

Sito di intervento e Committente:

Comune di Ortona



MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA

Oggetto:

**ALLEGATO 7
STUDIO PREVISIONALE RICADUTA AL SUOLO DI INQUINANTI MEDIANTE
SIMULAZIONE DI DISPERSIONE ATMOSFERICA**

Data: 10/06/2024

I Tecnici

Ing. A.L. BRANDELLI

Ing. G. BRANDELLI

SOMMARIO

PREMESSA.....	3
NOTE SUL MODELLO DI DISPERSIONE UTILIZZATO (CALPUFF)	4
CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DELL'AREA E PRE-PROCESSAMENTO DEI DATI	5
DEFINIZIONE DEL DOMINIO DI SIMULAZIONE E DEI RECETTORI DISCRETI	6
CARATTERIZZAZIONE DELLE FONTI EMISSIVE	9
CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	15
RISULTATI DELLA SIMULAZIONE	16
CONCLUSIONI	23

ALLEGATO 1 – REPORT DATI METEOROLOGICI

ALLEGATO 2 – REPORT DI CALCOLO 2022 PROGETTO DI AMPLIAMENTO DI CUI AL GIUDIZIO n. 3776 del
10/11/2022

ALLEGATO 3 – REPORT DI CALCOLO 2024 RELATIVO AL PROGETTO COMPRENSIVO DEGLI ADEGUAMENTI
TECNICI 2024

PREMESSA

Nell'ambito del progetto di ampliamento già presentato dall'azienda nel 2022, già sottoposto a screening di VINCA e VA, si rende necessario un adeguamento tecnico.

L'adeguamento tecnico riguarda esclusivamente l'impianto di stoccaggio del grano: capienza complessiva, silos di scarico e modifiche ai due punti di emissione convogliata in atmosfera FG1 e FG2, con riduzione complessiva del flusso di massa emesso.

Per valutare l'eventuale impatto dell'adeguamento tecnico in termini di ricaduta di polveri sui recettori individuati nell'intorno dell'opificio si redige il presente studio previsionale, in cui vengono presi in considerazione gli stessi recettori del precedente studio redatto nel 2022 per la VA presentata per il progetto di ampliamento, gli stessi dati meteo, le stesse fonti emissive in relazione al traffico e in relazione alle emissioni già attualmente prodotte dallo stabilimento. L'unica modifica è la fonte emissiva rappresentata dai due punti FG1 e FG2, che emettono solo "polveri totali".

Pertanto si ripete lo studio solo nello scenario relativo alla ricaduta di PM10.

I risultati dello studio saranno confrontati con i limiti di legge di cui al D.lgs. 155/2010 e s.m.i. (limiti di cui all'allegato XI) relativa alla qualità dell'aria ambiente.

Lo studio è effettuato mediante:

- utilizzo di software che utilizza un modello di dispersione lagrangiano non stazionario
- su un intervallo temporale di una intera annualità, con ricorso alla ricostruzione modellistica dei campi meteo sito-specifici
- individuazione, modellazione e introduzione di fonti emissive costituite dalle emissioni diffuse e convogliate
- individuazione di recettori discreti, relativi a abitazioni, recettori industriali, eventuali recettori sensibili, riserve naturali, ecc...
- su un dominio spaziale di 225 km quadrati, che tiene conto della orografia del terreno

NOTE SUL MODELLO DI DISPERSIONE UTILIZZATO (CALPUFF)

Il **software utilizzato** per la modellazione è il MMS Calpuff, versione 1.15.0.0, della Maind Srl, modello di dispersione lagrangiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni metereologiche.

I **dati metereologici sito-specifici**, di ingresso per l'elaborazione del CALPUFF, sono stati elaborati con il pre-processore CALMET, che ricostruisce i campi meteorologici tridimensionali utilizzando dati al suolo, dati profilometrici e dati orografici e di uso suolo al fine per considerare gli effetti del terreno sulla variazione dei campi meteorologici e di conseguenza sulla diffusione di inquinanti.

I risultati del Calpuff sono stati infine elaborati con il post-processore MMS Run Analyzer, versione 2.13.0.0 della Maind Srl al fine di verificare il rispetto dei limiti di legge.

Il **modello** utilizzato per la simulazione è il CALPUFF, modello **lagrangiano non stazionario** che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il modello è raccomandato dall'EPA (modelli per la qualità dell'aria.) 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.

I modelli a puff permettono di riprodurre l'andamento di un inquinante in condizioni non omogenee e non stazionarie. L'emissione viene discretizzata in una serie di singoli puff. Ognuna di queste unità viene trasportata all'interno del dominio di calcolo per un certo intervallo temporale ad opera del campo di vento presente in corrispondenza del baricentro del puff ad un certo determinato istante. La diffusione turbolenta viene simulata supponendo che l'inquinante si distribuisca all'interno di ogni singola unità con legge gaussiana (legge che varia nello spazio e nel tempo). I coefficienti di dispersione nelle tre direzioni sono funzione, come nel caso gaussiano, delle distanze e delle caratteristiche dispersive dell'atmosfera. La concentrazione ad un certo istante t è la somma del contributo di ogni singolo puff.

I vantaggi dei modelli a puff si possono così riassumere:

- si possono simulare condizioni di calma di vento
- sono applicabili al caso di terreni ad orografia complessa, poiché il calcolo della concentrazione avviene tramite conoscenza del campo di vento tridimensionale, ottenuto in base alle caratteristiche orografiche oltre che alle misure disponibili.

Vengono impiegati in quei casi in cui si vogliano studiare condizioni meteorologiche ed emissive evolutive. Viceversa, rispetto ai modelli gaussiani, i modelli a puff necessitano di un numero maggiore di misure, in particolare di valori accurati del vento al suolo e lungo il profilo verticale, per poter ricostruire la struttura tridimensionale del campo di vento e della turbolenza.

CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA DELL'AREA E PRE-PROCESSAMENTO DEI DATI

I dati meteorologici sito-specifici, di ingresso per l'elaborazione del CALPUFF, sono stati elaborati con il pre-processore CALMET, che ricostruisce i campi meteorologici tridimensionali utilizzando dati al suolo, dati profilometrici e dati orografici e di uso suolo al fine per considerare gli effetti del terreno sulla variazione dei campi meteorologici e di conseguenza sulla diffusione di inquinanti.

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area del dominio attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET, con le seguenti risoluzioni:

- Risoluzione orizzontale (dimensioni della griglia): $dx = dy = 500$ m
- Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

I dati grezzi utilizzati sono rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Si allega il report sulla fornitura dei dati meteorologici in formato MMS CALPUFF.

I dati meteorologici grezzi utilizzati sono caratterizzati da frequenza oraria di rilevazione.

Domino temporale: 1 anno (dal 01/01/2021 al 31/12/2021)

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.

DEFINIZIONE DEL DOMINIO DI SIMULAZIONE E DEI RECETTORI DISCRETI

Il dominio spaziale di indagine è di area 15 km x 15 km, centrato sullo stabilimento MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA in loc. Caldari di Ortona.

Caratteristiche del dominio di simulazione:

Località	Caldari (CH)
Periodo	Anno 2021 fuso orario dei dati GMT

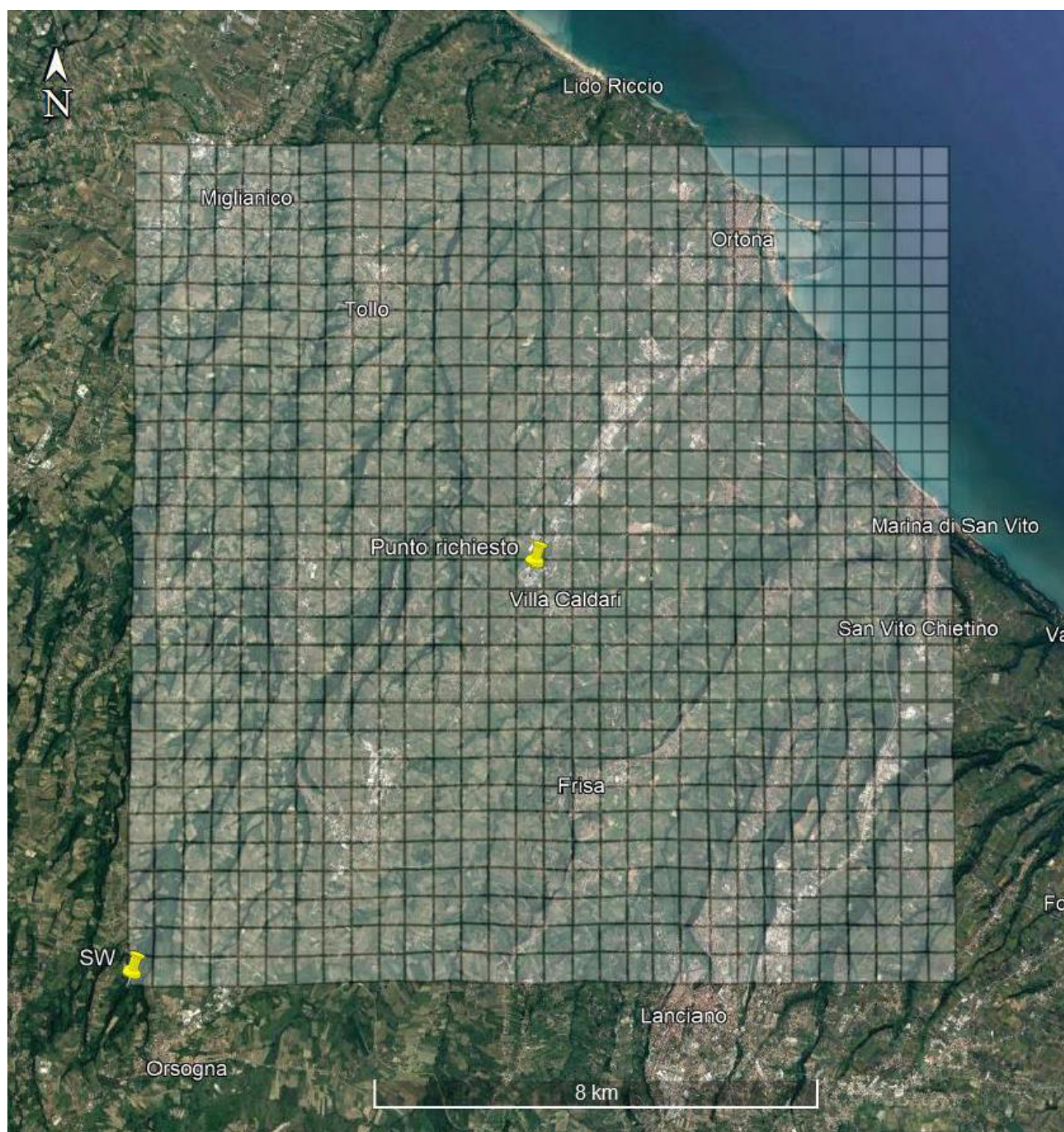
Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW	x = 439656.03 m E - y = 4675743.99 m N	UTM fuso 33 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali	15 km x 15 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	(42.297365°N, 14.355898°E)
Cella	(15,15)

I dati relativi all'orografia del dominio sono già contenuti nel file Calpuff-ready, elaborato mediante pre-processore CALMET



Recettori:

Per quantificare gli effetti emissivi sono stati individuati 10 **recettori** nell'intorno dell'intervento, distribuiti in modo da coprire l'intero arco di 360°:

- 6 recettori di tipo abitativo numerati con R1, R2, R4, R5, R6, R7
- 2 recettori di tipo industriale, numerati con R3 ed R10
- 2 recettore abitativi in gruppo /case sparse), R8 ed R9

In ortofoto sono stati contrassegnati i vari recettori, scelti tra i più esposti nell'intorno dello stabilimento, coprendo l'intero arco di 360°.



La rappresentazione del singolo recettore sul modello di calcolo è stata effettuata mediante le coordinate del baricentro dell'area occupata dal recettore.

