

Data di stampa: 21/06/2024

Relazione tecnica: 23P011545-02.doc

Committente:

RICERCHE SPERIMENTALI MONTALE SRL

Via Fiorentina, 360

51100 - Canapale (PT)

Studio meteo diffusionale per la valutazione delle ricadute degli inquinanti

OGGETTO: studio diffusionale SCENARIO AUTORIZZATO.

Dott. Andrea Lombardi

Iscritto al Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati di Lucca n° 744

*Il presente rapporto NON può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del
responsabile del laboratorio Ecolstudio S.p.A*

AOOGRT / AD Prot. 0380783 Data 05/07/2024 ore 10:10 Classifica P.140.010.



INDICE

1.	SCOPO	3
2.	IPOTESI DI STUDIO	4
3.	QUADRO EMISSIVO	6
4.	INPUT E PRINCIPALI CONFIGURAZIONI MODELLISTICHE	7
5.	COLLOCAZIONE DELL'ATTIVITÀ	14
6.	INDIVIDUAZIONE PUNTI RECETTORI E DISTANZA DAI PUNTI EMISSIVI	15
7.	INQUINANTI ANALIZZATI E LIMITI NORMATIVI	17
7.1.	EMISSIONI GASSOSE	17
8	MODELLO CALPUFF	18
6.1	CARATTERISTICHE DI MMS CALPPUFF	18
9	DATI ORARI METEOROLOGICI UTILIZZATI NEL MODELLO	20
9.2.	CARATTERISTICHE DATI METEO AREA IMPIANTO	26
9.1.1	<i>Dati annuali</i>	26
9.1.2	<i>Dati stagionali: Estate</i>	28
9.1.3	<i>Dati stagionali: Autunno</i>	29
9.1.4	<i>Dati stagionali: Inverno</i>	30
9.1.5	<i>Dati stagionali: Primavera</i>	31
9.1.6	<i>Calme di vento</i>	32
9.1.7	<i>Regime della temperatura</i>	33
9.1.8	<i>Regime delle precipitazioni</i>	34
9.1.9	<i>Altezza di rimescolamento</i>	35
9.1.10	<i>Classi di stabilità</i>	37
10	VALUTAZIONE EFFETTO DOWNWASH	41
11	VALORI DI FONDO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	42
12	IMPATTO SCENARIO DI PROGETTO	43
12.2	PM10/PM2.5	44
12.3	NO2/NOx	49
12.4	SO2	53
12.5	CO	57
12.6	COV	59
13	CONCLUSIONI	61
	ALLEGATO I - FILE METEO	63
	ALLEGATO II – PLANIMETRIA EMISSIONI	64
	ALLEGATO III – PARAMETRI BUILDING DOWNWASH	65



1. SCOPO

Nel presente studio viene analizzato l'impatto sulla qualità dell'aria prodotto dalle emissioni convogliate di RICERCHE SPERIMENTALE MONTALE SRL secondo i contenuti definiti dal D.lgs. 155/2010.

È stato analizzato lo SCENARIO AUTORIZZATO.

Di seguito vengono indicate le emissioni oggetto di studio, gli inquinanti emessi e lo scenario valutato.

Sigla	Inquinanti analizzati	SCENARIO AUTORIZZATO
E1	COV, POLVERI	X
E2	NOx, CO, Sox, POLVERI	X
E4	COV	X



2. IPOTESI DI STUDIO

Il presente studio è stato redatto sulla base delle seguenti ipotesi:

