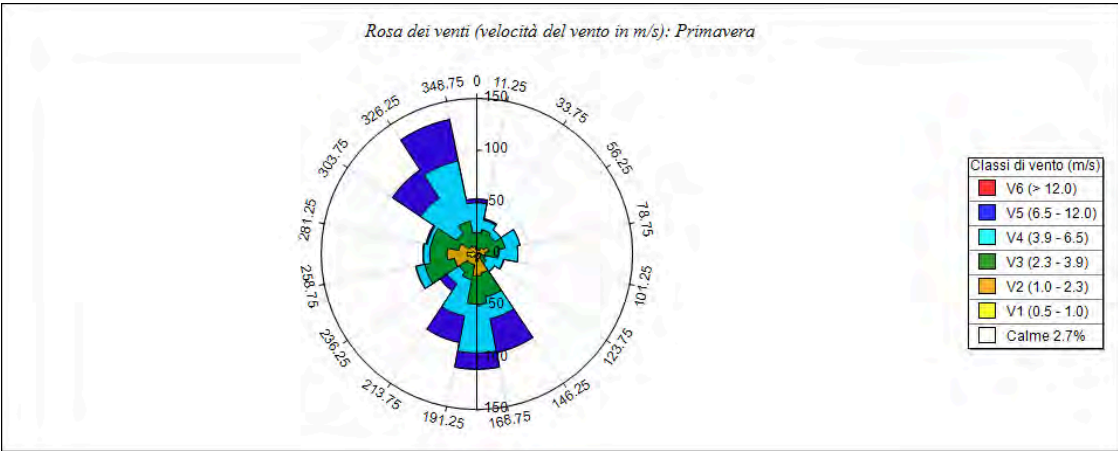
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.04	8.00	364.60
Primavera	0.06	7.00	139.14
Estate	0.00	0.24	0.24
Autunno	0.03	2.00	65.12
Inverno	0.07	8.00	160.10
gen	0.02	2.00	12.00
feb	0.03	1.00	23.52
mar	0.15	7.00	115.00
apr	0.03	1.00	18.00
mag	0.01	1.00	6.14
giu	0.00	0.00	0.00
lug	0.00	0.24	0.24
ago	0.00	0.00	0.00
set	0.07	2.00	48.00
ott	0.02	1.00	16.42
nov	0.00	0.38	0.70
dic	0.17	8.00	124.58



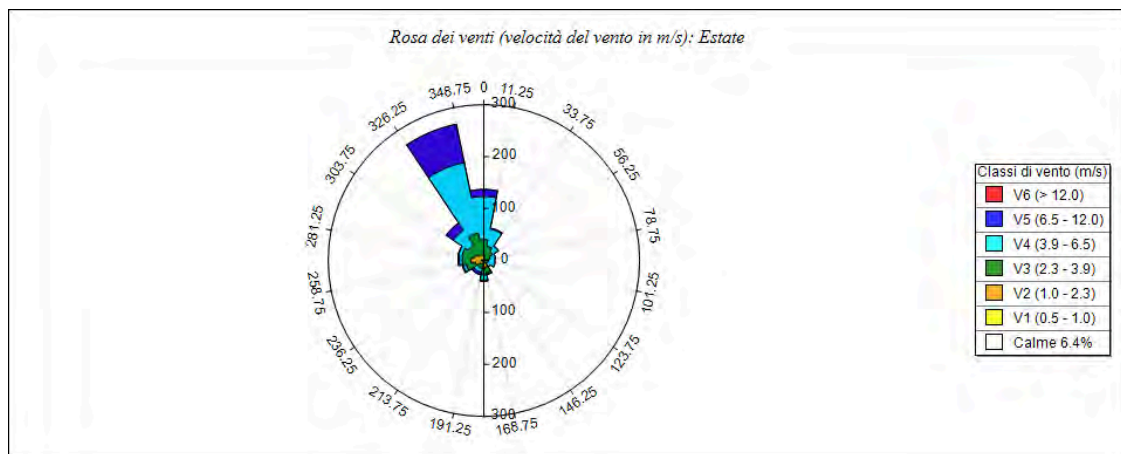
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

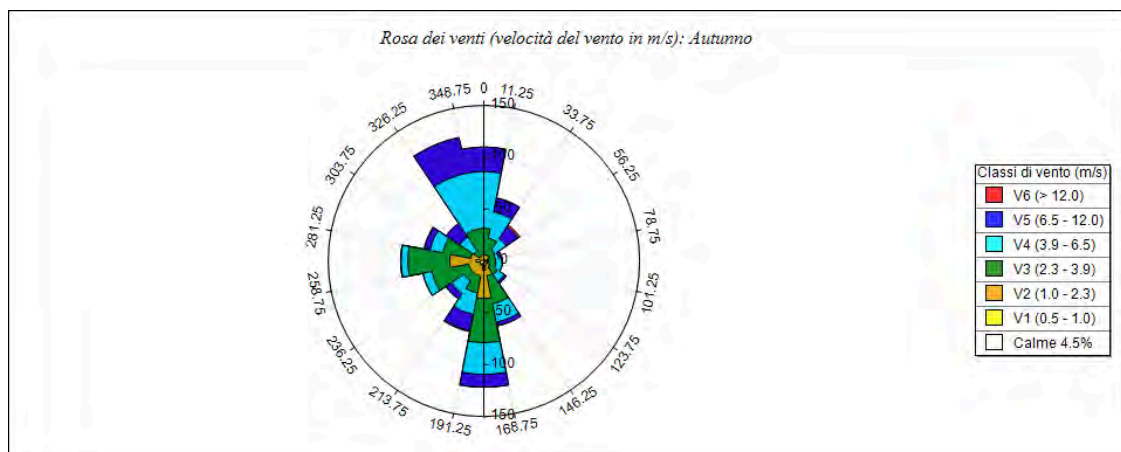
Rose dei venti stagionali



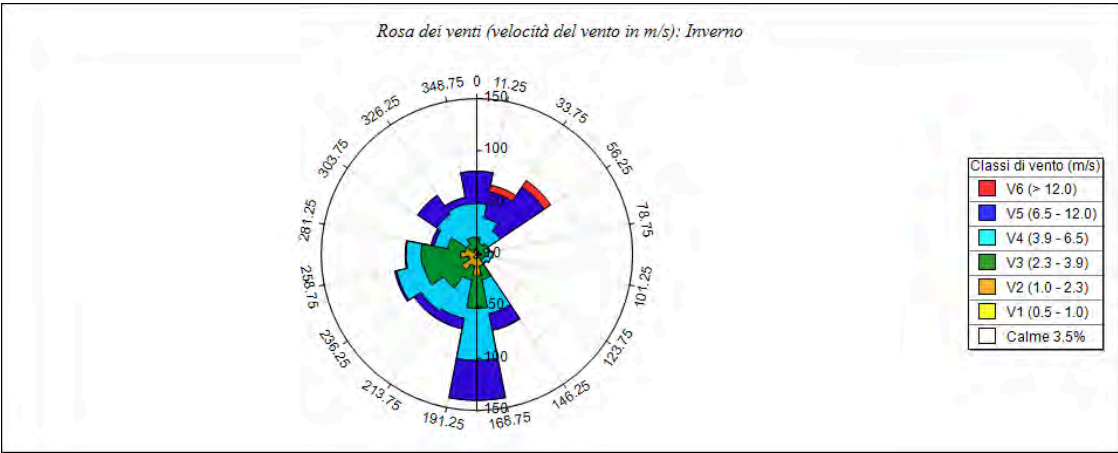
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	4.48	16.13	28.67	3.58	0.00	52.87	4.18
11.3 - 33.8	0.00	4.03	19.71	9.41	1.34	0.00	34.50	3.53
33.8 - 56.3	0.90	6.27	13.89	6.72	0.00	0.00	27.78	3.05
56.3 - 78.8	3.14	8.51	16.13	14.34	0.00	0.00	42.11	3.19
78.8 - 101.3	1.79	6.27	12.54	18.82	0.00	0.00	39.43	3.56
101.3 - 123.8	0.00	3.58	4.48	17.92	0.45	0.00	26.43	4.16
123.8 - 146.3	0.45	4.48	5.82	9.41	0.45	0.00	20.61	3.81
146.3 - 168.8	4.48	14.34	23.30	21.51	33.15	0.00	96.77	5.08
168.8 - 191.3	7.17	13.89	27.33	47.04	15.68	0.00	111.11	4.28
191.3 - 213.8	3.58	7.17	14.34	35.84	25.99	0.00	86.92	5.18
213.8 - 236.3	1.34	9.41	9.86	13.89	8.06	0.00	42.56	4.19
236.3 - 258.8	6.27	15.68	29.12	8.51	0.45	0.00	60.04	2.73
258.8 - 281.3	9.41	19.27	16.58	6.27	0.45	0.00	51.97	2.41
281.3 - 303.8	4.48	13.44	26.88	3.58	1.34	0.00	49.73	2.67
303.8 - 326.3	0.45	8.51	14.78	41.22	32.71	0.00	97.67	5.39
326.3 - 348.8	0.90	6.27	25.09	59.14	40.77	0.00	132.17	5.36
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	27.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.33	0.00
Totale	71.68	145.61	275.99	342.29	164.43	0.00	1000.00	0.00