Tabella dei recettori individuati:

Nome	Posizione
<u>Lista dei recettori discreti</u>	
R1 ABIT	446944,0 X(m); 4683225,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R2 ABIT	446985,0 X(m); 4683211,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R3 REC INDUSTRIALE	447091,0 X(m); 4683136,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R4 ABIT	447150,0 X(m); 4682951,0 Y(m) 33N 194,0 Z(m) 1,8 H(m)
R5 ABIT	447052,0 X(m); 4682869,0 Y(m) 33N 196,0 Z(m) 1,8 H(m)
R6 ABIT	446884,0 X(m); 4682757,0 Y(m) 33N 200,0 Z(m) 1,8 H(m)
R7 ABIT	446264,0 X(m); 4682763,0 Y(m) 33N 202,0 Z(m) 1,8 H(m)
R8 CASE SPARSE	445808,0 X(m); 4683639,0 Y(m) 33N 189,0 Z(m) 1,8 H(m)
R9 CASE SPARSE	446254,0 X(m); 4683971,0 Y(m) 33N 182,0 Z(m) 1,8 H(m)
R10 REC INDUSTRIALE	446932,0 X(m); 4683487,0 Y(m) 33N 187,0 Z(m) 1,8 H(m)

Per ogni recettore sono indicati:

- Sigla e denominazione
- Coordinate
- Quota orografica in metri, Z(m)
- Altezza in metri sul suolo di calcolo delle emissioni - H(m) – La simulazione è stata effettuata ad una altezza di 1,80 m da terra

CARATTERIZZAZIONE DELLE FONTI EMISSIVE

Le attività che determinano emissioni di contaminanti sono:

- Attività di scarico del grano (nuova attività) da sommare all'attuale situazione emissiva dell'Azienda, o meglio al quadro emissivo autorizzato, in modo da valutare impatto complessivo delle polveri sui recettori (valutate poi come PM10 in fase di confronto con i limiti di legge)
- Traffico veicolare su strada, indotto dalla realizzazione dello stoccaggio del grano che necessita di approvvigionamento e di trasporto verso il molino della F.Ili De Cecco a Fara San Martino. Gli inquinanti rappresentativi sono: **polveri, benzene, CO e NO2**.

La simulazione è stata effettuata solo su scenario relativo alle polveri, come specificato in premessa, includendo tutte le fonti emissive di polveri, e cioè linee produttive dello stabilimento attualmente funzionanti, l'impianto di stoccaggio grano con le modifiche di adeguamento tecnico e il traffico veicolare indotto, solo in riferimento al parametro PM10, in modo da avere la sovrapposizione sui recettori dell'effetto di tutte le sorgenti emissive di polveri.

Quantificazione fonti emissive:

Per l'impianto di stoccaggio del grano sono state considerate due sorgenti puntiformi, FG1 e FG2, della fossa di ricezione e della fase di prepulitura grano, che emettono polveri per 12 ore al giorno per circa 100 giorni/anno. In realtà nella modellazione del software le due fonti sono state considerate attive per 365 giorni, per 12 ore al giorno, secondo criteri di estrema cautela.

I dati emissivi da inserire nel software sono desunti dal QRE: portata, sezione del camino, velocità di emissione, flusso di massa, temperatura, altezza del camino:

Progetto presentato

Punto emissione numero	Provenienza	Portata [m ³ /h a 00C e 0,101 Mpa]	Durata emissione [h/giorno]	Durata emissione [g/anno]	Temp [0C]	Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinante in emissione [mg/m ³ , a 00C e 0,101Mpa]	flusso di massa		Altezza punto emiss. dal suolo (m)	Diametro o lati sezione (m o mxm)	Tipo impianto di abbattimento (*)
								(g/h)	(Kg/a)			
FG1	FOSSA DI RICEZIONE (5 ASPIRATORI)	30000	12	100	32	Polveri	5	150	180	15	0,75	Filtro a maniche
FG2	FOSSA DI RICEZIONE (4 ASPIRATORI)	24000	12	100	32	Polveri	5	120	144	15	0,70	Filtro a maniche

Adeguamento tecnico

Punto emissione numero	Provenienza	Portata [m ³ /h a 00C e 0,101 Mpa]	Durata emissione [h/giorno]	Durata emissione [g/anno]	Temp [0C]	Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinante in emissione [mg/m ³ , a 00C e 0,101Mpa]	flusso di massa		Altezza punto emiss. dal suolo (m)	Diametro o lati sezione (m o mxm)	Tipo impianto di abbattimento (*)
								(g/h)	(Kg/a)			
FG1	FOSSA DI RICEZIONE GRANO	39200	12	100	32	Polveri	5	196	235,2	15	0,90	Filtro a maniche
FG2	FASE DI PREPULITURA GRANO	14500	12	100	32	Polveri	5	72,5	87	15	0,75	Filtro a maniche

Complessivamente il flusso di massa di polveri emesse passa da 324 kg/anno a 322,5 kg/anno, con una riduzione dello 0,5%.

Sui singoli punti:

Nuovo flusso di emissione di PM10 per FG1: 0,054 g/sec

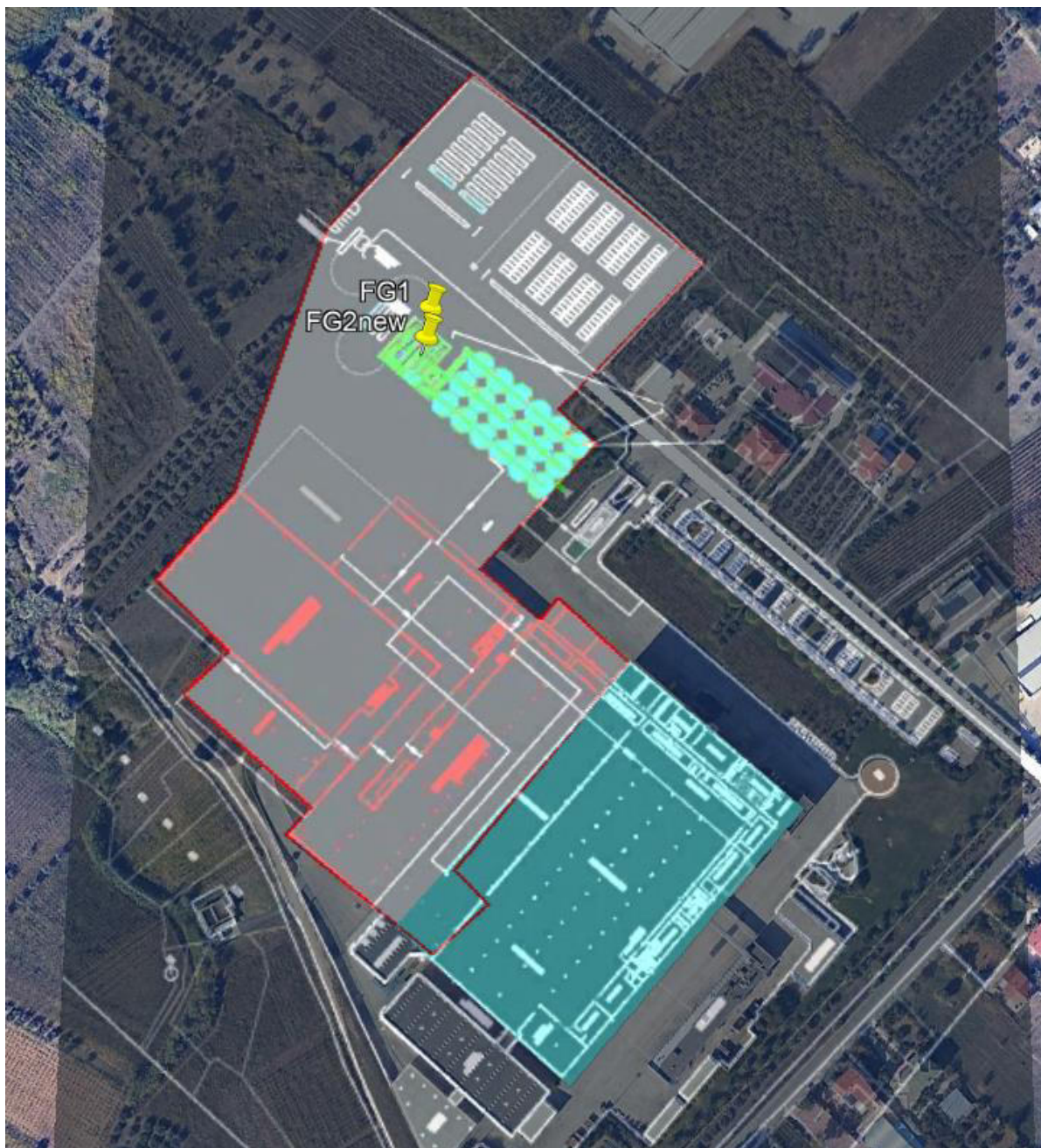
Nuovo flusso di emissione di PM10 per FG2: 0,020 g/sec

Per quantificare la sorgente costituita da tutte le linee di produzione e punti di emissione attualmente autorizzati e in funzione nello stabilimento è stata schematizzata una sorgente areale, costituita dalla copertura dello stabilimento dove si concentra la quasi totalità dei camini di espulsione in atmosfera di polveri; tale sorgente areale avrà come coefficiente di emissione in atmosfera l'intero flusso di massa di

polveri autorizzato, pari a 26733,97 kg/anno, suddiviso per l'estensione della sorgente areale. Nel software la sorgente è stata denominata "Copertura", di 23704 mq di superficie.

Flusso di emissione PM10 per "Copertura": $3,5 \times 10^{-5}$ g/m²/sec

Nell'ortofoto si individuano le sorgenti puntiformi FG1 e FG2 new (in posizione differente rispetto al progetto iniziale), e la sorgente areale, campita in azzurro, nella configurazione 2024 dovuta agli adeguamenti tecnici al progetto:



Segue la configurazione del progetto iniziale di ampliamento, in cui si può verificare la diversa posizione del punto FG2



Per studiare invece l'impatto del traffico veicolare il tragitto delle autocisterne dal Porto fino all'impianto di stoccaggio si riportano le stesse valutazioni dello studio precedente, in quanto la situazione rimane invariata. Il percorso dei mezzi si schematizza come somma di due tracciati teorici, di lunghezza all'incirca pari all'effettivo tragitto:

- **Asse stradale** (dal porto di Ortona fino al punto della Marrucina all'altezza dello stabilimento DE CECCO)
- **Asse stradale 1** (dal punto della Marrucina fino al limite dello stabilimento DE CECCO)



Tali assi stradali sono stati modellati, per l'inserimento nel software, come sorgenti areali.

Considerando che i due tratti vengono percorsi circa 210 volte al giorno, tra andata e ritorno, da camion con cisterna di portata pari a 30 tonnellate, le emissioni di polveri, benzene, CO e NO_x sono state calcolate sulla base dei dati forniti dalla banca dati ISPRA. Nel presente studio si valutano solo le emissioni di polveri, ovviamente. Per i dati completi si rimanda allo studio del 2022.

In misura largamente cautelativa le due sorgenti areali, asse stradale e asse stradale1, sono state considerate attive per **12 ore al giorno per 365 giorni all'anno**, sebbene nella realtà potranno essere attive per 12 al giorno per circa 42 giorni in un anno (e nel QRE è già stato ipotizzato il funzionamento della fossa di ricezione del grano per 100 giorni/anno, in forma prudenziale).

Nella banca dati dell'ISPRA sulle emissioni in atmosfera da traffico è stato inserito il contaminante PM₁₀, selezionando il tipo di combustibile (gasolio), il tipo di automezzo (autoarticolato da 34 a 40 tonnellate di massa complessiva, con motore euro V) e sono stati rilevati i valori di emissione, espressi come gr/km di inquinante emesso.

A seguire la tabella utilizzata nel calcolo:

MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA - STUDIO PREVISIONALE RICADUTA AL SUOLO DI INQUINANTI MEDIANTE SIMULAZIONE DI DISPERSIONE ATMOSFERICA

La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia

Ricerca inquinante

Nuove misure sui veicoli alimentati a gas naturale

La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale qui presentata si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, realizzato annualmente da Ispra come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni.