- per il calcolo delle concentrazioni degli inquinanti, l'altezza di ciascun recettore è stata posta pari a 2 m e cautelativamente gli algoritmi di calcolo delle deposizioni umide e secche sono stati disattivati;
- è stato ipotizzato cautelativamente che tutte le polveri totali emesse siano assimilabili a PM10 e PM2.5, ciò comporta un'ampia sovrastima delle reali ricadute di tali inquinanti;
- il calcolo dei valori orari degli NO₂ è stato fatto ricorrendo al metodo ARM2 della US-EPA, con riferimento alle linee guida EPA (EPA's Guideline on Air Quality Models in Appendix W of 40 CFR Part 51, sezione 4.2.3.4 Models for Nitrogen Dioxide pag 5211-5212). Il rapporto tra le concentrazioni [NO₂] / [NO_x] in ambiente assume un valore massimo pari a 0.9 ed uno minimo pari a 0.5;
- le simulazioni tengono conto dell'effetto building-downwash, impiegando il codice di calcolo BPIP messo a punto da US-EPA per calcolare i necessari parametri per il calcolo allegati al presente studio;
- le simulazioni tengono conto dell'effetto building-downwash, impiegando il codice di calcolo BPIP messo a punto da US-EPA per calcolare i necessari parametri per il calcolo allegati al presente studio;
- nella ricostruzione meteorologica effettuata con CALMET relativa al 2023 sono stati impiegati i dati misurati localmente dalle seguenti stazioni:



Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
FIRENZE LIRQ 161700 (*) [43.809997°N - 11.204988°E]
(*) misure di pressione, copertura del cielo e altezza delle nubi
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO
non disponibili

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale
31311 Profilo ECMWF [43.500000°N - 11.150000°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Prato Università	[43.885994°N - 11.098989°E]	Rete SIR Toscana
La Ferruccia – Agliana	[43.884999°N - 11.003997°E]	Rete SIR Toscana
C.se Passerini - S Fiorentino	[43.819997°N - 11.167989°E]	Rete SIR Toscana
Sammomme'	[44.037000°N - 10.920000°E]	Rete SIR Toscana

- Si è tenuto conto dei valori di fondo di qualità dell'aria relativi al 2022 rilevati delle seguenti stazioni:

Montale (stazione suburbana-fondo): Nox, NO₂, PM₁₀ e PM_{2.5};

Prato-Ferrucci (stazione urbana-traffico):CO;

Firenze-Bassi (stazione urbana-fondo): SO₂;

Per il calcolo del contributo dei valori di fondo dei valori orari, giornalieri e di percentile é stato applicato il metodo B (somma dei quadrati) suggerito dall'UK-EA (UK-EA, *"The Addition of Background Concentrations to Modelled Contributions from Discharge Stacks"*, Research and Development, Technical Report P361, 2000:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/290274/strp361-e-e.pdf).



3. QUADRO EMISSIVO

La successiva tabella riporta un estratto del quadro emissivo riportato in AIA, riferito alle emissioni maggiormente significative

TABELLA 1A - Quadro riassuntivo delle emissioni

Sigla	Origine	Portata Nm³/h	Sezione m²	Velocità m/s	Temp.. °C	Altezza m	Durata	
							h/g	g/a
E4	Reparto Polivalente e Polivalente 2	150	0,0032	13	16	11	24	220
E1	Reparto Polivalente e Polivalente 2 (solo bocchette di aspirazione e produzioni in acqua)	3400	0,1256	7,5	Amb.	9	24	220
E2	Generatore di vapore 2,325 MW a metano							

TABELLA 1B – Valori limite di emissione

Sigla	Origine	Inquinanti	mgC/Nm³	emissione diffusa % input solvente	Altre prescrizioni	mg/Nm³	note
E4	Reparto Polivalente e Polivalente 2	COV	150	5	emissione totale annua 74,61 Mg/anno		(1)(2)
E1	Reparto Polivalente e Polivalente 2 (solo bocchette di aspirazione e produzioni in acqua)	COV	150				(1)(2)
		Polveri				10	
E2	Generatore di vapore 2,325 MW a metano	NO _x				200	(3)(4)
		CO				100	
		SO _x (5)				35	
		Polveri (5)				5	

(1) Composto Organico Volatile. Attività n. 7 Parte II Allegato III alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006 con soglia di consumo di solvente > 50 Mg/anno, valori limite punto 20 Tab. 1 Parte III Allegato 3 alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006.

(2) Sostanze di cui alla Tabella D della Parte II dell'Allegato I alla Parte Quinta del D.Lgs. 152/2006, considerate le contemporaneità riportate nella Tabella sottostante.