Estate	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)
348.8 - 11.3	2.24	7.62	30.47	82.89	13.44	0.00	136.65	4.68
11.3 - 33.8	0.45	4.03	23.75	33.60	1.79	0.00	63.62	4.06
33.8 - 56.3	0.00	3.14	17.47	12.54	0.90	0.00	34.05	3.71
56.3 - 78.8	0.90	2.69	8.96	10.30	0.00	0.00	22.85	3.63
78.8 - 101.3	0.45	1.34	6.72	12.54	0.00	0.00	21.06	4.02
101.3 - 123.8	0.45	2.24	5.38	13.89	0.00	0.00	21.95	3.98
123.8 - 146.3	0.00	1.79	4.48	8.06	0.45	0.00	14.78	4.14
146.3 - 168.8	3.14	9.86	10.30	3.14	1.34	0.00	27.78	2.77
168.8 - 191.3	4.03	11.65	12.54	9.41	2.24	0.00	39.87	3.19
191.3 - 213.8	2.24	3.58	9.86	7.17	5.38	0.00	28.23	4.00
213.8 - 236.3	0.90	7.17	7.17	8.06	4.93	0.00	28.23	3.98
236.3 - 258.8	1.79	14.78	17.92	5.82	2.24	0.00	42.56	2.98
258.8 - 281.3	5.38	19.27	17.03	5.38	2.69	0.00	49.73	2.80
281.3 - 303.8	2.24	17.47	23.30	6.72	0.90	0.00	50.63	2.81
303.8 - 326.3	3.14	10.75	21.95	34.50	16.58	0.00	86.92	4.48
326.3 - 348.8	1.34	10.30	42.11	138.44	75.27	0.00	267.47	5.34
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	63.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.62	0.00
Totale	92.29	127.69	259.41	392.47	128.14	0.00	1000.00	0.00



Autunno	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)
348.8 - 11.3	0.00	6.48	25.00	54.63	23.61	0.00	109.72	5.05
11.3 - 33.8	0.93	5.09	16.20	25.93	13.43	0.46	62.04	4.96
33.8 - 56.3	1.85	4.17	6.94	12.96	13.89	1.85	41.67	5.60
56.3 - 78.8	0.93	2.78	7.41	3.24	2.31	0.93	17.59	4.16
78.8 - 101.3	1.39	2.78	6.94	6.48	0.00	0.00	17.59	3.10
101.3 - 123.8	1.85	1.85	8.33	6.02	0.00	0.00	18.06	3.38
123.8 - 146.3	1.85	5.09	8.80	7.87	2.31	0.00	25.93	3.46
146.3 - 168.8	4.17	10.19	27.78	18.06	3.70	0.00	63.89	3.50
168.8 - 191.3	8.80	27.31	42.59	30.56	12.50	0.00	121.76	3.59
191.3 - 213.8	2.78	12.04	16.67	20.83	16.20	0.93	69.44	4.62
213.8 - 236.3	5.09	9.72	8.33	14.35	6.48	0.00	43.98	3.82
236.3 - 258.8	3.70	11.11	36.11	8.80	0.00	0.00	59.72	2.98
258.8 - 281.3	7.41	25.46	40.28	6.48	0.46	0.00	80.09	2.57
281.3 - 303.8	1.85	11.11	27.31	12.50	5.56	0.46	58.80	3.69
303.8 - 326.3	0.46	4.63	6.48	16.20	15.74	0.00	43.52	5.46
326.3 - 348.8	0.46	5.09	25.46	55.09	35.19	0.00	121.30	5.47
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	44.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.91	0.00
Totale	88.43	144.91	310.65	300.00	151.39	4.63	1000.00	0.00



Inverno	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)
348.8 - 11.3	0.00	3.70	12.49	32.86	31.00	0.00	80.06	5.79
11.3 - 33.8	0.00	1.85	8.79	24.99	25.91	6.48	68.02	7.23
33.8 - 56.3	0.46	2.31	10.18	13.88	51.37	7.40	85.61	7.66
56.3 - 78.8	1.39	1.85	4.16	4.16	1.39	0.00	12.96	3.80
78.8 - 101.3	1.85	2.31	6.94	4.16	0.00	0.00	15.27	3.21
101.3 - 123.8	0.00	1.39	6.02	6.02	0.00	0.00	13.42	3.60
123.8 - 146.3	0.46	0.93	4.63	4.16	0.93	0.00	11.11	3.65
146.3 - 168.8	0.46	10.64	13.42	33.32	16.20	0.46	74.50	4.94
168.8 - 191.3	3.24	17.58	31.00	49.98	38.41	0.00	140.21	5.00
191.3 - 213.8	3.70	7.40	13.88	37.48	10.18	0.00	72.65	4.50
213.8 - 236.3	4.16	13.42	20.82	26.38	7.87	0.00	72.65	3.87
236.3 - 258.8	1.85	6.02	44.42	26.38	1.85	0.00	80.52	3.54
258.8 - 281.3	0.93	14.81	37.95	14.35	0.93	0.00	68.95	3.12
281.3 - 303.8	1.39	10.18	17.12	12.96	3.24	0.00	44.89	3.50
303.8 - 326.3	0.46	2.78	8.79	34.24	22.21	0.00	68.49	5.38
326.3 - 348.8	0.46	5.55	11.11	32.39	6.48	0.00	55.99	4.55
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	34.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.71	0.00
Totale	55.53	102.73	251.74	357.70	217.95	14.35	1000.00	0.00

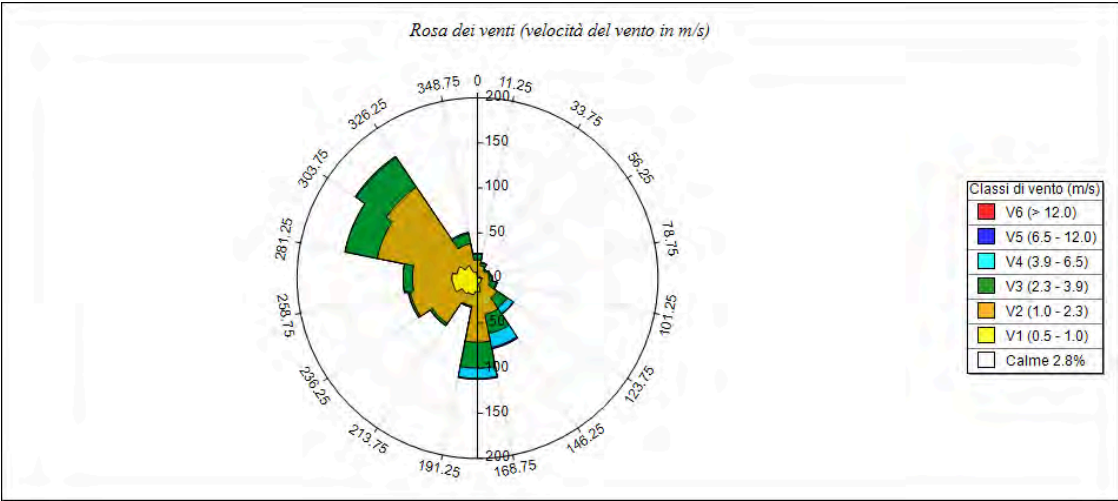


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	Brindisi - V. Galanti
Posizione della stazione di misura	40.623515°N - 17.930299°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteodata.txt