La metodologia elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici è basata sull' *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019* ed è coerente con le *Guidelines IPCC 2006* relativamente al gas serra.

È stato utilizzato *COPERT version 5.4.36*, software il cui sviluppo è coordinato dall' *Agenzia Europea dell'Ambiente*, nell'ambito delle attività dello *European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation*.

Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali).

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto al km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile, elaborati sia a livello totale che distintamente per l'ambito urbano, extraurbano ed autostradale.


Le stime sono state aggiornate coerentemente con l'aggiornamento del modello di stima COPERT version 5.4.36 (aggiornamenti descritti al link <http://www.emisia.com/utilities/copert/versions/>).

Recenti misure sui fattori relativi alle nuove categorie dei veicoli alimentati a gas naturale, non ancora incluse nel modello COPERT, per autovetture Euro 6 d-temp e Autobus urbani Euro VI, sono evidenziati a parte nella pagina web. I fattori medi di emissione e consumo per autovetture alimentate a gas naturale Euro 6 d-temp derivano da misure effettuate in prove in laboratorio e su strada (Innovhub SSI, 2021, ulteriori dettagli al link: <https://www.isprambiente.gov.it/it/events/prove-di-emissioni-in-lab-e-su-strada-2-euro-6d-tempo-monofuel-cng.pdf>).


I fattori medi di emissione per autobus alimentati a gas naturale Euro VI in ambito urbano derivano da misure effettuate in una campagna sperimentale da CNR STEMS da novembre 2019 a febbraio 2020 (ulteriori dettagli al link: <https://www.isprambiente.gov.it/it/events/attivita-su-autobus-ispra-16-04-2021.pdf>).

Per approfondimenti sull'elaborazione delle stime delle emissioni nazionali possono essere consultati i documenti al seguente link: <http://emissioni.sina.isprambiente.it/serie-storiche-emissioni>

PM10:




ISPRA
Istituto Superiore per lo Studio e la Protezione dell'Ambiente



Sistema Informativo Nazionale Ambientale

La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia



sina
sistema informativo nazionale ambientale

La banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia

Inquinante Selezionato : PM10

Categoria Selezionata : Heavy Duty Trucks

Carburante Selezionato : Diesel

Segmento Selezionato : Articulated 34 - 40 t

Clear Filter

Category	Fuel	Segment	Euro Standard	PM10 2019 g/km U	PM10 2019 t/TJ U	PM10 2019 g/km R	PM10 2019 t/TJ R	PM10 2019 g/km H	PM10 2019 t/TJ H	PM10 2019 g/km TOTALE	PM10 2019 t/TJ TOTALE
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Conventional	0.952319	0.043398	0.519289	0.041840	0.451402	0.042261	0.524966	0.042357
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Euro I	0.815154	0.042763	0.427692	0.038855	0.373847	0.038420	0.431439	0.039283
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Euro II	0.439285	0.023958	0.285923	0.026435	0.285076	0.029829	0.300709	0.027974
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Euro III	0.465976	0.024396	0.269578	0.024329	0.226205	0.023302	0.261025	0.023751
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Euro IV	0.205874	0.011555	0.150984	0.013916	0.122788	0.012825	0.133991	0.013003
Heavy Duty Trucks	Diesel	Articulated 34 - 40 t	Euro V	0.223282	0.012398	0.157694	0.014984	0.127799	0.013545	0.138552	0.013744
Heavy											

Ovviamente la metà dei viaggi è a pieno carico, l'altra metà è a cisterna vuota, per cui sono state considerate anche le emissioni di autoarticolati più leggere, di massa complessiva tra 14 e 20 tonnellate.

Calcolando la media si ottiene

	Fattore di emissione a vuoto (gr/km)	Fattore di emissione a pieno carico (gr/km)	Fattore di emissione medio (gr/km)
PM10	0,138	0,111	0,1245

Moltiplicando il fattore di emissione per i km percorsi e per il numero di mezzi, e suddividendo per l'area di ciascun asse stradale teorico sono stati ottenuti i **fattori di emissione delle due sorgenti areali**:

Asse stradale

- **PM10: $1,16 \times 10^{-7}$ gr/m²/sec**

Asse stradale 1

- **PM10: $8,00 \times 10^{-8}$ gr/m²/sec**

CRITERI DI VALUTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati della simulazione sono stati confrontati con i limiti di legge definiti nel D.lgs. 155/2010 e s.m.i. per la qualità dell'aria, sul parametro PM10. I limiti di Legge sono riassunti in tabella (allegato XI):

Inquinante	Concentrazione	Periodo di mediazione	Superamenti annui permessi
PM₁₀	50 µg/m³	Media giornaliera: valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana	35
	40 µg/m³	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	—

Il confronto con i limiti di legge va effettuato considerando le medie dei valori di concentrazione restituiti dal software di simulazione, calcolate secondo quanto richiesto per lo specifico inquinante: per il PM10 va

calcolata la media giornaliera sulle 24 ore, da confrontare con il limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e poi va calcolata la media su un anno, da confrontare su altro valore limite, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per tale motivo la verifica dei limiti di legge è stata effettuata con un apposito post processore, Runanalyzer, sulla base dei risultati ottenuti dal CALPUFF. Il post processore confronta i valori (medie calcolate) con i limiti del D.Lgs. 155/2010 e rileva gli eventuali superamenti, evidenziando la conformità o meno

RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Dopo aver inserito nel software Calpuff gli inquinanti, i recettori, i dati meteo e orografici sito-specifici, le sorgenti areali e i flussi emissivi sono stati ottenuti i risultati della ricaduta di inquinanti sui recettori discreti e sui nodi del reticolo individuato, per ciascuno dei due scenari di simulazione.

Il Calpuff esprime i risultati come valore massimo e medio della concentrazione.

Si allegano sia il report di calcolo del CALPUFF della simulazione 2022 che il report della simulazione attuale, con i risultati di concentrazione inquinanti, medi e massimi orari, sui singoli recettori e nei 25 punti del reticolo in cui si rilevano i valori più elevati. In tal modo sarà possibile verificare l'eventuale modifica dei risultati.

A seguire le tabelle con i risultati, i grafici delle linee di iso-concentrazione e le verifiche di legge dello scenario previsionale derivante dalla realizzazione degli adeguamenti tecnici al progetto approvato:

RISULTATI PER LA CONCENTRAZIONE DI PM10 e VERIFICA LIMITI DI LEGGE

Dal software si rileva la tabella dei risultati medi e massimi di concentrazione oraria di PM10 sui recettori, in g/m^3 .

Valori massimi:

	Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
►	R9 CASE SPARSE	446254	4683971	3,53E-005
	R8 CASE SPARSE	445808	4683639	3,16E-005
	R6 ABIT	446884	4682757	2,28E-004
	R7 ABIT	446264	4682763	5,08E-005
	R5 ABIT	447052	4682869	1,87E-004
	R4 ABIT	447150	4682951	1,80E-004
	R3 REC INDUST...	447091	4683136	2,66E-004
	R2 ABIT	446985	4683211	2,33E-004
	R1 ABIT	446944	4683225	2,07E-004
	R10 REC INDUS...	446932	4683487	8,57E-005

Rappresentazione grafica su ortofoto delle linee di iso-concentrazione dei valori massimi di PM10:



Valori medi:

	Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
►	R9 CASE SPARSE	446254	4683971	3,06E-007
	R8 CASE SPARSE	445808	4683639	2,23E-007
	R6 ABIT	446884	4682757	6,29E-006
	R7 ABIT	446264	4682763	5,66E-007
	R5 ABIT	447052	4682869	1,18E-005
	R4 ABIT	447150	4682951	8,72E-006
	R3 REC INDUST...	447091	4683136	1,42E-005
	R2 ABIT	446985	4683211	7,78E-006
	R1 ABIT	446944	4683225	5,83E-006
	R10 REC INDUS...	446932	4683487	1,48E-006

Rappresentazione grafica su ortofoto delle linee di iso-concentrazione dei valori medi di PM10:



Rispetto dei limiti di legge: nel post-processore sono stati impostati i valori di soglia del DLGS 155/2010:

MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA - STUDIO PREVISIONALE RICADUTA AL SUOLO DI INQUINANTI MEDIANTE SIMULAZIONE DI DISPERSIONE ATMOSFERICA

Limiti di legge: selezionare le opzioni

Selezionare la specie chimica, i limiti da verificare e il periodo sul quale effettuare la verifica. Selezionare un limite noto per inizializzare i valori da verificare.

Seleziona la specie chimica:

PM10

☐

Aggiungi al calcolo le concentrazioni di fondo (se disponibili)

Seleziona l'inquinante per inizializzare i valori:

PM10 - Un anno

ATTENZIONE: i limiti di legge presenti in questa lista si riferiscono ad un periodo di riferimento preciso (generalmente un anno di dati): verificare che la selezione del periodo di calcolo sia consistente.

Unità di misura della concentrazione dei limiti di legge:

ug/m3

Tipo di media	Valore limite	Numero di superamenti ammessi
<input type="checkbox"/> Media oraria		
<input type="checkbox"/> Media mobile su 3 ore		
<input type="checkbox"/> Media mobile su 8 ore max. giornaliera		
<input checked="" type="checkbox"/> Media giornaliera	50	35
<input checked="" type="checkbox"/> Media annuale	40	

Selezionare il periodo di calcolo:

☒ Seleziona tutto il periodo

☐ Seleziona un periodo

da:

01/01/2021 00:00:00

a:

31/12/2021 23:00:00

Periodo di riferimento del limite normativo selezionato: Un anno

Rispetto al limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media di 1 anno si rileva **piena conformità su tutti i recettori e nessun superamento**:

MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA - STUDIO PREVISIONALE RICADUTA AL SUOLO DI INQUINANTI MEDIANTE SIMULAZIONE DI DISPERSIONE ATMOSFERICA

Limiti di legge

Un anno soglia (40 ug/m³): numero di superamenti.

Dati calcolati. Specie chimica: PM10 (ug/m³)

Periodo temporale: 01/01/2021 00:00:00 <> 31/12/2021 23:00:00

Esporta

Modifica il set di dati

[Un anno soglia (40 ug/m³)]

Visualizza

Report Recettori Discreti

Informazioni

	440406	440656	440906	441156	441406	441656	441906	442156	442406	442656	442906	443156	443406	443656
4689994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4689744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4689494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4689244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4688994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4688744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4688494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4688244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4687994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4687744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4687494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4687244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4686994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4686744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4686494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4686244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4685994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4685744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4685494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4685244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Limiti di legge: selezionare le opzioni

Selezionare la specie chimica. i limiti da verificare e il periodo sul quale effettuare la verifica. Selezionare un limite noto per inizializzare i valori da verificare.

Seleziona la specie chimica: **PM10**

☐ Aggiungi al calcolo le concentrazioni di fondo (se disponibili)

Seleziona l'inquinante per inizializzare i valori: **PM10 - Un anno**

ATTENZIONE: i limiti di legge presenti in questa lista si riferiscono ad un periodo di riferimento preciso (generalmente un anno di dati); verificare che la selezione del periodo di calcolo sia consistente.

Unità di misura della concentrazione dei limiti di legge: **ug/m³**

Tipo di media

☐ Media oraria

☐ Media mobile su 3 ore

☐ Media mobile su 8 ore max. giornaliera

☒ Media giornaliera

☒ Media annuale

Numero di superamenti ammessi

Valore limite

50

40

Selezionare il periodo di calcolo:

☒ Seleziona tutto il periodo

☐ Seleziona un periodo

da: 01/01/2021 00:00:00 a: 31/12/2021 23:00:00

Periodo di riferimento del limite normativo selezionato: Un anno

Ok

Annulla

Rispetto al limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media di 24 ore, con max 35 superamenti consentiti, si **piena conformità** su tutti i recettori, con massimo 4 superamenti in un anno sul recettore 3 di tipo industriale (a fronte dei 35 superamenti consentiti dalla Legge):

MOLINO E PASTIFICIO DE CECCO SPA - STUDIO PREVISIONALE RICADUTA AL SUOLO DI INQUINANTI MEDIANTE SIMULAZIONE DI DISPERSIONE ATMOSFERICA

Limiti di legge

Un giorno soglia (50 ug/m³ max. 35 superamenti); numero di superamenti:

Dati calcolati. Specie chimica: PM10 (ug/m³)

Periodo temporale: 01/01/2021 00:00:00 <-> 31/12/2021 23:00:00

Esporta ▾ Modifica il set di dati ▾ [Un giorno soglia (50 ug/m³ max. 35 superamenti)] Visualizza Report Recettori Discreti Informazioni

	440406	440656	440906	441156	441406	441656	441906	442156	442406	442656	442906	443156	443406
▶ 4699994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
469744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
469494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
469244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
468994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
468744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
468494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
468244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
467994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
467744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
467494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
467244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
466994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
466744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
466494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
466244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
465994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
465744	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
465494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
465244	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Limiti di legge: selezionare le opzioni

Selezionare la specie chimica, i limiti da verificare e il periodo sul quale effettuare la verifica. Selezionare un limite noto per inizializzare i valori da verificare.