(3) Valori riferiti ad un tenore di ossigeno nell'effluente gassoso del 3%.

(4) Medio impianto di combustione esistente art. 268 comma 1 lettera gg-bis lettera a) adeguato alle prescrizioni di cui all'art. 273-bis;

(5) Il valore limite si considera rispettato in caso di gas naturale.



4. INPUT E PRINCIPALI CONFIGURAZIONI MODELLISTICHE

Nei seguenti paragrafi sono riportati i dati di input e di configurazioni modellistiche utilizzati.

INPUT E PRINCIPALI CONFIGURAZIONI MODELLISTICHE (Tabella basata su allegato A1 art.2.72-bis DLGS 152/2006)

SORGENTI DI EMISSIONE	
Tipologia e numero	
Numero sorgenti convogliate puntiformi	3
Numero sorgenti areali attive	0
Numero sorgenti areali passive	0
Numero sorgenti volumetriche	0
ALTRO – NOTE	

SORGENTI CONVOGLIATE PUNTIFORMI	
Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente	
Id Sorgente	E1
Coordinata centro X (m) UTM 32	656464
Coordinata centro Y (m) UTM 32	4863380
Quota base (m s.l.m)	48
Altezza punto di emissione (m)	9
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sbocco (m2)	0,13
Calcolo del Building Downwash	Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti
Temperatura effluente (°K)	288,77



SORGENTI CONVOGLIATE PUNTIFORMI	
Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente	
Velocità effluente (m/s)	7,5
Portata volumetrica effluente (Nm ³ /h)	3400
Concentrazione (odori in ouE/m ³ , altri in mg/Nm ³)	POLVERI: 10 mg/Nm ³ COV: 150 mgC/Nm ³
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	PM10: 9,400E-003 TOC: 1,420E-001
Altro - Note	
Id Sorgente	E2
Coordinata centro X (m) UTM 32	656551
Coordinata centro Y (m) UTM 32	4863364
Quota base (m s.l.m)	48
Altezza punto di emissione (m)	6
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sblocco (m ²)	0,16
Calcolo del Building Downwash	Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti
Temperatura effluente (°K)	388
Velocità effluente (m/s)	3,7
Portata volumetrica effluente (Nm ³ /h)	1490
Concentrazione (odori in ouE/m ³ , altri in mg/Nm ³)	Monossido di Carbonio (CO): 100 Ossido di Azoto (NOX): 200 PM10: 5 Biossido di Zolfo (SO ₂): 35
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	Monossido di Carbonio (CO): 4,140E-002 Ossido di Azoto (NOX): 8,280E-002



SORGENTI CONVOGLIATE PUNTIFORMI	
Coordinate geografiche, geometria, caratteristiche effluente	
	PM10: 2,100E-003 Biossido di Zolfo (SO ₂): 1,450E-002
Altro - Note	
Id Sorgente	E4
Coordinata centro X (m) UTM 32	656463
Coordinata centro Y (m) UTM 32	4863385
Quota base (m s.l.m)	48
Altezza punto di emissione (m)	11
Forma sezione di sbocco (circolare, quadrata...)	Circolare
Caratteristiche punto emissivo (verticale, orizzontale...)	Camino
Area sezione di sbocco (m ²)	0,00
Calcolo del Building Downwash	Sì. Calcolo dei coefficienti BDW tramite la routine BPIP integrata
Profilo temporale delle emissioni	Emissioni costanti
Temperatura effluente (°K)	289
Velocità effluente (m/s)	13
Portata volumetrica effluente (Nm ³ /h)	150
Concentrazione (odori in ouE/m ³ , altri in mg/Nm ³)	COV: 150 mgC/Nm ³
Rate di emissione (odori in ouE/s, altri in g/s)	COV: 6,300E-003
Altro - Note	

SIMULAZIONE	
Input meteorologici	
Tipologia dati	Campi meteorologici 3D calcolati da CALMET