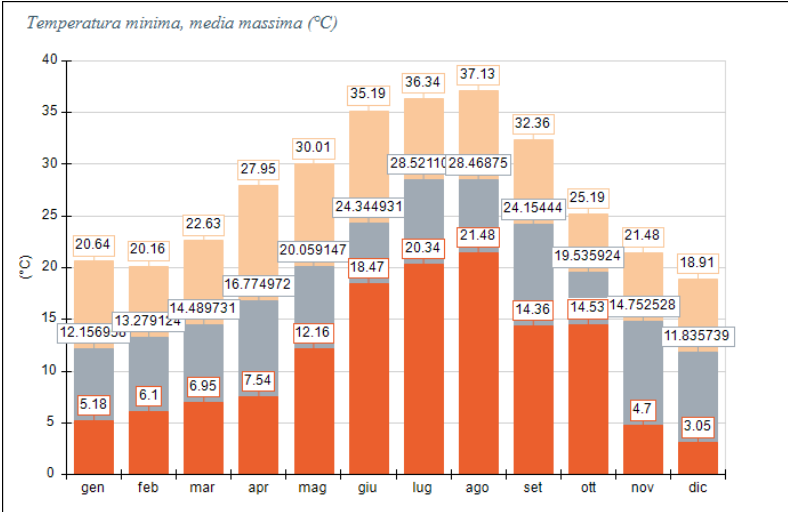
Rosa dei venti



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)
348.8 - 11.3	1.99	18.17	6.47	1.00	0.00	0.00	27.62	2.02
11.3 - 33.8	2.36	11.70	3.36	0.62	0.00	0.00	18.04	1.82
33.8 - 56.3	2.36	8.21	2.12	0.00	0.00	0.00	12.69	1.57
56.3 - 78.8	3.24	9.58	1.74	0.00	0.00	0.00	14.56	1.57
78.8 - 101.3	3.48	9.21	3.24	0.37	0.00	0.00	16.30	1.77
101.3 - 123.8	4.60	9.83	6.59	1.12	0.00	0.00	22.15	1.94
123.8 - 146.3	5.35	21.03	13.19	7.71	0.62	0.00	47.90	2.47
146.3 - 168.8	5.97	34.84	21.77	15.68	1.49	0.00	79.76	2.72
168.8 - 191.3	15.30	55.87	28.62	11.45	0.87	0.00	112.11	2.20
191.3 - 213.8	18.91	12.82	1.12	0.00	0.00	0.00	32.85	1.08
213.8 - 236.3	20.90	39.44	2.74	0.12	0.00	0.00	63.21	1.34
236.3 - 258.8	27.75	48.28	2.12	0.12	0.00	0.00	78.26	1.26
258.8 - 281.3	28.24	43.80	10.33	0.00	0.00	0.00	82.37	1.41
281.3 - 303.8	23.27	89.96	36.33	0.00	0.00	0.00	149.56	1.79
303.8 - 326.3	16.42	105.14	39.94	1.12	0.00	0.00	162.62	1.88
326.3 - 348.8	7.09	31.98	11.32	1.12	0.00	0.00	51.51	1.89
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	28.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.49	0.00
Totale	215.75	549.83	190.99	40.44	2.99	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)

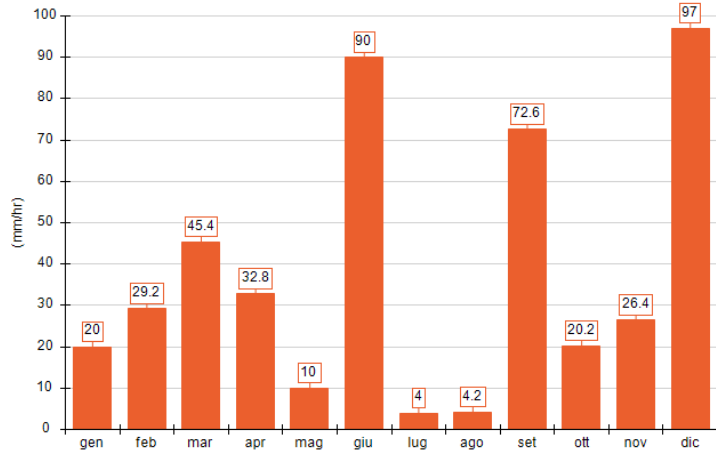
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	3.05	18.90	37.13
Primavera	6.95	16.97	30.01
Estate	18.47	27.14	37.13
Autunno	4.70	18.70	32.36
Inverno	3.05	12.41	20.64
gen	5.18	12.16	20.64
feb	6.10	13.28	20.16
mar	6.95	14.49	22.63
apr	7.54	16.77	27.95
mag	12.16	20.06	30.01
giu	18.47	24.34	35.19
lug	20.34	28.52	36.34
ago	21.48	28.47	37.13
set	14.36	24.15	32.36
ott	14.53	19.54	25.19
nov	4.70	14.75	21.48
dic	3.05	11.84	18.91



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.06	26.60	451.80
Primavera	0.04	11.40	88.20
Estate	0.04	26.60	98.20
Autunno	0.07	13.20	119.20
Inverno	0.07	11.00	146.20
gen	0.03	3.00	20.00
feb	0.04	6.80	29.20
mar	0.06	11.40	45.40
apr	0.05	4.00	32.80
mag	0.02	2.80	10.00
giu	0.13	26.60	90.00
lug	0.01	1.80	4.00
ago	0.01	1.60	4.20
set	0.16	13.20	72.60
ott	0.05	9.00	20.20
nov	0.04	3.80	26.40
dic	0.13	11.00	97.00

Precipitazione cumulata (mm/hr)

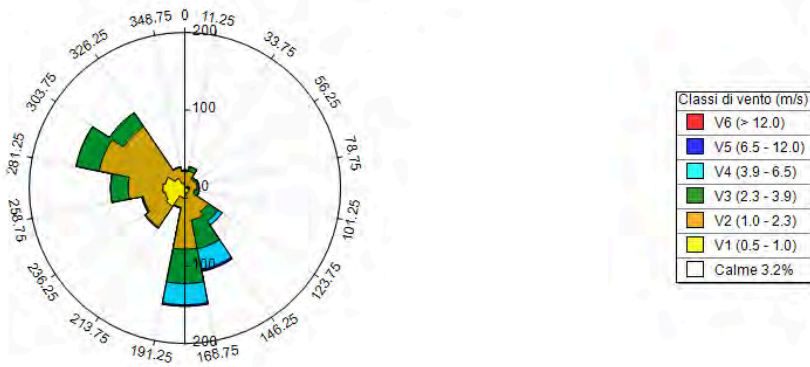


Percentuale dati validi

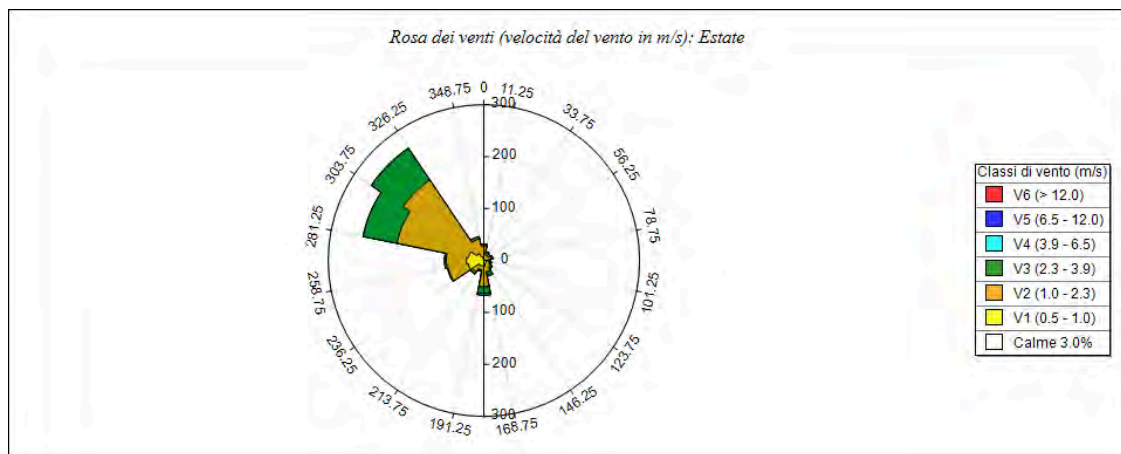
Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	91.49%	91.49%	91.51%	91.49%	91.51%	91.49%
Primavera	95.34%	95.34%	95.43%	95.34%	95.43%	95.34%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%
Inverno	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%
gen	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	99.73%	99.73%	100.00%	99.73%	100.00%	99.73%
apr	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%
mag	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%
ott	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Rose dei venti stagionali