Seleziona la specie chimica: PM10

☐ Aggiungi al calcolo le concentrazioni di fondo (se disponibili)

Seleziona l'inquinante per inizializzare i valori: PM10 - Un anno

ATTENZIONE: i limiti di legge presenti in questa lista si riferiscono ad un periodo di riferimento preciso (generalmente un anno di dati); verificare che la selezione del periodo di calcolo sia consistente.

Unità di misura della concentrazione dei limiti di legge: ug/m³

Tipo di media

☐ Media oraria

☐ Media mobile su 3 ore

☐ Media mobile su 8 ore max. giornaliera

☒ Media giornaliera

☒ Media annuale

Valore limite

50

40

Numero di superamenti ammessi

35

Selezionare il periodo di calcolo:

☒ Seleziona tutto il periodo

☐ Seleziona un periodo da: 01/01/2021 00:00:00 a: 31/12/2021 23:00:00

Periodo di riferimento del limite normativo selezionato: Un anno

Ok
Annulla

Descrizione	X (m)	Y (m)	Valore
▶ R9 CASE SPARSE	446254	4683971	0
R8 CASE SPARSE	445808	4683639	0
R6 ABIT	446884	4682757	0
R7 ABIT	446264	4682763	0
R5 ABIT	447052	4682869	1
R4 ABIT	447150	4682951	1
R3 REC INDUST...	447091	4683136	4
R2 ABIT	446985	4683211	0
R1 ABIT	446944	4683225	0
R10 REC INDUS...	446932	4683487	0

In sintesi si riporta l'esito della verifica rispetto ai limiti di legge per tutti i recettori da cui risulta **piena conformità ai limiti di legge su tutti i recettori e dati perfettamente sovrapponibili rispetto allo studio previsionale effettuato nel 2022 sul progetto di ampliamento in configurazione iniziale:**

Verifica su PM10

PM10 - Valore annuale, **limite 40 µg /mc – nessun superamento consentito**

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SUPERAMENTI CONSENTITI	CONFORME AI LIMITI DI LEGGE
Recettore 1	0	0	0	SI
Recettore 2	0	0	0	SI
Recettore 3	0	0	0	SI
Recettore 4	0	0	0	SI
Recettore 5	0	0	0	SI
Recettore 6	0	0	0	SI
Recettore 7	0	0	0	SI
Recettore 8	0	0	0	SI
Recettore 9	0	0	0	SI
Recettore 10	0	0	0	SI

PM10 - Valore sulle 24 ore - Media giornaliera: **limite 50 µg/mc, max 35 superamenti**

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SUPERAMENTI CONSENTITI	CONFORME AI LIMITI DI LEGGE
Recettore 1	0	0	35	SI
Recettore 2	0	0	35	SI
Recettore 3	4	0	35	SI
Recettore 4	1	0	35	SI
Recettore 5	1	0	35	SI
Recettore 6	0	0	35	SI
Recettore 7	0	0	35	SI
Recettore 8	0	0	35	SI
Recettore 9	0	0	35	SI
Recettore 10	0	0	35	SI

Rispetto alla configurazione di cui al progetto di ampliamento del 2022, di cui al Giudizio di esclusione dalla VIA n. Giudizio. n. 3776 del 10/11/2022, si rileva una situazione IDENTICA in riferimento al rispetto dei limiti di legge su tutti i recettori considerati (si veda studio previsionale 2022, in atti).

CONCLUSIONI

Lo studio di dispersione effettuato mediante utilizzo di un modello lagrangiano non stazionario e un campo tridimensionale di dati meteo in input, restituisce **valori di ricaduta inquinanti – PM10 - sui recettori ampliamenti compatibili e inferiori ai limiti di legge, sovrapponibili ai risultati del precedente studio previsionale relativo alla configurazione iniziale del progetto.**

Inoltre complessivamente si avrà una piccola riduzione del flusso di massa emesso.

E' stato indagato il solo scenario di simulazione riferito al PM10, che prende in considerazione:

- le emissioni dei punti FG1 e FG2, come modificati in base al progetto di adeguamento tecnico
- le emissioni di PM10 traffico veicolare indotto dall'attività
- le emissioni di PM10 derivanti dall'esistente attività dello stabilimento.

Inoltre tutte le sorgenti emissive sono **state largamente sovrastimate**, infatti:

- le emissioni legate all'esercizio dell'impianto di stoccaggio grano e al traffico indotto, che sono attività che potranno essere attive per circa 50 giorni all'anno per 16 ore al giorno, sono state considerate attive, negli scenari indagati, per ben 365 giorni/anno, per 12 ore al giorno.
- le emissioni dello stabilimento in configurazione attuale sono state considerate sulla base dei flussi di massa autorizzati nella vigente AIA, cioè sulla base del QRE che fissa i limiti di legge per lo stabilimento, mentre in realtà lo stabilimento emette inquinanti in misura estremamente ridotta rispetto ai limiti autorizzati

Pertanto si ritiene che l'impatto ambientale del progetto di ampliamento, comprensivo delle modifiche di adeguamento tecnico previste, sia pienamente sostenibile nel contesto di riferimento, che è di natura industriale, e compatibile con l'utilizzo e la fruibilità delle aree circostanti rispetto alla destinazione d'uso in essere.

I TECNICI

Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Caldari (CH)
 Periodo Anno 2021 fuso orario dei dati GMT

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 439656.03 m E - y = 4675743.99 m N UTM fuso 33 – WGS84
 Dimensioni orizzontali totali 15 km x 15 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 (42.297365°N, 14.355898°E)
 Cella (15,15)

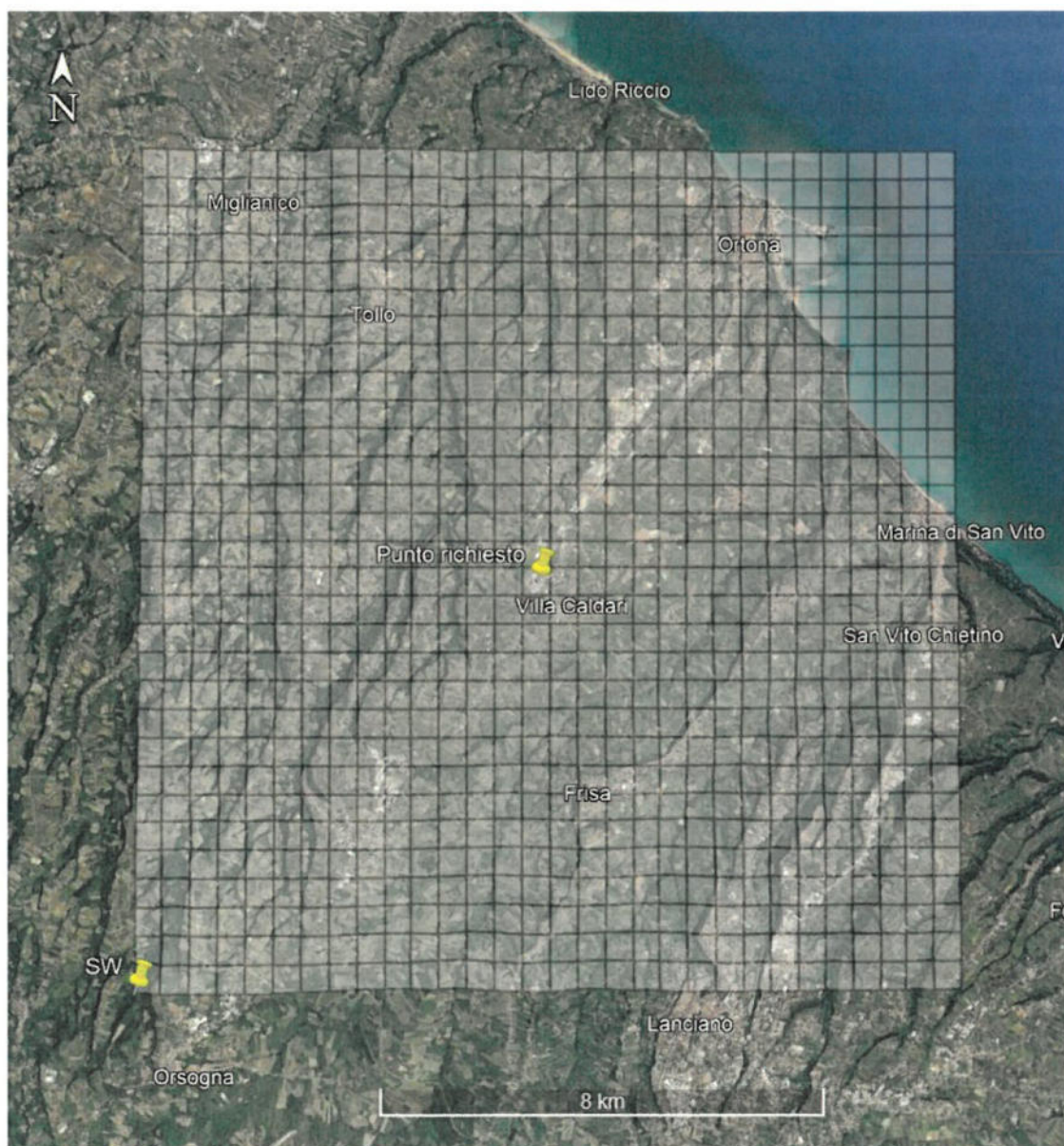


Figura 1 – Dominio, località richiesta

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.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link

(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
non disponibili
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
non disponibili

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
80-59 - ERA5 (ECMWF) [42.349993°N - 14.399993°E]
- stazioni virtuali di profilo verticale
11809 Profili ECMWF [41.999999°N - 14.899997°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali non disponibili