SIMULAZIONE	
Input meteorologici	
Dominio temporale (da...a...)	01/01/2023 00:00:00 <--> 01/01/2024 01:00:00
Nome modello meteo diagnostico	CALMET
Numero di celle	35 x 35
Dimensione celle (m)	300 x 300
Dimensione dominio di calcolo (m)	10500 x 10500
Coordinata X (m) vertice SO	651217
Coordinata Y (m) vertice SO	4858119
Numero di livelli verticali	9 (0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000)
% dati validi di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
% dati validi di DV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
% dati di VV < 0.5 m/s (calme di vento)	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV min	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV max	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
VV media	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Moda di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Mediana di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
25° percentile di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
75° percentile di VV	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Altro - Note	



SIMULAZIONE	
Tipologia modello e parametrizzazione	
Nome e versione software utilizzato	MMS Calpuff v.1.21.0.0 - CALPUFF version 6.42 level 110325
Nome del calcolo	autorizzato2
Calcolo del Building Down Wash	Calcolato con modello ISC. Vedere le schede delle singole sorgenti per l'utilizzo.
Calcolo del Plume Rise	Sì
Calcolo della Deposizione Secca	Monossido di Carbonio (CO): No Ossido di Azoto (NOX): No PM10: No Biossido di Zolfo (SO2): No TOC: No
Calcolo della Deposizione Umida	Monossido di Carbonio (CO): No Ossido di Azoto (NOX): No PM10: No Biossido di Zolfo (SO2): No TOC: No
Reazioni Chimiche	
Metodo utilizzato per il calcolo dei coefficienti di dispersione	Coefficienti di dispersione calcolati utilizzando le variabili micrometeorologiche.
ALTRO . NOTE	

SIMULAZIONE	
Parametri valutazione Edifici ed altre strutture per calcolo building downwash (se applicabile)	
Id Sorgente	E1
Altezza (m)	22; 25; 25; 25; 22; 22; 22;
Larghezza (m)	28,5; 35,12; 40,69; 45,01; 47,97; 49,47; 49,47; 47,96; 46; 44,26; 44,6; 43,87; 41,82; 38,49; 33,99; 28,46; 22,07; 21; 28,5; 35,12; 40,69; 45,01; 47,97; 49,47; 49,47; 47,96; 46; 44,26; 44,6; 43,87; 28,23; 30,94; 32,71; 28,46; 22,07; 21;

SIMULAZIONE	
Parametri valutazione Edifici ed altre strutture per calcolo building downwash (se applicabile)	
Lunghezza (m)	Il modello ISC utilizzato per il calcolo del BDW non utilizza questi parametri
ALTRO - NOTE	
Id Sorgente	E2
Altezza (m)	25; 25; 25; 25; 25; 14; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 7; 7; 7; 14; 25; 25; 25; 25; 25; 25; 14; 22; 7; 7; 7; 22; 7; 7; 7; 14; 25; 25;
Larghezza (m)	29,78; 26,65; 29,72; 32,31; 33,91; 31,68; 49,47; 47,96; 46; 44,26; 44,6; 43,87; 36,78; 37,89; 37,85; 33,67; 33,25; 32; 29,78; 26,65; 29,72; 32,31; 33,91; 31,68; 49,47; 36,15; 33; 35,05; 32,03; 43,87; 36,78; 37,89; 37,85; 33,67; 33,25; 32;
Lunghezza (m)	Il modello ISC utilizzato per il calcolo del BDW non utilizza questi parametri
ALTRO - NOTE	
Id Sorgente	E4
Altezza (m)	22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 0; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 22; 25; 25; 25; 22; 22; 0;
Larghezza (m)	28,5; 35,12; 40,69; 45,01; 47,97; 49,47; 49,47; 47,96; 46; 44,26; 44,6; 43,87; 41,82; 38,49; 33,99; 28,46; 22,07; 0; 28,5; 35,12; 40,69; 45,01; 47,97; 49,47; 49,47; 47,96; 46; 44,26; 44,6; 43,87; 28,23; 30,94; 32,71; 28,46; 22,07; 0;
Lunghezza (m)	Il modello ISC utilizzato per il calcolo del BDW non utilizza questi parametri
ALTRO - NOTE	

AOOGRT / AD Prot. 0380783 Data 05/07/2024 ore 10:10 Classifica P.140.010.