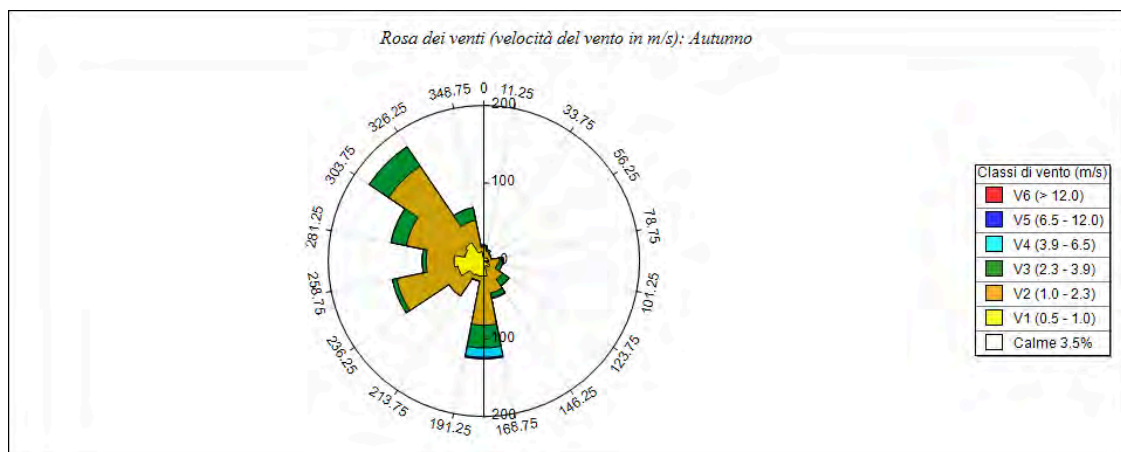
Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera



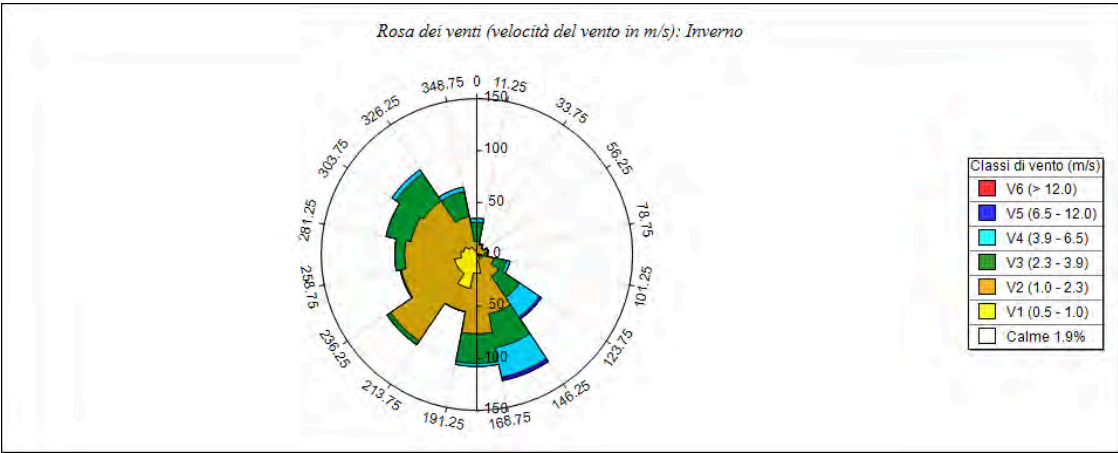
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	1.88	19.24	1.88	0.00	0.00	0.00	22.99	1.69
11.3 - 33.8	2.35	19.71	5.63	0.00	0.00	0.00	27.69	1.79
33.8 - 56.3	2.35	11.73	2.82	0.00	0.00	0.00	16.89	1.62
56.3 - 78.8	4.69	11.26	2.35	0.00	0.00	0.00	18.30	1.61
78.8 - 101.3	2.35	13.14	2.82	0.00	0.00	0.00	18.30	1.76
101.3 - 123.8	5.63	7.04	5.16	0.94	0.00	0.00	18.77	1.85
123.8 - 146.3	6.57	29.56	15.02	6.10	0.00	0.00	57.25	2.20
146.3 - 168.8	6.57	35.66	37.54	27.22	2.35	0.00	109.34	2.98
168.8 - 191.3	13.61	65.23	44.11	27.22	1.88	0.00	152.04	2.58
191.3 - 213.8	12.20	13.14	0.94	0.00	0.00	0.00	26.28	1.10
213.8 - 236.3	28.63	31.91	1.41	0.00	0.00	0.00	61.94	1.19
236.3 - 258.8	25.81	28.63	1.88	0.00	0.00	0.00	56.31	1.20
258.8 - 281.3	28.16	44.58	22.52	0.00	0.00	0.00	95.26	1.64
281.3 - 303.8	25.34	86.81	30.03	0.00	0.00	0.00	142.19	1.71
303.8 - 326.3	15.02	79.77	21.59	0.00	0.00	0.00	116.38	1.72
326.3 - 348.8	6.10	20.65	0.94	0.00	0.00	0.00	27.69	1.51
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	32.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.38	0.00
Totale	219.62	518.07	196.62	61.47	4.22	0.00	1000.00	0.00



Estate	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)
348.8 - 11.3	2.32	25.94	2.78	0.00	0.00	0.00	31.03	1.71
11.3 - 33.8	1.85	9.73	6.02	0.00	0.00	0.00	17.60	2.03
33.8 - 56.3	1.39	9.26	4.17	0.00	0.00	0.00	14.82	1.87
56.3 - 78.8	2.32	12.04	3.24	0.00	0.00	0.00	17.60	1.76
78.8 - 101.3	3.71	6.02	3.24	0.46	0.00	0.00	13.43	1.72
101.3 - 123.8	5.09	6.48	3.24	0.00	0.00	0.00	14.82	1.50
123.8 - 146.3	5.09	11.12	3.24	0.00	0.00	0.00	19.45	1.51
146.3 - 168.8	5.56	16.21	6.95	2.32	0.00	0.00	31.03	1.99
168.8 - 191.3	11.12	38.91	12.97	3.71	0.00	0.00	66.70	1.89
191.3 - 213.8	10.65	8.34	2.32	0.00	0.00	0.00	21.31	1.28
213.8 - 236.3	11.58	14.82	4.63	0.46	0.00	0.00	31.50	1.45
236.3 - 258.8	30.57	39.37	1.39	0.00	0.00	0.00	71.33	1.17
258.8 - 281.3	33.35	38.91	3.24	0.00	0.00	0.00	75.50	1.16
281.3 - 303.8	30.11	140.34	66.70	0.00	0.00	0.00	237.15	1.87
303.8 - 326.3	16.21	170.45	73.65	0.00	0.00	0.00	260.31	1.97
326.3 - 348.8	6.95	35.20	4.63	0.00	0.00	0.00	46.78	1.61
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	29.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	0.00
Totale	207.50	583.14	202.41	6.95	0.00	0.00	1000.00	0.00