Stazioni private fornite da richiedente non disponibili

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

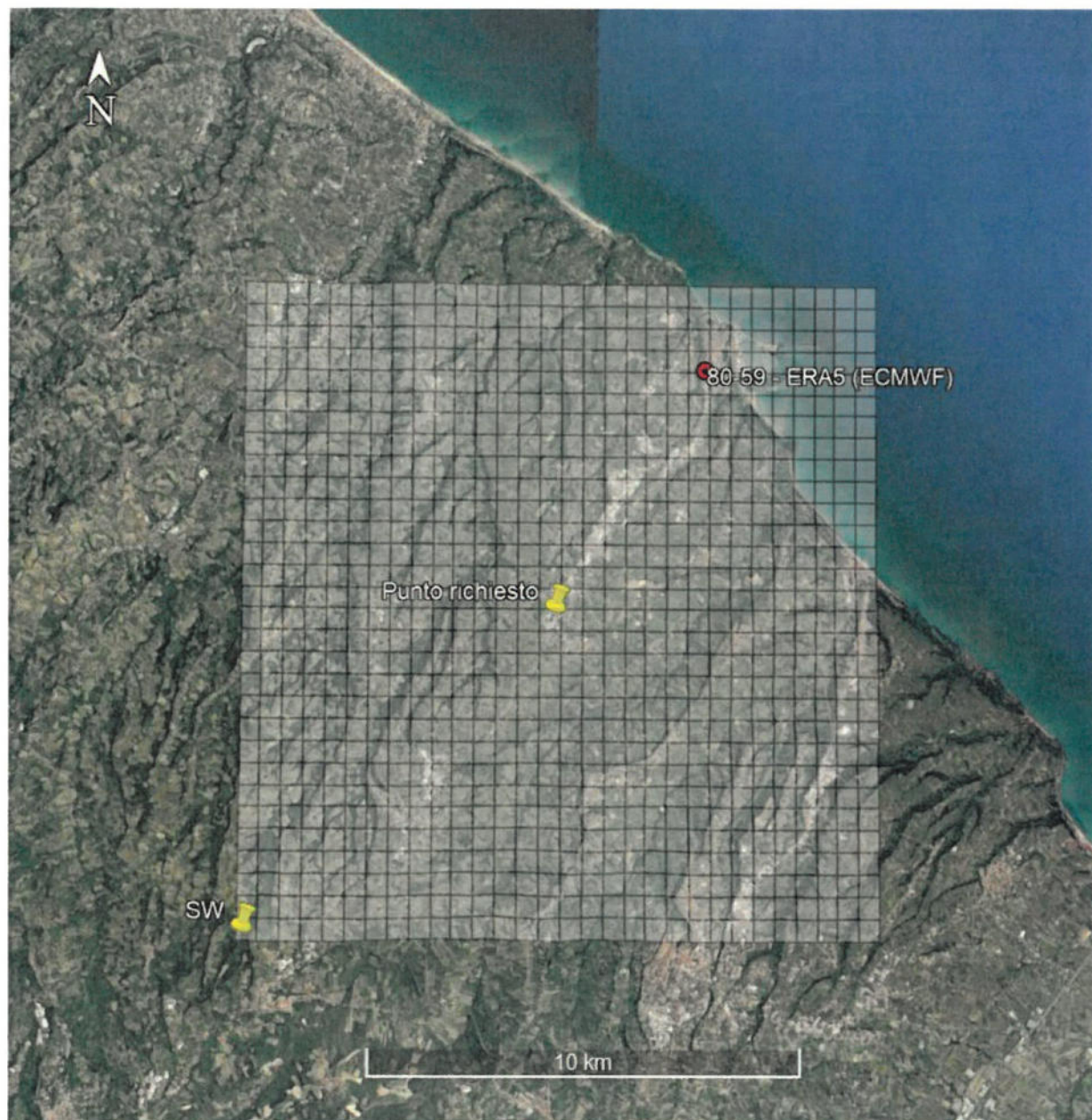


Figura 2 – Stazioni di superficie utilizzate per la ricostruzione meteo

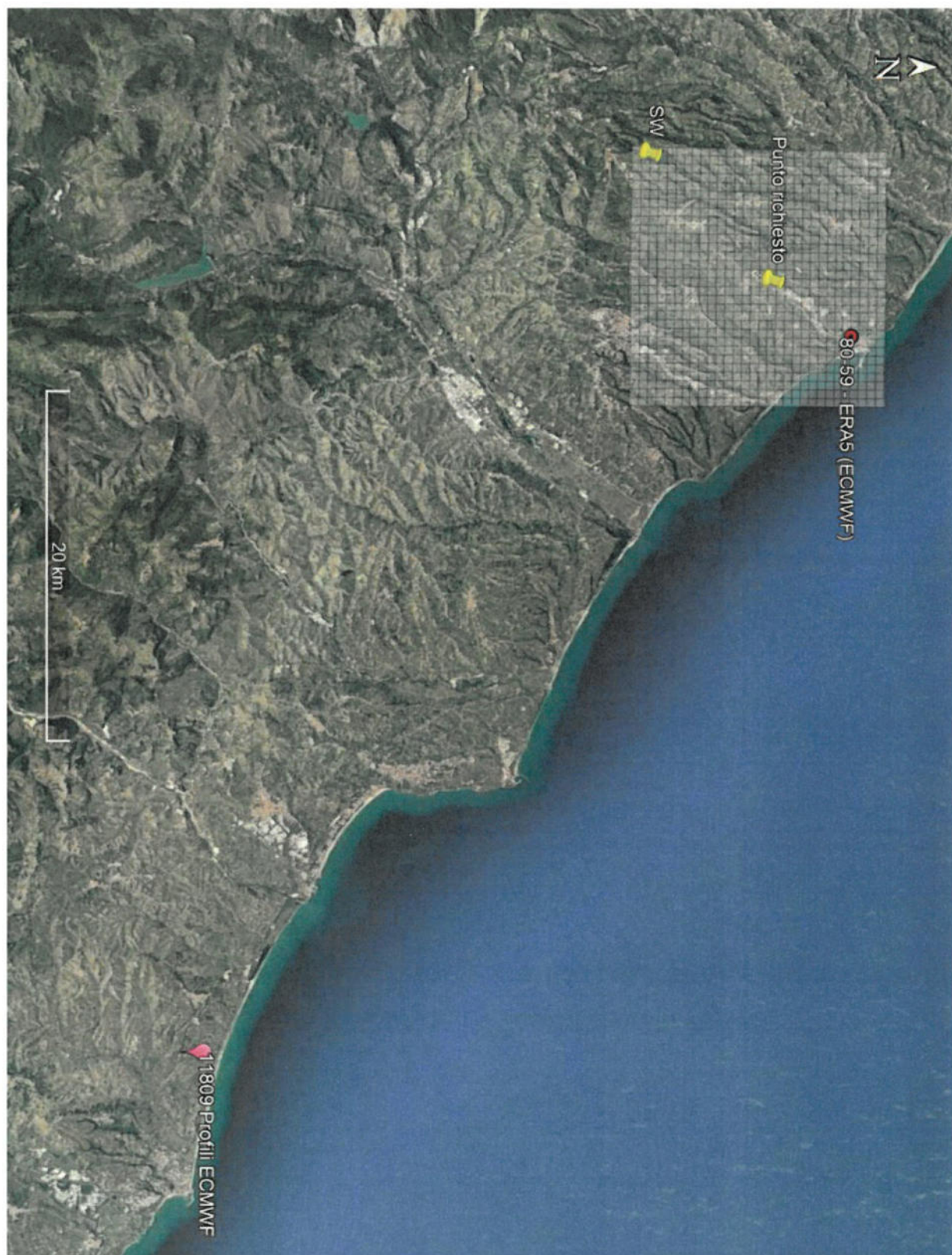


Figura 3 – Stazioni di superficie e di profilo verticale utilizzate per la ricostruzione meteo

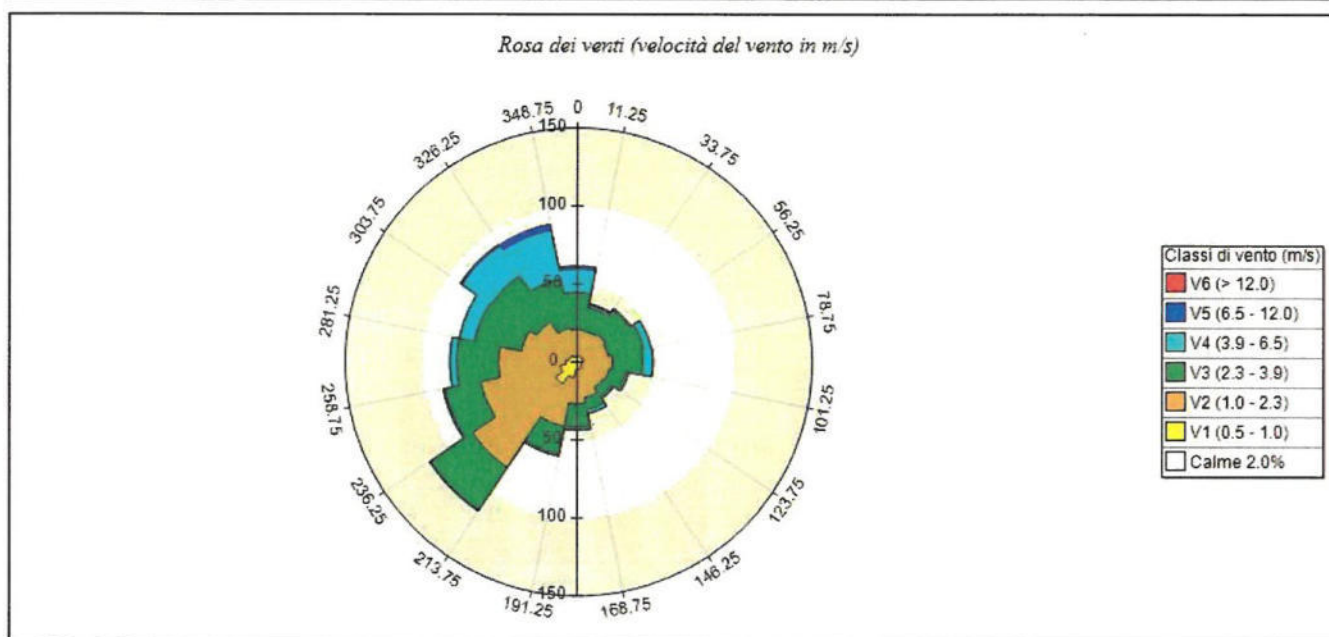


Rapporto generato dal software **MMS Calpuff** prodotto da Maind S.r.l. (23/04/2022)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2021 00:00:00 <-> 01/01/2022 00:00:00
Ore totali	8761
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	80-59 ERA5 (0.1) - 2021
Posizione della stazione di misura	42.350000°N - 14.400000°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind\MeteoReport\meteo\data.txt

Rosa dei venti



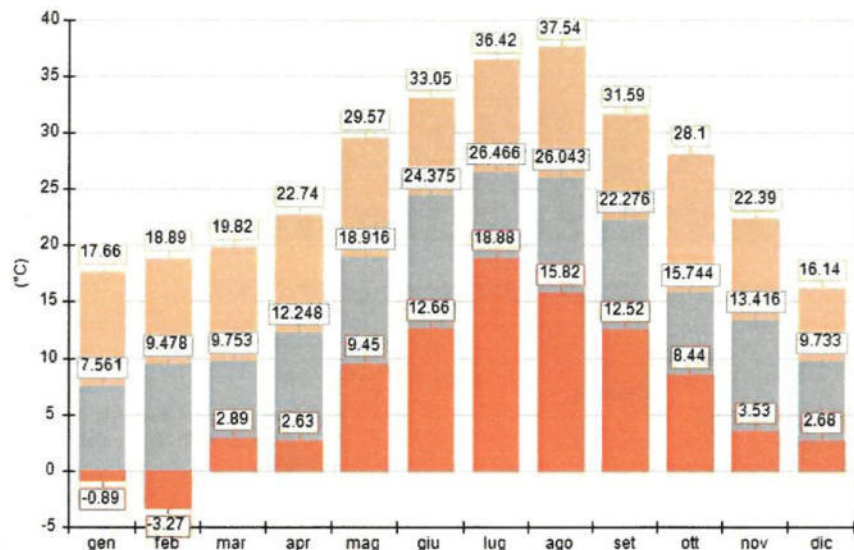
SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	3.99	16.78	23.86	15.07	1.83	0.00	61.52	3.07
11.3 - 33.8	3.65	16.78	15.18	1.83	0.68	0.00	38.12	2.29
33.8 - 56.3	3.54	18.26	18.26	1.14	0.00	0.00	41.21	2.22
56.3 - 78.8	4.22	16.09	22.83	4.57	0.00	0.00	47.71	2.52
78.8 - 101.3	2.74	20.09	18.95	6.28	0.23	0.00	48.28	2.49
101.3 - 123.8	2.74	18.26	10.50	1.71	0.00	0.00	33.22	2.16
123.8 - 146.3	2.97	16.66	6.85	1.48	0.00	0.00	27.96	2.06
146.3 - 168.8	4.45	18.72	7.99	2.51	0.00	0.00	33.67	2.05
168.8 - 191.3	4.91	21.80	14.95	1.94	0.00	0.00	43.60	2.09
191.3 - 213.8	10.16	31.96	18.03	1.26	0.00	0.00	61.41	1.94
213.8 - 236.3	16.89	64.26	32.99	0.57	0.11	0.00	114.83	1.91
236.3 - 258.8	11.19	52.16	23.63	1.14	0.00	0.00	88.12	1.86
258.8 - 281.3	7.42	43.26	27.17	4.22	0.00	0.00	82.07	2.16
281.3 - 303.8	5.36	31.16	31.05	9.93	0.11	0.00	77.62	2.55
303.8 - 326.3	4.91	26.25	35.50	22.94	1.14	0.00	90.74	3.06
326.3 - 348.8	3.31	19.06	32.07	31.85	3.77	0.00	90.06	3.51
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	19.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.86	0.00
Totale	112.32	431.57	339.80	108.44	7.88	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-3.27	16.37	37.54
Primavera	2.63	13.65	29.57
Estate	12.66	25.64	37.54