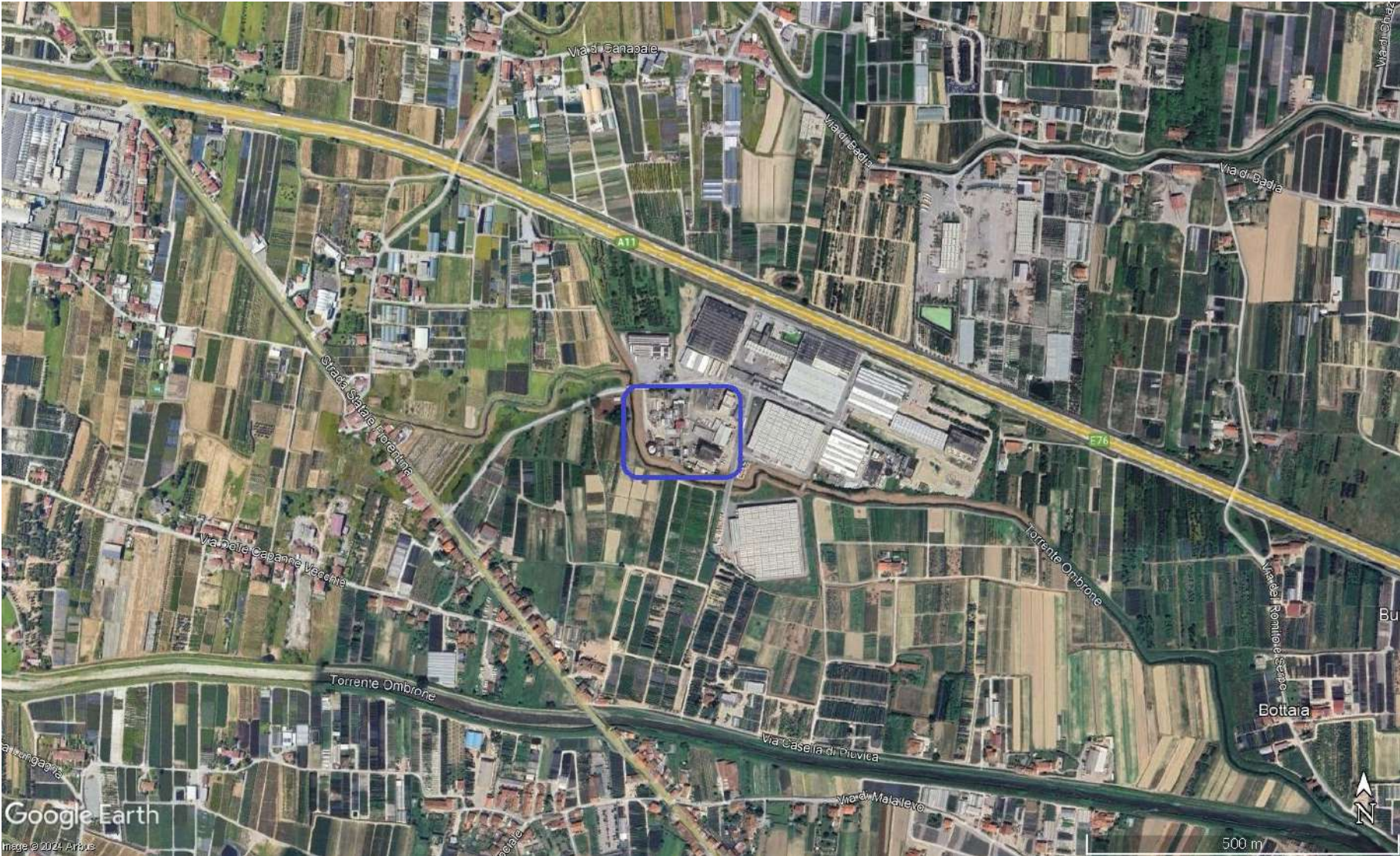
SIMULAZIONE	
Orografia ed uso del suolo	
Risoluzione originaria DTM (m)	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Fonte dati DTM	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Risoluzione originaria uso suolo	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
Fonte dati uso del suolo	Dati disponibili nel report fornitura dati meteorologici
ALTRO – NOTE	