Autunno	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)
348.8 - 11.3	3.65	13.97	2.43	0.00	0.00	0.00	20.05	1.68
11.3 - 33.8	4.25	8.51	0.00	2.43	0.00	0.00	15.19	1.63
33.8 - 56.3	4.86	5.47	0.61	0.00	0.00	0.00	10.94	1.05
56.3 - 78.8	5.47	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00	9.72	1.02
78.8 - 101.3	6.08	13.97	4.25	0.61	0.00	0.00	24.91	1.73
101.3 - 123.8	1.22	16.40	5.47	0.00	0.00	0.00	23.09	1.82
123.8 - 146.3	9.11	19.44	9.72	0.61	0.00	0.00	38.88	1.79
146.3 - 168.8	6.68	35.24	6.08	1.22	0.00	0.00	49.21	1.63
168.8 - 191.3	19.44	63.18	29.16	12.15	1.82	0.00	125.76	2.17
191.3 - 213.8	20.05	6.08	0.61	0.00	0.00	0.00	26.73	0.91
213.8 - 236.3	21.87	32.20	0.00	0.00	0.00	0.00	54.07	1.21
236.3 - 258.8	34.02	80.19	5.47	0.00	0.00	0.00	119.68	1.37
258.8 - 281.3	38.27	35.84	4.86	0.00	0.00	0.00	78.98	1.16
281.3 - 303.8	24.91	76.55	20.05	0.00	0.00	0.00	121.51	1.67
303.8 - 326.3	28.55	118.47	29.77	0.00	0.00	0.00	176.79	1.70
326.3 - 348.8	12.15	41.31	16.40	0.00	0.00	0.00	69.87	1.86
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	34.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.63	0.00
Totale	275.21	571.08	134.87	17.01	1.82	0.00	1000.00	0.00



Inverno	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)
348.8 - 11.3	0.48	12.38	18.09	3.81	0.00	0.00	34.75	2.69
11.3 - 33.8	1.43	8.09	0.95	0.48	0.00	0.00	10.95	1.77
33.8 - 56.3	1.43	5.71	0.48	0.00	0.00	0.00	7.62	1.44
56.3 - 78.8	0.95	9.52	0.95	0.00	0.00	0.00	11.42	1.58
78.8 - 101.3	2.38	4.76	2.86	0.48	0.00	0.00	10.47	1.96
101.3 - 123.8	5.71	10.95	12.38	3.33	0.00	0.00	32.37	2.26
123.8 - 146.3	1.43	23.80	24.27	22.85	2.38	0.00	74.73	3.21
146.3 - 168.8	5.24	52.83	33.32	29.03	3.33	0.00	123.75	3.02
168.8 - 191.3	18.09	58.07	28.56	2.86	0.00	0.00	107.57	1.88
191.3 - 213.8	33.32	22.37	0.48	0.00	0.00	0.00	56.16	1.05
213.8 - 236.3	21.89	78.06	4.28	0.00	0.00	0.00	104.24	1.45
236.3 - 258.8	21.89	52.36	0.48	0.48	0.00	0.00	75.20	1.27
258.8 - 281.3	15.23	54.26	9.52	0.00	0.00	0.00	79.01	1.57
281.3 - 303.8	12.85	51.88	24.27	0.00	0.00	0.00	89.01	1.83
303.8 - 326.3	8.57	53.31	31.89	4.28	0.00	0.00	98.05	2.09
326.3 - 348.8	4.28	32.84	24.75	4.28	0.00	0.00	66.16	2.30
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	18.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.56	0.00
Totale	173.73	531.18	217.52	71.87	5.71	0.00	1000.00	0.00

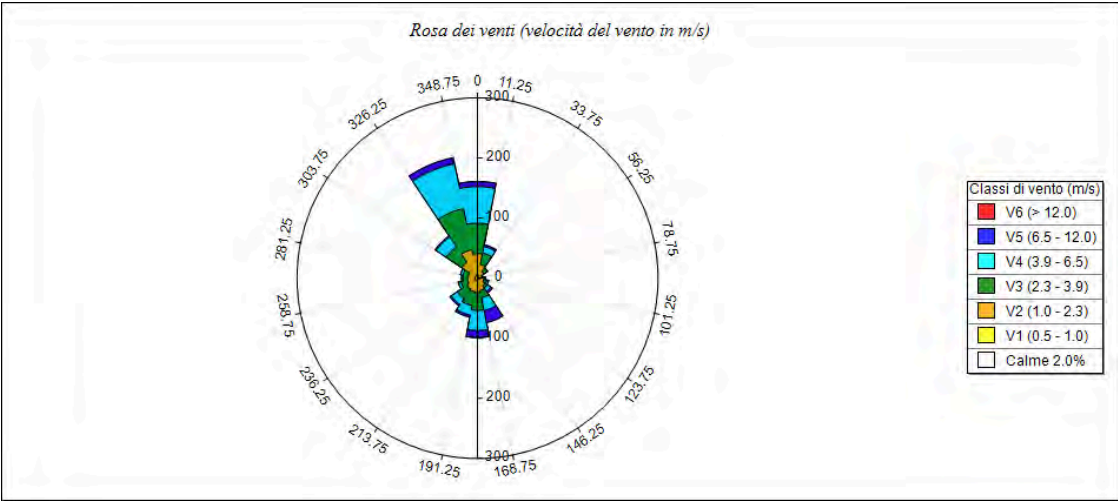


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	46-17 ERA5 (ECMWF) (0.25) - 2024
Posizione della stazione di misura	40.500000°N - 17.000000°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\metedata.txt

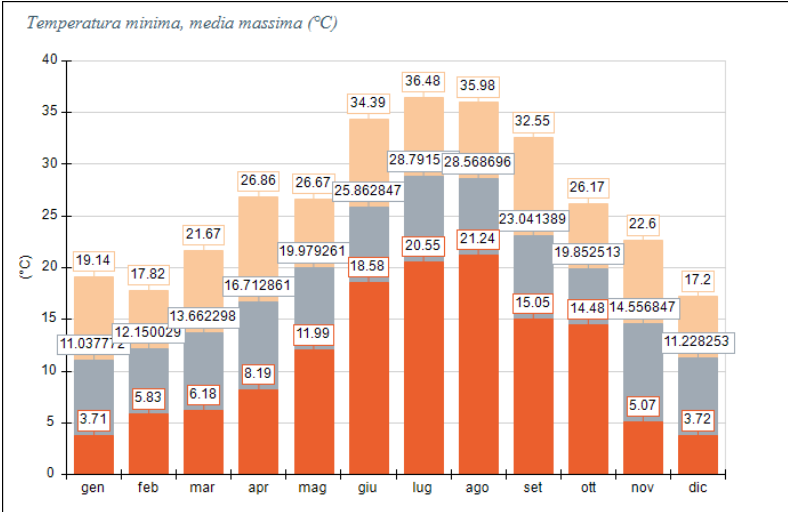
Rosa dei venti



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)
348.8 - 11.3	5.92	34.83	50.65	60.79	8.42	0.00	160.61	3.66
11.3 - 33.8	3.19	19.69	19.81	10.70	3.07	0.00	56.46	3.07
33.8 - 56.3	2.62	9.90	6.83	1.02	0.11	0.00	20.49	2.20
56.3 - 78.8	2.16	5.01	1.14	0.46	0.00	0.00	8.76	1.67
78.8 - 101.3	3.30	7.06	2.05	0.34	0.00	0.00	12.75	1.64
101.3 - 123.8	3.30	7.40	5.24	2.96	0.00	0.00	18.90	2.39
123.8 - 146.3	2.85	12.18	4.55	6.72	3.30	0.00	29.60	3.23
146.3 - 168.8	2.73	17.99	12.64	21.51	20.49	0.00	75.36	4.66
168.8 - 191.3	2.85	21.63	29.37	33.35	11.72	0.00	98.92	3.93
191.3 - 213.8	3.30	19.58	23.56	15.94	3.76	0.00	66.14	3.23
213.8 - 236.3	4.21	17.07	19.35	11.95	2.62	0.00	55.21	3.01
236.3 - 258.8	5.24	11.72	11.04	4.33	0.23	0.00	32.56	2.40
258.8 - 281.3	3.53	13.09	7.29	2.39	0.00	0.00	26.29	2.13
281.3 - 303.8	3.87	11.84	8.88	4.10	0.11	0.00	28.80	2.40
303.8 - 326.3	4.10	27.55	31.08	20.15	1.82	0.00	84.69	3.03
326.3 - 348.8	5.46	42.46	70.12	76.15	10.13	0.00	204.33	3.65
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	20.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.15	0.00
Totale	78.77	279.00	303.59	272.85	65.79	0.00	1000.00	0.00