Periodo	Minima	Media	Massima
Autunno	3.53	17.13	31.59
Inverno	-3.27	8.90	18.89
gen	-0.89	7.56	17.66
feb	-3.27	9.48	18.89
mar	2.89	9.75	19.82
apr	2.63	12.25	22.74
mag	9.45	18.92	29.57
giu	12.66	24.38	33.05
lug	18.88	26.47	36.42
ago	15.82	26.04	37.54
set	12.52	22.28	31.59
ott	8.44	15.74	28.10
nov	3.53	13.42	22.39
dic	2.68	9.73	16.14

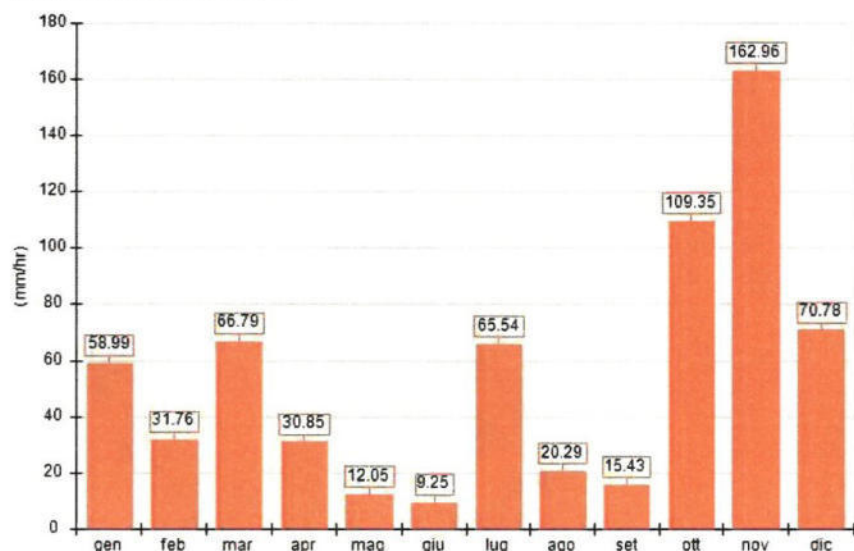
Temperatura minima, media massima (°C)



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.07	6.30	654.04
Primavera	0.05	3.15	109.69
Estate	0.04	3.77	95.08
Autunno	0.13	6.30	287.74
Inverno	0.07	2.90	161.53
gen	0.08	2.54	58.99
feb	0.05	1.58	31.76
mar	0.09	3.15	66.79
apr	0.04	2.11	30.85
mag	0.02	1.50	12.05
giu	0.01	2.26	9.25
lug	0.09	3.77	65.54
ago	0.03	2.82	20.29
set	0.02	1.71	15.43
ott	0.15	3.20	109.35
nov	0.23	6.30	162.96
dic	0.10	2.90	70.78

Precipitazione cumulata (mm/hr)

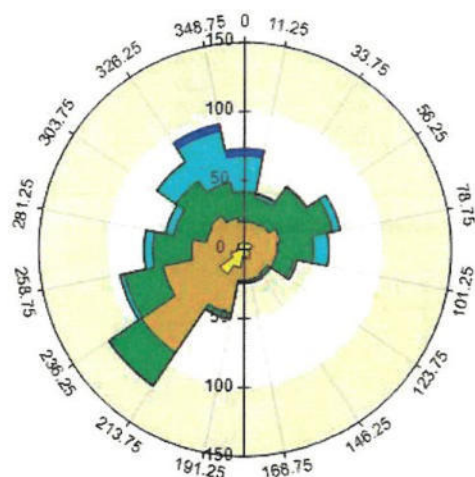


Percentuale dati validi

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

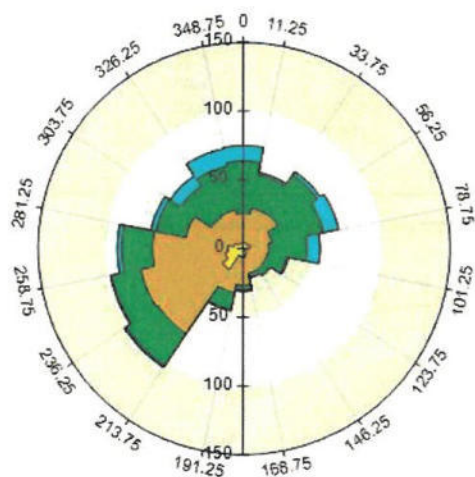
Rosa dei venti (velocità del vento in m/s): Primavera



Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12.0)	
V5 (6.5 - 12.0)	
V4 (3.9 - 6.5)	
V3 (2.3 - 3.9)	
V2 (1.0 - 2.3)	
V1 (0.5 - 1.0)	
Calme 2.6%	

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	4.93	15.23	21.51	25.99	5.38	0.00	73.03	3.57
11.3 - 33.8	4.48	15.68	17.47	2.69	0.90	0.00	41.22	2.37
33.8 - 56.3	5.38	16.13	32.26	0.90	0.00	0.00	54.66	2.32
56.3 - 78.8	5.82	21.06	38.53	5.38	0.00	0.00	70.79	2.59
78.8 - 101.3	2.24	21.95	25.99	11.20	0.00	0.00	61.38	2.65
101.3 - 123.8	2.69	20.61	13.44	2.24	0.00	0.00	38.98	2.22
123.8 - 146.3	4.93	15.23	3.14	0.00	0.00	0.00	23.30	1.61
146.3 - 168.8	7.17	14.78	2.24	0.00	0.00	0.00	24.19	1.45
168.8 - 191.3	4.93	17.47	1.79	0.00	0.00	0.00	24.19	1.47
191.3 - 213.8	13.44	33.60	4.48	0.00	0.00	0.00	51.52	1.43
213.8 - 236.3	21.51	68.10	28.67	0.45	0.00	0.00	118.73	1.82
236.3 - 258.8	9.86	50.18	28.67	3.14	0.00	0.00	91.85	2.00
258.8 - 281.3	4.93	33.15	28.23	6.27	0.00	0.00	72.58	2.42
281.3 - 303.8	4.48	23.30	24.19	6.27	0.00	0.00	58.24	2.51
303.8 - 326.3	5.38	24.19	30.02	16.58	0.45	0.00	76.61	2.84
326.3 - 348.8	4.93	18.37	26.43	37.63	5.38	0.00	92.74	3.58
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	25.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.99	0.00
Totale	133.06	409.05	327.06	118.73	12.10	0.00	1000.00	0.00

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

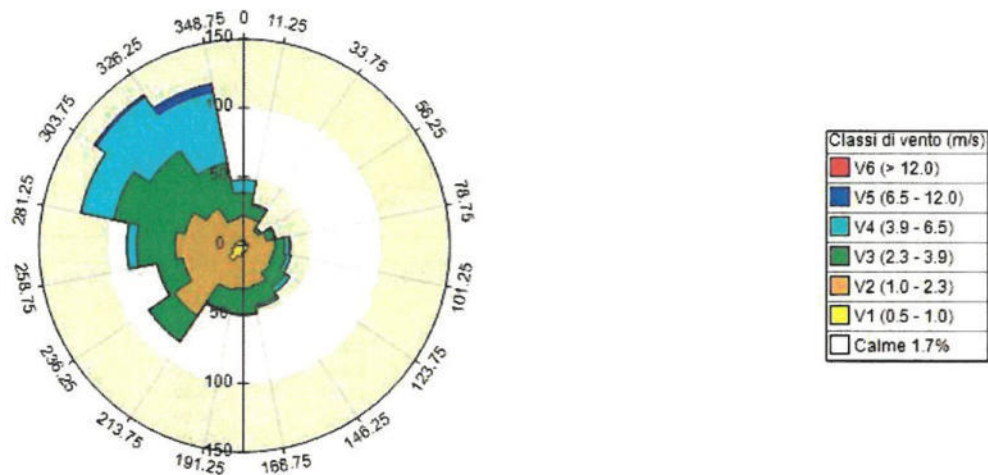


Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12.0)	
V5 (6.5 - 12.0)	
V4 (3.9 - 6.5)	
V3 (2.3 - 3.9)	
V2 (1.0 - 2.3)	
V1 (0.5 - 1.0)	
Calme 2.1%	

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	4.03	21.51	38.08	11.20	0.00	0.00	74.82	2.70
11.3 - 33.8	4.48	25.54	24.64	1.79	0.00	0.00	56.45	2.23
33.8 - 56.3	3.58	26.88	34.05	2.69	0.00	0.00	67.20	2.40
56.3 - 78.8	5.38	16.13	37.63	11.20	0.00	0.00	70.34	2.81
78.8 - 101.3	3.14	15.68	27.33	9.41	0.00	0.00	55.56	2.77
101.3 - 123.8	2.69	15.23	13.89	1.34	0.00	0.00	33.15	2.28
123.8 - 146.3	1.79	16.13	5.82	0.00	0.00	0.00	23.75	1.86
146.3 - 168.8	4.48	13.89	3.14	0.00	0.00	0.00	21.51	1.50
168.8 - 191.3	6.27	20.16	3.58	0.90	0.00	0.00	30.91	1.62
191.3 - 213.8	5.82	26.88	12.54	0.90	0.00	0.00	46.15	1.91
213.8 - 236.3	18.37	56.00	27.78	1.34	0.45	0.00	103.94	1.86

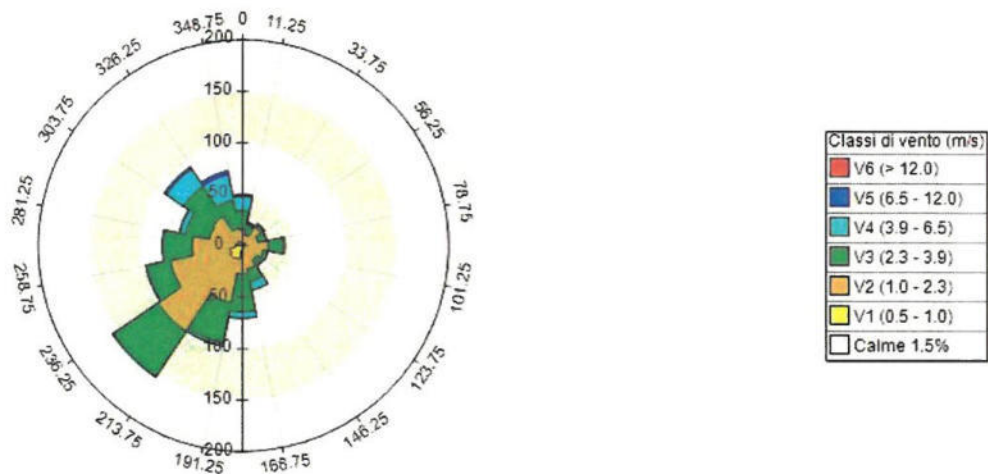
Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
236.3 - 258.8	13.44	62.28	21.95	0.90	0.00	0.00	98.57	1.79
258.8 - 281.3	11.20	54.21	22.85	3.14	0.00	0.00	91.40	2.02
281.3 - 303.8	6.72	35.39	22.40	3.58	0.00	0.00	68.10	2.23
303.8 - 326.3	4.03	23.75	26.88	8.96	0.00	0.00	63.62	2.62
326.3 - 348.8	4.03	24.64	32.26	12.99	0.00	0.00	73.92	2.79
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	20.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.61	0.00
Totale	120.07	454.30	354.84	70.34	0.45	0.00	1000.00	0.00