SIMULAZIONE	
Griglia di calcolo	
Tipologia griglia	Regolare
Numero di celle	19 x 19
Dimensione celle	100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)
Dimensione dominio di calcolo	1800,0 (m) x 1800,0 (m)
Coordinate vertice Sud Ovest	655517 X(m); 4862419 Y(m) 32N
ALTRO – NOTE	



5. COLLOCAZIONE DELL’ATTIVITÀ

L’immagine aerea illustra l’area circostante l’insediamento industriale.



AOOGRT / AD Prot. 0380783 Data 05/07/2024 ore 10:10 Classifica P.1.40.010.



6. INDIVIDUAZIONE PUNTI RECETTORI E DISTANZA DAI PUNTI EMISSIVI

Di seguito sono riportate le coordinate dei punti recettori considerati, la quota orografica, l'altezza del recettore e la distanza rispetto ai punti emissivi.

La scelta dei recettori è stata fatta tenendo conto dei seguenti aspetti:

- della distribuzione spaziale dei recettori;
- della destinazione d'uso del territorio;
- della presenza di recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali ecc.;
- dell'orografia dell'area;
- dei punti di massima ricaduta delle concentrazioni di ciascun inquinante all'interno del reticolo di calcolo.

Sigla	descrizione	X(m)	Y(m)	Z(m)	Zona UTM	Emisfero	H(m) sul suolo
MAX	Punto di max concentrazione	Le coordinate del punto di massima concentrazione variano in funzione dell'intervallo temporale di mediazione della concentrazione e della tipologia di inquinante			32	N	2
1	Recettore industriale	656439	4863478	47	32	N	2
2	Recettore industriale	656627	4863478	47	32	N	2
3	Recettore industriale	656657	4863342	47	32	N	2
4	Recettore industriale	656634	4863175	47	32	N	2
5	Recettore abitativo	656826	4863142	46	32	N	2
6	Recettore abitativo	656873	4862858	46	32	N	2
7	Recettore abitativo	656544	4862929	47	32	N	2
8	Recettore abitativo	656351	4862932	47	32	N	2
9	Recettore abitativo	656219	4863094	48	32	N	2
10	Recettore abitativo	656080	4863231	47	32	N	2
11	Recettore abitativo	656037	4863331	47	32	N	2
12	Recettore abitativo	656025	4863559	47	32	N	2
13	Recettore abitativo	656264	4863634	47	32	N	2
14	Recettore abitativo	656215	4863906	48	32	N	2
15	Recettore abitativo	656338	4863934	48	32	N	2
16	Recettore abitativo	656534	4863927	47	32	N	2
17	Recettore abitativo	656794	4863760	46	32	N	2
18	Recettore abitativo	657118	4863613	46	32	N	2
19	Recettore abitativo	657363	4863369	45	32	N	2
20	Recettore abitativo	657018	4863334	45	32	N	2



RECETTORI

Google Earth

500 m

AAOOGRT / AD Prot. 0380783 Data 05/07/2024 ore 10:10 Classifica P.140.010.