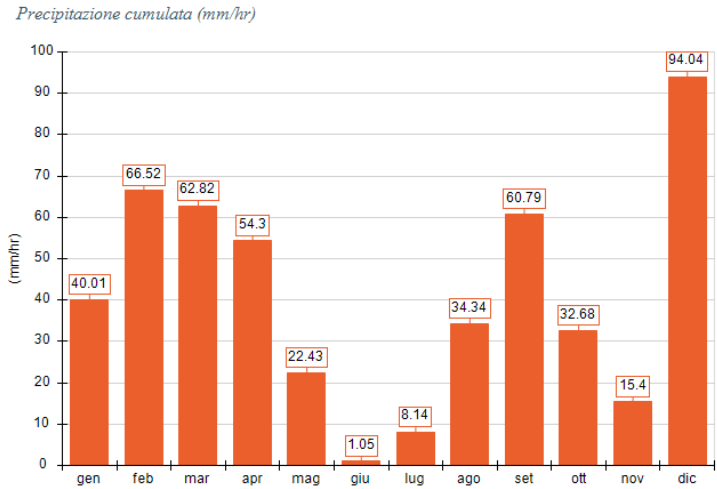
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	3.71	18.81	36.48
Primavera	6.18	16.79	26.86
Estate	18.58	27.76	36.48
Autunno	5.07	19.16	32.55
Inverno	3.71	11.46	19.14
gen	3.71	11.04	19.14
feb	5.83	12.15	17.82
mar	6.18	13.66	21.67
apr	8.19	16.71	26.86
mag	11.99	19.98	26.67
giu	18.58	25.86	34.39
lug	20.55	28.79	36.48
ago	21.24	28.57	35.98
set	15.05	23.04	32.55
ott	14.48	19.85	26.17
nov	5.07	14.56	22.60
dic	3.72	11.23	17.20



Precipitazione (mm/hr)

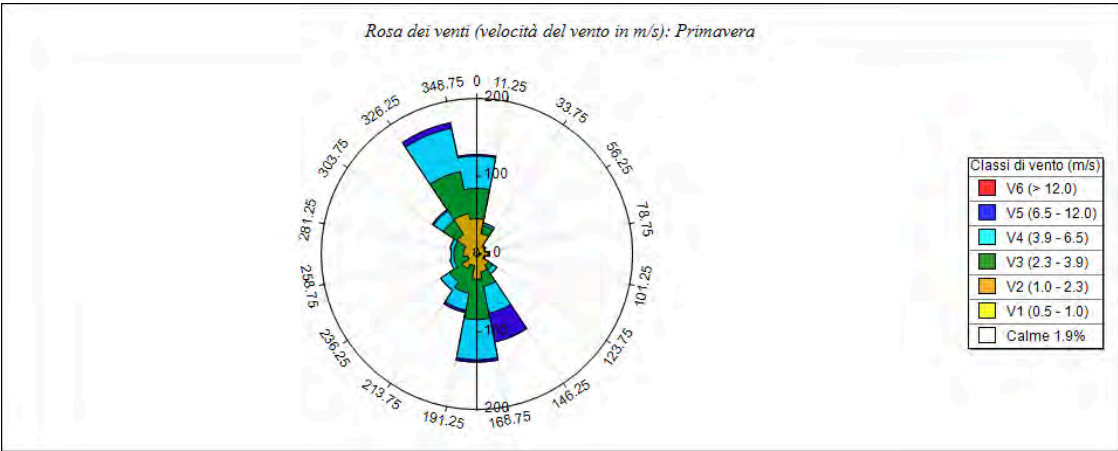
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.06	5.47	492.52
Primavera	0.06	5.47	139.55
Estate	0.02	5.38	43.53
Autunno	0.05	3.23	108.87
Inverno	0.09	4.31	200.57
gen	0.05	2.50	40.01
feb	0.10	4.31	66.52
mar	0.08	5.07	62.82
apr	0.08	5.47	54.30
mag	0.03	2.46	22.43
giu	0.00	0.28	1.05
lug	0.01	4.70	8.14
ago	0.05	5.38	34.34
set	0.08	3.23	60.79
ott	0.04	2.60	32.68
nov	0.02	1.38	15.40
dic	0.13	3.47	94.04



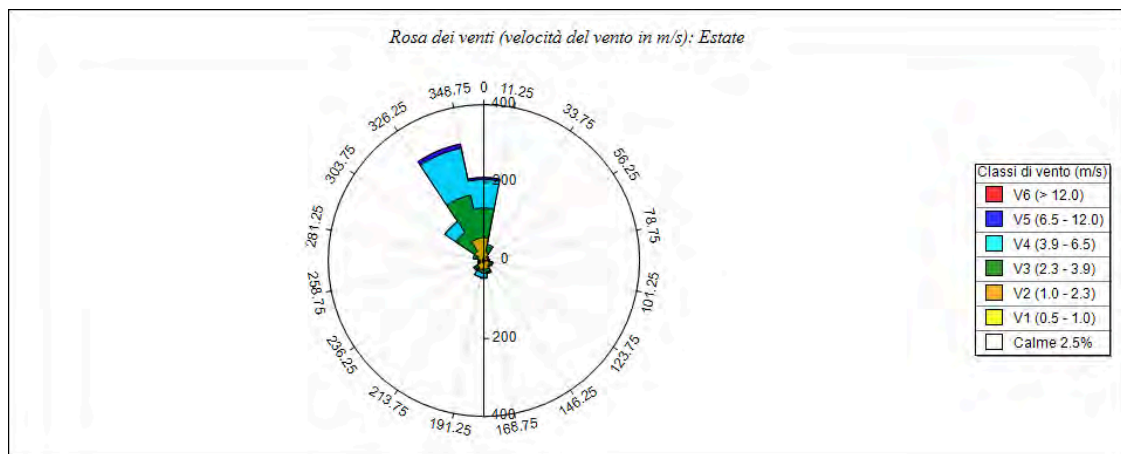
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