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



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	4.17	17.13	17.13	9.26	0.00	0.00	47.69	2.77
11.3 - 33.8	3.24	17.13	9.26	1.39	0.00	0.00	31.02	2.00
33.8 - 56.3	1.39	11.57	2.78	0.00	0.00	0.00	15.74	1.86
56.3 - 78.8	3.70	13.43	5.56	1.39	0.00	0.00	24.07	1.94
78.8 - 101.3	3.70	19.44	6.94	3.24	0.93	0.00	34.26	2.22
101.3 - 123.8	3.24	18.98	9.72	3.24	0.00	0.00	35.19	2.22
123.8 - 146.3	3.24	20.37	13.43	3.70	0.00	0.00	40.74	2.35
146.3 - 168.8	4.17	25.46	14.35	1.85	0.00	0.00	45.83	2.13
168.8 - 191.3	5.09	25.93	18.52	0.93	0.00	0.00	50.46	2.10
191.3 - 213.8	8.33	24.54	15.74	1.39	0.00	0.00	50.00	2.04
213.8 - 236.3	12.96	48.15	22.69	0.00	0.00	0.00	83.80	1.88
236.3 - 258.8	8.80	36.57	19.44	0.00	0.00	0.00	64.81	1.85
258.8 - 281.3	6.48	43.52	28.70	6.94	0.00	0.00	85.65	2.22
281.3 - 303.8	5.56	37.96	53.70	24.54	0.00	0.00	121.76	2.82
303.8 - 326.3	4.63	28.24	50.46	46.76	1.85	0.00	131.94	3.42
326.3 - 348.8	2.78	17.13	41.67	52.31	6.02	0.00	119.91	3.86
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	17.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.13	0.00
Totale	98.61	405.56	330.09	156.94	8.80	0.00	1000.00	0.00

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



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)
---------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-------------	--------	------------

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	2.81	13.10	18.25	13.57	1.87	0.00	49.60	3.19
11.3 - 33.8	2.34	8.42	8.89	1.40	1.87	0.00	22.93	2.69
33.8 - 56.3	3.74	18.25	2.81	0.94	0.00	0.00	25.74	1.71
56.3 - 78.8	1.87	13.57	8.42	0.00	0.00	0.00	23.87	2.00
78.8 - 101.3	1.87	23.40	14.97	0.94	0.00	0.00	41.18	2.08
101.3 - 123.8	2.34	18.25	4.68	0.00	0.00	0.00	25.27	1.80
123.8 - 146.3	1.87	14.97	5.15	2.34	0.00	0.00	24.33	2.22
146.3 - 168.8	1.87	21.06	12.63	8.42	0.00	0.00	43.99	2.59
168.8 - 191.3	3.28	23.87	36.97	6.08	0.00	0.00	70.19	2.53
191.3 - 213.8	13.10	43.05	40.24	2.81	0.00	0.00	99.20	2.17
213.8 - 236.3	14.51	85.17	53.35	0.47	0.00	0.00	153.49	2.03
236.3 - 258.8	12.63	59.43	24.33	0.47	0.00	0.00	96.86	1.81
258.8 - 281.3	7.02	42.12	29.01	0.47	0.00	0.00	78.61	2.03
281.3 - 303.8	4.68	28.08	24.33	5.62	0.47	0.00	63.17	2.43
303.8 - 326.3	5.62	29.01	35.10	20.12	2.34	0.00	92.19	3.07
326.3 - 348.8	1.40	15.91	28.08	24.80	3.74	0.00	73.94	3.58
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	15.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.44	0.00
Totale	96.40	457.65	347.22	88.44	10.29	0.00	1000.00	0.00

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindsupport.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12,480,00 EURO (interamente versato) |

MAIND

Modellistica ambientale

Rapporto generato dal software **MMS Calpuff** prodotto da Maind S.r.l. (13/07/2022)**Informazioni di base**

Elemento	Valore
Titolo del calcolo	
File risultati	secondapm10
Data del calcolo	12/07/2022 18:57:50
Avvisi e segnalazioni	Calcolo completato senza segnalazioni
Versione del programma	Programma in versione completa.
Selezione degli elementi del progetto	Calcolo eseguito utilizzando tutti gli elementi presenti nel progetto
Inquinanti utilizzati nella simulazione	PM10;
Periodo di calcolo	01/01/2021 00:00:00 <--> 01/01/2022 01:00:00 (8761 ore)
Tipo di dato meteorologico	Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET
File dati meteo	C:\Users\annalisa\Desktop\Anna Lisa\01 CLIENTI\DE CECCO\de cecco orton\001 MODIFICA DI AIA E VA VINCA 2022\SIMULAZIONE EMISSIONI DIFFUSE\EMISSIONIDECCECO.CPFRUN\Caldari_2021_3d.3dmet
Reticolo dati meteorologici	(Xo,Yo)=439656,0 X(m); 4675744,0 Y(m) 33N ; (Nx,Ny)=30 x 30; (Dx,Dy)=500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Reticolo di salvataggio	(Xo,Yo)=440281,0 X(m); 4676369,0 Y(m) 33N ; (Nx,Ny)=55 x 55; (Dx,Dy)=250,0 DX(m) x 250,0 DY(m)
Recettori discreti	10
Sorgenti puntiformi	2
Sorgenti areali	3
Sorgenti volumetriche	0
Linee di emissione	0
Salvataggio della deposizione	No
Dispersion coef. compute method	Coefficienti di Pasquill Gifford per aree rurali (equazioni ISC) e coefficienti di McElroy-Pooler per aree urbane.
Calm wind speed limit (m/s)	0,50
Calcolo del transitional plume rise	Sì
Calcolo dello stack tip downwash	Sì
Calcolo del partial plume penetration nelle inversioni in quota	Sì
Modello calcolo Building Downwash	ISC
Edifici	0

Recettori discreti

Elemento	Valore
R9 CASE SPARSE	446254,0 X(m); 4683971,0 Y(m) 33N 182,0 Z(m) 1,8 H(m)
R8 CASE SPARSE	445808,0 X(m); 4683639,0 Y(m) 33N 189,0 Z(m) 1,8 H(m)
R6 ABIT	446884,0 X(m); 4682757,0 Y(m) 33N 200,0 Z(m) 1,8 H(m)
R7 ABIT	446264,0 X(m); 4682763,0 Y(m) 33N 202,0 Z(m) 1,8 H(m)
R5 ABIT	447052,0 X(m); 4682869,0 Y(m) 33N 196,0 Z(m) 1,8 H(m)
R4 ABIT	447150,0 X(m); 4682951,0 Y(m) 33N 194,0 Z(m) 1,8 H(m)
R3 REC INDUSTRIALE	447091,0 X(m); 4683136,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R2 ABIT	446985,0 X(m); 4683211,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R1 ABIT	446944,0 X(m); 4683225,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R10 REC INDUSTRIALE	446932,0 X(m); 4683487,0 Y(m) 33N 187,0 Z(m) 1,8 H(m)

Sorgenti emissive**Sorgenti Puntiformi: FG1**

Elemento	Valore
Posizione	446784,0 X(m); 4683272,0 Y(m) 33N
Altezza del camino (m)	15
Diametro del camino (m)	0,75
Tipologia di camino	Camino normale
Calcolo del Building Downwash	No
Altezza della base s.l.m. (m)	192
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0; 0; 0
Temperatura di emissione (°K)	305,15
Velocità di emissione (m/s)	18,93
PM10	Emissione (g/s): 4,000000E-002

Sorgenti Puntiformi: FG2

Elemento	Valore
Posizione	446766,0 X(m); 4683245,0 Y(m) 33N
Altezza del camino (m)	15
Diametro del camino (m)	0,7
Tipologia di camino	Camino normale
Calcolo del Building Downwash	No
Altezza della base s.l.m. (m)	192
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0; 0; 0
Temperatura di emissione (°K)	305,15
Velocità di emissione (m/s)	17,36
PM10	Emissione (g/s): 3,000000E-002

Sorgenti Areali: asse strada

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 451262,0 X(m); 4689067,0 Y(m); (P2): 451262,0 X(m); 4689074,0 Y(m); (P3): 447153,0 X(m); 4683029,0 Y(m); (P4): 447158,0 X(m); 4683025,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	18
Altezza della base s.l.m. (m)	20
Centro	449208,8 X(m); 4686048,8 Y(m)
Superficie (m2)	37694,5
Sigma Z iniziale (m)	0,837
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0
PM10	Emissione (g/m2/s): 1,160000E-007

Sorgenti Areali: asse strada1

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 446881,0 X(m); 4683250,0 Y(m); (P2): 446877,0 X(m); 4683243,0 Y(m); (P3): 447152,0 X(m); 4683031,0 Y(m); (P4): 447156,0 X(m); 4683037,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	1,8
Altezza della base s.l.m. (m)	193
Centro	447016,5 X(m); 4683140,3 Y(m)
Superficie (m2)	2637,5
Sigma Z iniziale (m)	0,837
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0
PM10	Emissione (g/m2/s): 8,000000E-008

Sorgenti Areali: copertura

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 446801,0 X(m); 4682938,0 Y(m); (P2): 446900,0 X(m); 4682862,0 Y(m); (P3): 447015,0 X(m); 4683016,0 Y(m); (P4): 446915,0 X(m); 4683089,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	16
Altezza della base s.l.m. (m)	199
Centro	446907,8 X(m); 4682976,3 Y(m)
Superficie (m2)	23704
Sigma Z iniziale (m)	3,61
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
PM10	Emissione (g/m2/s): 3,500000E-005

Deposizione

Elemento	Valore
PM10 (PM10)	Deposizione secca: Non calcolata; Deposizione umida: Non calcolata

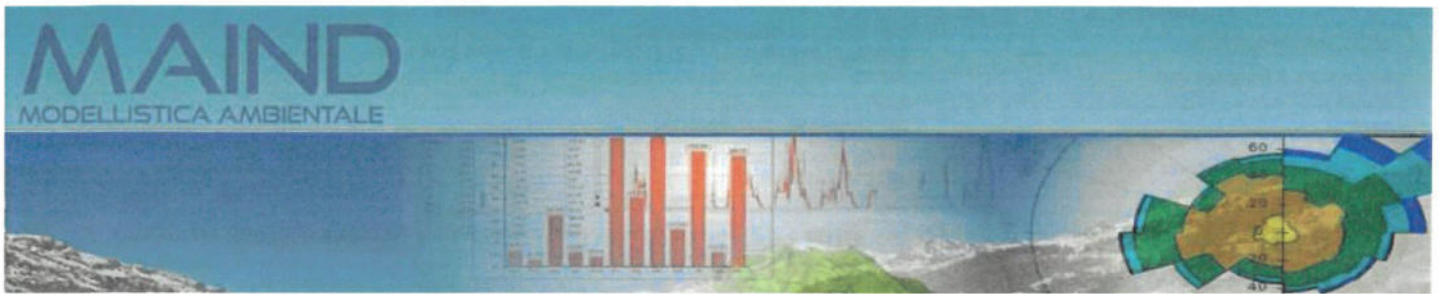
Risultati principali per: PM10 (g/m3)**Valori orari medi e massimi nei recettori discreti**

Recettore	Valore Medio	Valore Massimo
R9 CASE SPARSE	3,04E-007	3,53E-005
R8 CASE SPARSE	2,22E-007	3,16E-005
R6 ABIT	6,29E-006	2,28E-004
R7 ABIT	5,64E-007	5,08E-005
R5 ABIT	1,18E-005	1,87E-004
R4 ABIT	8,71E-006	1,80E-004
R3 REC INDUSTRIALE	1,42E-005	2,66E-004
R2 ABIT	7,77E-006	2,33E-004
R1 ABIT	5,82E-006	2,07E-004
R10 REC INDUSTRIALE	1,48E-006	8,57E-005

Valori orari medi e massimi (primi 25 valori)