7. INQUINANTI ANALIZZATI E LIMITI NORMATIVI

7.1. EMISSIONI GASSOSE

Di seguito si riportano i valori limite utilizzati per ciascun inquinante analizzato:

		Valori limite di legge (D.Lgs 155/2010)				Altri valori da letteratura o altre fonti	
Inquinante	u.m.	Media oraria	Media 8h	Media 24 h	Media annua	Media oraria	Media annua
PM ₁₀	µg/m ³			50 (n° max superamenti 35)	40		
PM _{2.5}	µg/m ³				25		
CO	mg/m ³		10				
NO ₂	µg/m ³	200 (n° max superamenti 18)			40		
SO ₂	µg/m ³	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile		125 da non superare più di 3 volte per anno civile			
COV	µg/m ³						44 ¹

¹ Dato tratto da Ontario's Ambient Air Quality Criteria (<https://www.ontario.ca/page/ontarios-ambient-air-quality-criteria>), per il Cloruro di Metilene, in quanto tra le sostanze utilizzate è quella che presenta la concentrazione limite più bassa.

Per tenere conto del fatto che le analisi alle emissioni sono eseguite in termini di COT, per il confronto fra i dati della simulazione di diffusione in atmosfera e il valore limite esso sarà espresso nel modo seguente:

Inquinante	Tipo Valore di Riferimento	Parametro statistico	Valore COV	Fattore conversione COT/COV	Valore COT
Cloruro di Metilene	Ontario's Ambient Air Quality Criteria	media annuale	44 µg/m ³	0,14	6,2 µg/m ³



8 MODELLO CALPUFF

Per valutare la ricaduta degli inquinanti al suolo è stato utilizzato MMS.Calpuff (vers. 1.21.0.0) programma di gestione del noto modello a puff CALPUFF sviluppato da Earth Tech inc..

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 (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.

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-precettore 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.

Il preprocessore CALMET ricostruisce questi 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.

6.1 CARATTERISTICHE DI MMS CALPPUFF

MMS Calpuff implementa la versione 6.42 del modello.

Il programma è pensato per facilitare l'utilizzo di questo complesso sistema modellistico, NON è richiesta la gestione del preprocessore meteorologico CALMET.

Se le dimensioni e le caratteristiche dell'area di studio lo richiedono Maind fornisce direttamente il file prodotto da CALMET utilizzato da CALPUFF come input meteorologico. L'utente non ha la necessità di conoscere il significato delle complesse opzioni necessarie per l'utilizzo di CALMET.

Gestione semplificata della configurazione del modello CALPUFF



L'interfaccia utente semplifica la preparazione della configurazione di CALPUFF e nasconde le opzioni più tecniche e complesse consentendo all'utente di concentrarsi sugli aspetti importanti e significativi del calcolo. Molti dati, soprattutto geografici sono importabili direttamente da Google Earth.

Il file di output prodotto da *MMS Calpuff* è perfettamente compatibile con **MMS.RunAnalyzer** (vers 2.15.1.1) il post processore 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 relativamente al D.Lgs n° 155 del 13-08-2010.

Il programma analizza i file di output prodotti dal modello e valuta il superamento di valori di soglia relativamente a:

- concentrazioni medie orarie;
- concentrazione medie giornaliere sulle otto ore;
- concentrazione medie giornaliere;
- concentrazioni annuali;
- concentrazioni invernali;
- superamenti di valori di soglia per ore consecutive.

Il programma valuta anche il numero di superamenti dal momento che spesso il D.Lgs n° 155 del 13-08-2010 prevede un numero massimo di superamenti ammessi.

Come già accennato il modello permette di considerare l'orografia dell'area.



9 DATI ORARI METEOROLOGICI UTILIZZATI NEL MODELLO

I calcoli sono stati eseguiti assegnando come dato input meteorologico un file meteo 3D in formato CALMET 6.42 relativo al 2023, il dettaglio del report è riportato in allegato.



Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Pistoia (PT)
Periodo Anno 2023 fuso orario dei dati GMT

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW $x = 651217.00$ m E - $y = 4858119.00$ m N UTM fuso 32 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 10.5 km x 10.5 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) $dx = dy = 300$ 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 (43.906816°N, 10.948527°E) Cella (18,18)