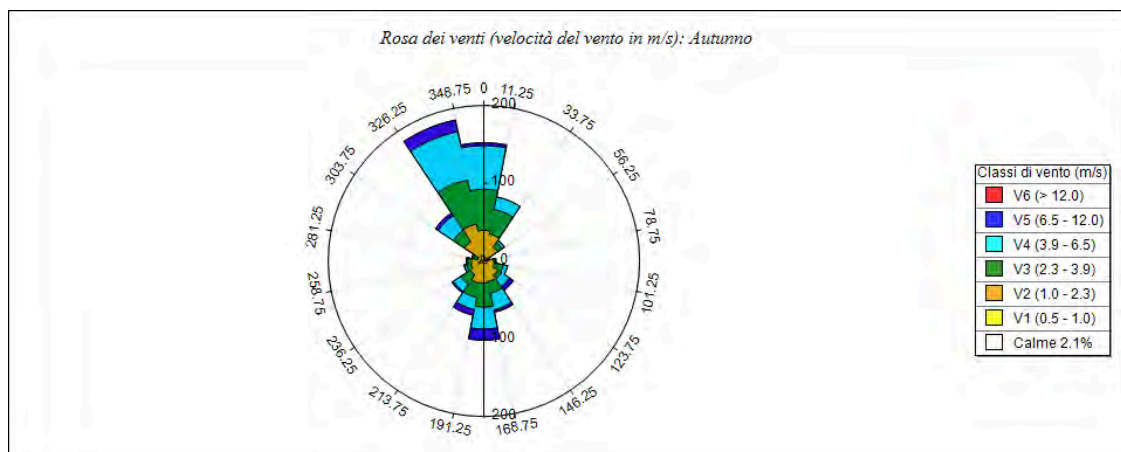
Rose dei venti stagionali



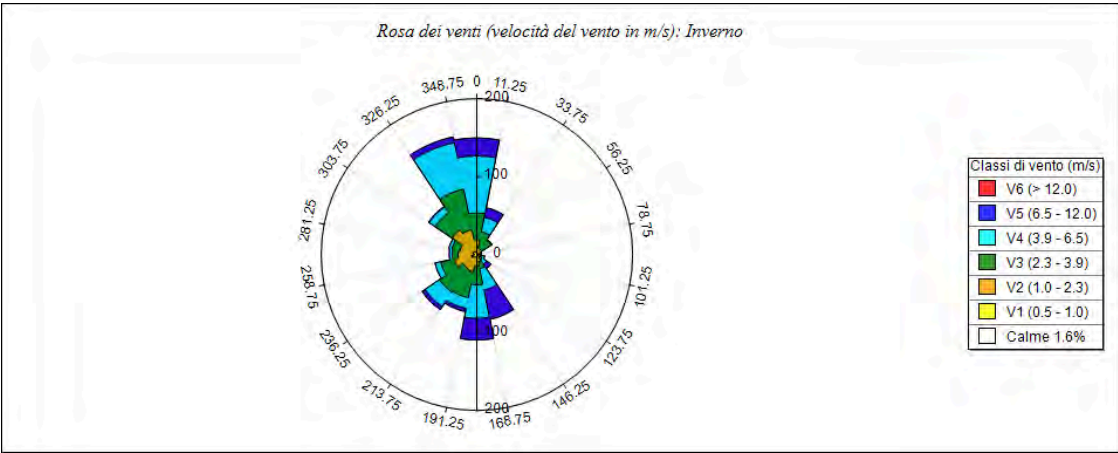
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	7.62	37.63	38.98	41.67	1.79	0.00	127.69	3.19
11.3 - 33.8	4.93	21.95	10.30	3.14	0.00	0.00	40.32	2.09
33.8 - 56.3	3.58	8.06	1.79	0.00	0.00	0.00	13.44	1.54
56.3 - 78.8	3.14	7.17	0.90	0.00	0.00	0.00	11.20	1.35
78.8 - 101.3	5.38	8.96	1.79	0.00	0.00	0.00	16.13	1.46
101.3 - 123.8	2.69	6.72	1.34	0.45	0.00	0.00	11.20	1.73
123.8 - 146.3	3.58	14.34	6.27	6.27	0.45	0.00	30.91	2.67
146.3 - 168.8	2.69	21.06	18.82	34.95	37.63	0.00	115.14	5.01
168.8 - 191.3	4.03	28.23	51.97	51.52	3.14	0.00	138.89	3.54
191.3 - 213.8	2.24	13.44	35.84	21.95	3.14	0.00	76.61	3.41
213.8 - 236.3	2.69	19.71	20.16	12.99	0.45	0.00	56.00	2.90
236.3 - 258.8	3.58	8.51	17.92	4.93	0.00	0.00	34.95	2.70
258.8 - 281.3	4.48	12.99	12.10	3.58	0.00	0.00	33.15	2.38
281.3 - 303.8	3.58	13.44	12.54	4.93	0.45	0.00	34.95	2.64
303.8 - 326.3	2.69	27.78	21.51	14.78	1.79	0.00	68.55	2.95
326.3 - 348.8	7.17	45.70	55.11	56.90	7.17	0.00	172.04	3.44
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	18.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.82	0.00
Totale	82.89	295.70	307.35	258.06	56.00	0.00	1000.00	0.00



Estate	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)
348.8 - 11.3	7.17	51.52	76.16	72.58	5.38	0.00	212.81	3.45
11.3 - 33.8	3.14	18.37	15.23	4.93	0.00	0.00	41.67	2.41
33.8 - 56.3	1.34	8.51	4.03	0.00	0.00	0.00	13.89	1.90
56.3 - 78.8	2.69	7.17	0.90	0.00	0.00	0.00	10.75	1.35
78.8 - 101.3	3.14	7.62	3.14	0.45	0.00	0.00	14.34	1.80
101.3 - 123.8	4.93	9.41	7.17	1.79	0.00	0.00	23.30	2.10
123.8 - 146.3	3.58	12.99	2.24	1.79	0.00	0.00	20.61	1.85
146.3 - 168.8	3.58	19.27	7.17	1.79	2.69	0.00	34.50	2.61
168.8 - 191.3	5.38	16.58	10.75	10.75	2.24	0.00	45.70	2.92
191.3 - 213.8	4.93	19.27	6.27	12.10	0.45	0.00	43.01	2.68
213.8 - 236.3	6.72	13.44	6.72	1.34	3.58	0.00	31.81	2.40
236.3 - 258.8	3.14	6.72	2.69	2.24	0.45	0.00	15.23	2.48
258.8 - 281.3	2.24	7.17	4.48	0.90	0.00	0.00	14.78	1.98
281.3 - 303.8	5.38	10.30	5.82	6.27	0.00	0.00	27.78	2.46
303.8 - 326.3	4.93	23.75	57.80	33.60	0.45	0.00	120.52	3.22
326.3 - 348.8	4.48	53.32	113.35	122.76	10.75	0.00	304.66	3.71
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	24.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.64	0.00
Totale	91.40	285.39	323.92	273.30	25.99	0.00	1000.00	0.00



Autunno	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)
348.8 - 11.3	6.02	33.33	52.78	56.02	3.70	0.00	151.85	3.43
11.3 - 33.8	3.24	31.94	32.41	16.20	0.00	0.00	83.80	2.83
33.8 - 56.3	4.17	17.13	6.94	3.24	0.46	0.00	31.94	2.28
56.3 - 78.8	0.93	3.70	0.93	1.85	0.00	0.00	7.41	2.43
78.8 - 101.3	3.70	8.80	2.78	0.00	0.00	0.00	15.28	1.52
101.3 - 123.8	3.70	10.19	11.57	5.56	0.00	0.00	31.02	2.59
123.8 - 146.3	4.17	17.59	5.56	12.04	6.02	0.00	45.37	3.42
146.3 - 168.8	2.78	24.07	15.28	21.76	3.24	0.00	67.13	3.41
168.8 - 191.3	1.39	26.85	31.02	28.24	14.35	0.00	101.85	3.87
191.3 - 213.8	2.31	26.85	18.52	15.74	7.41	0.00	70.83	3.40
213.8 - 236.3	2.78	18.52	14.35	11.57	1.85	0.00	49.07	2.90
236.3 - 258.8	7.41	9.72	5.56	2.78	0.46	0.00	25.93	2.04
258.8 - 281.3	4.17	11.57	5.09	1.39	0.00	0.00	22.22	1.89
281.3 - 303.8	1.39	6.48	6.48	1.39	0.00	0.00	15.74	2.22
303.8 - 326.3	4.17	25.46	17.59	23.15	4.17	0.00	74.54	3.30
326.3 - 348.8	7.41	40.74	57.87	63.43	15.28	0.00	184.72	3.67
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	21.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.30	0.00
Totale	81.02	312.96	284.72	264.35	56.94	0.00	1000.00	0.00



Inverno	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)
348.8 - 11.3	2.78	16.20	34.24	73.11	23.14	0.00	149.47	4.61
11.3 - 33.8	1.39	6.48	21.75	18.97	12.49	0.00	61.08	4.53
33.8 - 56.3	1.39	6.02	14.81	0.93	0.00	0.00	23.14	2.68
56.3 - 78.8	1.85	1.85	1.85	0.00	0.00	0.00	5.55	1.94
78.8 - 101.3	0.93	2.78	0.46	0.93	0.00	0.00	5.09	2.10
101.3 - 123.8	1.85	3.24	0.93	4.16	0.00	0.00	10.18	3.24
123.8 - 146.3	0.00	3.70	4.16	6.94	6.94	0.00	21.75	5.02
146.3 - 168.8	1.85	7.40	9.25	27.76	38.41	0.00	84.68	6.03
168.8 - 191.3	0.46	14.81	23.60	43.04	27.76	0.00	109.67	4.92
191.3 - 213.8	3.70	18.97	33.78	13.88	4.16	0.00	74.50	3.21
213.8 - 236.3	4.63	16.66	36.56	22.21	4.63	0.00	84.68	3.39
236.3 - 258.8	6.94	22.21	18.05	7.40	0.00	0.00	54.60	2.34
258.8 - 281.3	3.24	20.82	7.40	3.70	0.00	0.00	35.17	2.09
281.3 - 303.8	5.09	17.12	10.64	3.70	0.00	0.00	36.56	2.18
303.8 - 326.3	4.63	33.32	26.84	8.79	0.93	0.00	74.50	2.51
326.3 - 348.8	2.78	29.62	53.22	60.62	7.40	0.00	153.63	3.76
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	15.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.73	0.00
Totale	59.23	221.19	297.55	296.16	125.87	0.00	1000.00	0.00

RAPPORTO DI PROVA n. 462/17 del 13/07/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura: 33,7 °C; Umidità relativa: 58,4 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
170628LFA06	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 1	28/06/2017	10:10	EV	-	68
170628LFA07	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 2	28/06/2017	11:35	EV	-	72
170628LFA08	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 3	28/06/2017	13:00	EV	-	76