Valore Medio	Valore Massimo
1,42E-005; [Posizione: 447091 X(m); 4683136 Y(m) 33N]	2,66E-004; [Posizione: 447091 X(m); 4683136 Y(m) 33N]
1,18E-005; [Posizione: 447052 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	2,33E-004; [Posizione: 446985 X(m); 4683211 Y(m) 33N]
9,31E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	2,28E-004; [Posizione: 446884 X(m); 4682757 Y(m) 33N]
8,71E-006; [Posizione: 447150 X(m); 4682951 Y(m) 33N]	2,23E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
8,17E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	2,17E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
7,77E-006; [Posizione: 446985 X(m); 4683211 Y(m) 33N]	2,07E-004; [Posizione: 446944 X(m); 4683225 Y(m) 33N]
6,29E-006; [Posizione: 446884 X(m); 4682757 Y(m) 33N]	2,01E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
6,07E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	1,92E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
5,82E-006; [Posizione: 446944 X(m); 4683225 Y(m) 33N]	1,89E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
4,60E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	1,89E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
4,30E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	1,87E-004; [Posizione: 447052 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
3,49E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	1,80E-004; [Posizione: 447150 X(m); 4682951 Y(m) 33N]
2,84E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	1,54E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
2,72E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	1,50E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4682369 Y(m) 33N]
2,28E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682369 Y(m) 33N]	1,38E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682119 Y(m) 33N]
2,00E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	1,22E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
2,00E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	1,16E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682369 Y(m) 33N]
1,98E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	9,51E-005; [Posizione: 446531 X(m); 4681869 Y(m) 33N]
1,91E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	8,77E-005; [Posizione: 446281 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
1,82E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	8,74E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
1,75E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	8,72E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4681869 Y(m) 33N]
1,48E-006; [Posizione: 446932 X(m); 4683487 Y(m) 33N]	8,71E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4682119 Y(m) 33N]
1,41E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682369 Y(m) 33N]	8,57E-005; [Posizione: 446932 X(m); 4683487 Y(m) 33N]
1,40E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	8,38E-005; [Posizione: 447281 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
1,27E-006; [Posizione: 447531 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	8,30E-005; [Posizione: 447031 X(m); 4683369 Y(m) 33N]

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindsupport.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |



Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (10/06/2024)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Titolo del calcolo	pm102024
File risultati	pm102024
Data del calcolo	10/06/2024 13:04:09
Avvisi e segnalazioni	Calcolo completato senza segnalazioni
Versione del programma	Programma in versione completa.
Selezione degli elementi del progetto	Calcolo eseguito utilizzando tutti gli elementi presenti nel progetto
Inquinanti utilizzati nella simulazione	PM10;
Periodo di calcolo	01/01/2021 00:00:00 <--> 01/01/2022 01:00:00 (8761 ore)
Tipo di dato meteorologico	Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET
File dati meteo	C:\Users\annalisa\Desktop\Anna Lisa\01 CLIENTI\DE CECCO\de cecco orton\SIMULAZIONE EMISSIONI DIFFUSE\emissionipm102024.CPFRUN\Caldari_2021_3d.3dmet
Reticolo dati meteorologici	(Xo,Yo)=439656,0 X(m); 4675744,0 Y(m) 33N ; (Nx,Ny)=30 x 30; (Dx,Dy)=500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Reticolo di salvataggio	(Xo,Yo)=440281,0 X(m); 4676369,0 Y(m) 33N ; (Nx,Ny)=55 x 55; (Dx,Dy)=250,0 DX(m) x 250,0 DY(m)
Recettori discreti	10
Sorgenti puntiformi	2
Sorgenti areali	3
Sorgenti volumetriche	0
Linee di emissione	0
Salvataggio della deposizione	No
Dispersion coef. compute method	Coefficienti di Pasquill Gifford per aree rurali (equazioni ISC) e coefficienti di McElroy-Pooler per aree urbane.
Calm wind speed limit (m/s)	0,50
Calcolo del transitional plume rise	Si
Calcolo dello stack tip downwash	Si
Calcolo del partial plume penetration nelle inversioni in quota	Si
Modello calcolo Building Downwash	ISC
Edifici	0

Recettori discreti

Elemento	Valore
R9 CASE SPARSE	446254,0 X(m); 4683971,0 Y(m) 33N 182,0 Z(m) 1,8 H(m)
R8 CASE SPARSE	445808,0 X(m); 4683639,0 Y(m) 33N 189,0 Z(m) 1,8 H(m)
R6 ABIT	446884,0 X(m); 4682757,0 Y(m) 33N 200,0 Z(m) 1,8 H(m)
R7 ABIT	446264,0 X(m); 4682763,0 Y(m) 33N 202,0 Z(m) 1,8 H(m)
R5 ABIT	447052,0 X(m); 4682869,0 Y(m) 33N 196,0 Z(m) 1,8 H(m)
R4 ABIT	447150,0 X(m); 4682951,0 Y(m) 33N 194,0 Z(m) 1,8 H(m)
R3 REC INDUSTRIALE	447091,0 X(m); 4683136,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R2 ABIT	446985,0 X(m); 4683211,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R1 ABIT	446944,0 X(m); 4683225,0 Y(m) 33N 193,0 Z(m) 1,8 H(m)
R10 REC INDUSTRIALE	446932,0 X(m); 4683487,0 Y(m) 33N 187,0 Z(m) 1,8 H(m)

Sorgenti emissive

Sorgenti Puntiformi: FG1

Elemento	Valore
Posizione	446784,0 X(m); 4683272,0 Y(m) 33N
Altezza del camino (m)	15
Diametro del camino (m)	0,9
Tipologia di camino	Camino normale
Calcolo del Building Downwash	No
Altezza della base s.l.m. (m)	192
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0; 0
Temperatura di emissione (°K)	305,15
Velocità di emissione (m/s)	17,28
PM10	Emissione (g/s): 5,400000E-002

Sorgenti Puntiformi: FG2

Elemento	Valore
Posizione	446783,0 X(m); 4683254,0 Y(m) 33N
Altezza del camino (m)	15
Diametro del camino (m)	0,75
Tipologia di camino	Camino normale
Calcolo del Building Downwash	No
Altezza della base s.l.m. (m)	192

10/06/24, 14:17

MMS Calpuff - Report di Calcolo

Elemento	Valore
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0
Temperatura di emissione (°K)	305,15
Velocità di emissione (m/s)	9,15
PM10	Emissione (g/s): 2,000000E-002

Sorgenti Areali: asse strada

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 451262,0 X(m); 4689067,0 Y(m); (P2): 451262,0 X(m); 4689074,0 Y(m); (P3): 447153,0 X(m); 4683029,0 Y(m); (P4): 447158,0 X(m); 4683025,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	18
Altezza della base s.l.m. (m)	20
Centro	449208,8 X(m); 4686048,8 Y(m)
Superficie (m2)	37694,5
Sigma Z iniziale (m)	0,837
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0
PM10	Emissione (g/m2/s): 1,160000E-007

Sorgenti Areali: asse strada1

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 446881,0 X(m); 4683250,0 Y(m); (P2): 446877,0 X(m); 4683243,0 Y(m); (P3): 447152,0 X(m); 4683031,0 Y(m); (P4): 447156,0 X(m); 4683037,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	1,8
Altezza della base s.l.m. (m)	193
Centro	447016,5 X(m); 4683140,3 Y(m)
Superficie (m2)	2637,5
Sigma Z iniziale (m)	0,837
Fattori per emissioni variabili	Ciclo orario (24 fattori di emissione) 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 1; 0; 0; 0; 0
PM10	Emissione (g/m2/s): 8,000000E-008

Sorgenti Areali: copertura

Elemento	Valore
Posizione	(P1): 446801,0 X(m); 4682938,0 Y(m); (P2): 446900,0 X(m); 4682862,0 Y(m); (P3): 447015,0 X(m); 4683016,0 Y(m); (P4): 446915,0 X(m); 4683089,0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	16
Altezza della base s.l.m. (m)	199
Centro	446907,8 X(m); 4682976,3 Y(m)
Superficie (m2)	23704
Sigma Z iniziale (m)	3,61
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
PM10	Emissione (g/m2/s): 3,500000E-005

Deposizione

Elemento	Valore
PM10 (PM10)	Deposizione secca: Non calcolata; Deposizione umida: Non calcolata

Risultati principali per: PM10 (g/m³)

Valori orari medi e massimi nei recettori discreti

Recettore	Valore Medio	Valore Massimo
R9 CASE SPARSE	3,06E-007	3,53E-005
R8 CASE SPARSE	2,23E-007	3,16E-005
R6 ABIT	6,29E-006	2,28E-004
R7 ABIT	5,66E-007	5,08E-005
R5 ABIT	1,18E-005	1,87E-004
R4 ABIT	8,72E-006	1,80E-004
R3 REC INDUSTRIALE	1,42E-005	2,66E-004
R2 ABIT	7,78E-006	2,33E-004
R1 ABIT	5,83E-006	2,07E-004
R10 REC INDUSTRIALE	1,48E-006	8,57E-005

Valori orari medi e massimi (primi 25 valori)

Valore Medio	Valore Massimo
1,42E-005; [Posizione: 447091 X(m); 4683136 Y(m) 33N]	2,66E-004; [Posizione: 447091 X(m); 4683136 Y(m) 33N]
1,18E-005; [Posizione: 447052 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	2,33E-004; [Posizione: 446985 X(m); 4683211 Y(m) 33N]
9,31E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	2,28E-004; [Posizione: 446884 X(m); 4682757 Y(m) 33N]
8,72E-006; [Posizione: 447150 X(m); 4682951 Y(m) 33N]	2,23E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
8,17E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	2,17E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
7,78E-006; [Posizione: 446985 X(m); 4683211 Y(m) 33N]	2,07E-004; [Posizione: 446944 X(m); 4683225 Y(m) 33N]
6,29E-006; [Posizione: 446884 X(m); 4682757 Y(m) 33N]	2,01E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
6,07E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	1,92E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
5,83E-006; [Posizione: 446944 X(m); 4683225 Y(m) 33N]	1,89E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
4,61E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	1,89E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
4,30E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	1,87E-004; [Posizione: 447052 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
3,49E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	1,80E-004; [Posizione: 447150 X(m); 4682951 Y(m) 33N]
2,85E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	1,54E-004; [Posizione: 447031 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
2,72E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	1,50E-004; [Posizione: 446781 X(m); 4682369 Y(m) 33N]
2,28E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682369 Y(m) 33N]	1,38E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682119 Y(m) 33N]
2,00E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	1,22E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4683119 Y(m) 33N]
2,00E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	1,16E-004; [Posizione: 446531 X(m); 4682369 Y(m) 33N]

file:///C:/ProgramData/Maind/MMS.Calpuff/Temp/calcreport.htm

2/3

Valore Medio	Valore Massimo
1,98E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	9,52E-005; [Posizione: 446531 X(m); 4681869 Y(m) 33N]
1,93E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4682869 Y(m) 33N]	8,77E-005; [Posizione: 446281 X(m); 4682619 Y(m) 33N]
1,84E-006; [Posizione: 446531 X(m); 4683119 Y(m) 33N]	8,77E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
1,75E-006; [Posizione: 447281 X(m); 4682619 Y(m) 33N]	8,72E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4681869 Y(m) 33N]
1,48E-006; [Posizione: 446932 X(m); 4683487 Y(m) 33N]	8,71E-005; [Posizione: 446781 X(m); 4682119 Y(m) 33N]
1,41E-006; [Posizione: 447031 X(m); 4682369 Y(m) 33N]	8,57E-005; [Posizione: 446932 X(m); 4683487 Y(m) 33N]
1,41E-006; [Posizione: 446781 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	8,38E-005; [Posizione: 447281 X(m); 4682869 Y(m) 33N]
1,27E-006; [Posizione: 447531 X(m); 4683369 Y(m) 33N]	8,30E-005; [Posizione: 447031 X(m); 4683369 Y(m) 33N]

Maind S.r.l Milano | P.za L. Da Vinci, 7 20133 Milano | C.F. e P.IVA 09596850157 | Informazioni: info@maindsupport.it
Reg.Imprese Milano n. 09596850157 | REA 1305211 | Cap.Soc.12.480,00 EURO (interamente versato) |