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione colica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET T08, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
170628LFA06	29/06/2017	29/06/2017	14:13	22,6	± 46
170628LFA07	29/06/2017	29/06/2017	14:20	22,7	± 49
170628LFA08	29/06/2017	29/06/2017	14:26	22,7	± 52

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0378/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ouE/m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF04 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ouE/m ³)
200610SBA17	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 1	10/06/2020	17:10	EV	-	62
200610SBA18	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 2	10/06/2020	17:12	EV	-	62
200610SBA19	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 3	10/06/2020	17:15	EV	-	65

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0377/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 11
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 1	10/06/2020	09:50	EV	-	65
200610SBA15	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 2	10/06/2020	11:32	EV	-	62
200610SBA16	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 3	10/06/2020	13:24	EV	-	58

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0376/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 6
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA11	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	10/06/2020	09:45	EV	-	190
200610SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	10/06/2020	11:20	EV	-	58
200610SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	10/06/2020	13:15	EV	-	62

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0375/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 2
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	10/06/2020	09:40	EV	-	210
200610SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	10/06/2020	11:15	EV	-	180
200610SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	10/06/2020	13:10	EV	-	200
200610SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 4	10/06/2020	14:50	EV	-	110
200610SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 5	10/06/2020	14:55	EV	-	93

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1122/19 del 17/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 9
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
191204SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 1	04/12/2019	13:00	EV	-	62
191204SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 2	04/12/2019	13:05	EV	-	59
191204SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 3	04/12/2019	13:10	EV	-	90

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1121/19 del 16/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 3
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
191204SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 1	04/12/2019	10:50	EV	-	100
191204SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 2	04/12/2019	10:55	EV	-	100
191204SBA11	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 3	04/12/2019	11:00	EV	-	140

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1120/19 del 16/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 2
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
191204SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	04/12/2019	09:00	EV	-	110
191204SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	04/12/2019	09:05	EV	-	110
191204SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	04/12/2019	09:10	EV	-	230

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0521/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 37,1 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 54,2 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
190625SBA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 1	25/06/2019	11:30	EV	-	130
190625SBA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 2	25/06/2019	11:35	EV	-	120
190625SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 3	25/06/2019	13:35	EV	-	120

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

Sorgente, emissione o sezione dell'impianto	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s \cdot m^2)$) Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 1	130	2,0
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 2	120	1,8
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 3	120	1,8

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
190625SBA09	26/06/2019	26/06/2019	16:17	23,7	± 88
190625SBA10	26/06/2019	26/06/2019	16:25	23,8	± 82
190625SBA11	26/06/2019	26/06/2019	16:29	23,9	± 82

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

Odorante di riferimento	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
Accuratezza sensoriale complessiva	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: $A_{od} = 0,1700$; $r = 0,3457$

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0522/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 5
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 35,8 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 57,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
190626SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	26/06/2019	09:30	EV	-	130
190626SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	26/06/2019	08:40	EV	-	110
190626SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	26/06/2019	10:20	EV	-	140

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²))</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	130	2,0
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	110	1,7
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	140	2,1

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOUNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
190626SBA12	27/06/2019	27/06/2019	10:30	22,8	± 88
190626SBA13	27/06/2019	27/06/2019	10:37	23,0	± 75
190626SBA14	27/06/2019	27/06/2019	10:45	23,1	± 95

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	I-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: $A_{od} = 0,1700$; $r = 0,3457$

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.



PROGRESS s.r.l.



MONITORAGGI AMBIENTALI

LAB n. 0544 L

RAPPORTO DI PROVA n. 0520/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 4
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 37,1 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 54,2 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
190625SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	25/06/2019	07:50	EV	-	160
190625SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	25/06/2019	07:55	EV	-	150
190625SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	25/06/2019	09:45	EV	-	120

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s \cdot m^2)$)</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	160	2,4
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	150	2,3
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	120	1,8

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)</i>
190625SBA06	26/06/2019	26/06/2019	15:53	23,6	± 110
190625SBA07	26/06/2019	26/06/2019	16:05	23,6	± 100
190625SBA08	26/06/2019	26/06/2019	16:11	23,7	± 82

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: $A_{od} = 0,1700$; $r = 0,3457$

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0994/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6.9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
181212SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 1	12/12/2018	14:30	EV	-	95
181212SBA12	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 2	12/12/2018	14:35	EV	-	66
181212SBA13	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 3	12/12/2018	16:15	EV	-	110

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
181212SBA11	13/12/2018	13/12/2018	10:10	22,6	± 65
181212SBA12	13/12/2018	13/12/2018	10:16	22,6	± 45
181212SBA13	13/12/2018	13/12/2018	10:22	22,7	± 75

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0993/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 6
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{ed} (ou_E/m^3)
181212SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 1	12/12/2018	08:35	EV	-	140
181212SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 2	12/12/2018	10:05	EV	-	150
181212SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 3	12/12/2018	12:00	EV	-	100

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fugitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
181212SBA08	13/12/2018	13/12/2018	09:49	22,1	± 95
181212SBA09	13/12/2018	13/12/2018	09:56	22,3	± 100
181212SBA10	13/12/2018	13/12/2018	10:03	22,4	± 68

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia
La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0992/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 11
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
181212SBA05	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	12/12/2018	08:30	EV	-	89
181212SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	12/12/2018	09:50	EV	-	84
181212SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	12/12/2018	11:30	EV	-	100

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
181212SBA05	13/12/2018	13/12/2018	09:28	21,6	± 61
181212SBA06	13/12/2018	13/12/2018	09:35	21,8	± 57
181212SBA07	13/12/2018	13/12/2018	09:42	22,0	± 68

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale	Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa	Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova	Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0421/18 del 03/07/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 18,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 87,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
180626SBA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 1	26/06/2018	12:50	EV	-	160
180626SBA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 2	26/06/2018	12:56	EV	-	160
180626SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 3	26/06/2018	14:22	EV	-	160

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
180626SBA09	27/06/2018	27/06/2018	13:52	23,2	± 110
180626SBA10	27/06/2018	27/06/2018	13:59	23,3	± 110
180626SBA11	27/06/2018	27/06/2018	14:06	23,5	± 110

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0420/18 del 03/07/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 18,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 87,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
180626SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	26/06/2018	09:12	EV	-	43
180626SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	26/06/2018	09:20	EV	-	51
180626SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	26/06/2018	10:52	EV	-	36

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
180626SBA06	27/06/2018	27/06/2018	13:33	22,9	± 29
180626SBA07	27/06/2018	27/06/2018	13:39	23,0	± 35
180626SBA08	27/06/2018	27/06/2018	13:46	23,0	± 24

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale	Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa	Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova	Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0042/17 del 11/01/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 68,3 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
171220LFA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 1	20/12/2017	9:05	EV	-	76
171220LFA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 2	20/12/2017	10:42	EV	-	72
171220LFA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 3	20/12/2017	12:16	EV	-	81

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
171220LFA09	21/12/2017	21/12/2017	9:36	22,4	± 52
171220LFA10	21/12/2017	21/12/2017	9:42	22,5	± 49
171220LFA11	21/12/2017	21/12/2017	9:48	22,5	± 55

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0041/17 del 11/01/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 68,3 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
171220LFA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	20/12/2017	10:05	EV	-	86
171220LFA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	20/12/2017	11:37	EV	-	57
171220LFA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	20/12/2017	13:10	EV	-	81

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
171220LFA06	21/12/2017	21/12/2017	9:14	21,9	± 58
171220LFA07	21/12/2017	21/12/2017	9:22	22,1	± 39
171220LFA08	21/12/2017	21/12/2017	9:29	22,2	± 55

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 463/17 del 13/07/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Cumulo balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura: 33,7 °C; Umidità relativa: 58,4 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion.	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
170628LFA09	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 1	28/06/2017	9:03	EV	-	91
170628LFA10	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 2	28/06/2017	9:47	EV	-	76
170628LFA11	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 3	28/06/2017	11:22	EV	-	76

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODURNET T08, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_e/m^3)
170628LFA09	29/06/2017	29/06/2017	14:34	22,9	± 62
170628LFA10	29/06/2017	29/06/2017	14:40	23,0	± 52
170628LFA11	29/06/2017	29/06/2017	14:45	23,0	± 52

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale	Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa	Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova	Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.