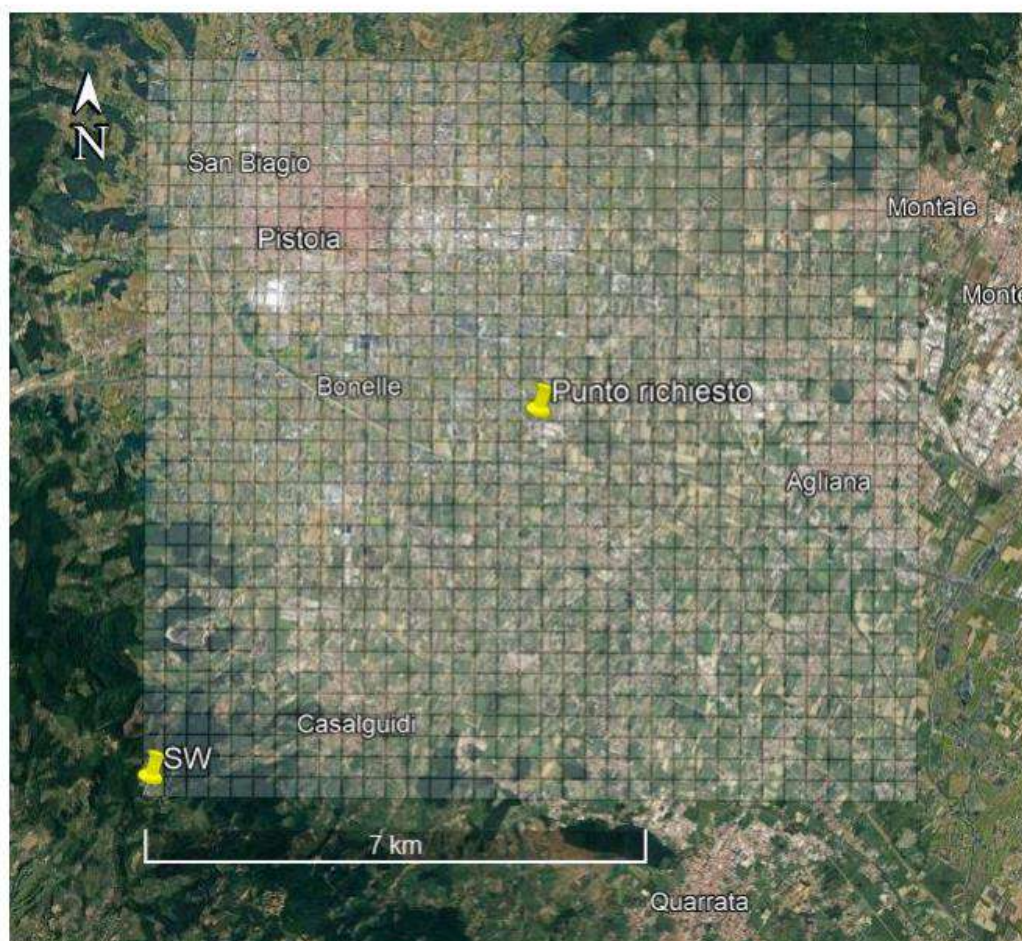


Figura 1 – Dominio, località richiesta

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" effettuata con il modello meteorologico CALMET con la risoluzione indicata nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche presenti sul



territorio nazionale (vedere i file “elenco stazione superficie ICAO.pdf” e “elenco stazione radiosondaggi ICAO.pdf” allegati al presente documento).

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; su questo campo meteo (STEP 1) vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all’interno del quale 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) .

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni nell’immagine seguente vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO più vicine/significativa al sito richiesto.



Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
FIRENZE LIRQ 161700 (*) [43.809997°N - 11.204988°E]
(*) misure di pressione, copertura del cielo e altezza delle nubi
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO
non disponibili

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale
31311 Profilo ECMWF [43.500000°N - 11.150000°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Prato Università	[43.885994°N - 11.098989°E]	Rete SIR Toscana
La Ferruccia – Agliana	[43.884999°N - 11.003997°E]	Rete SIR Toscana
C.se Passerini - S Fiorentino	[43.819997°N - 11.167989°E]	Rete SIR Toscana
Sammomme'	[44.037000°N - 10.920000°E]	Rete SIR Toscana

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](#)

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>)



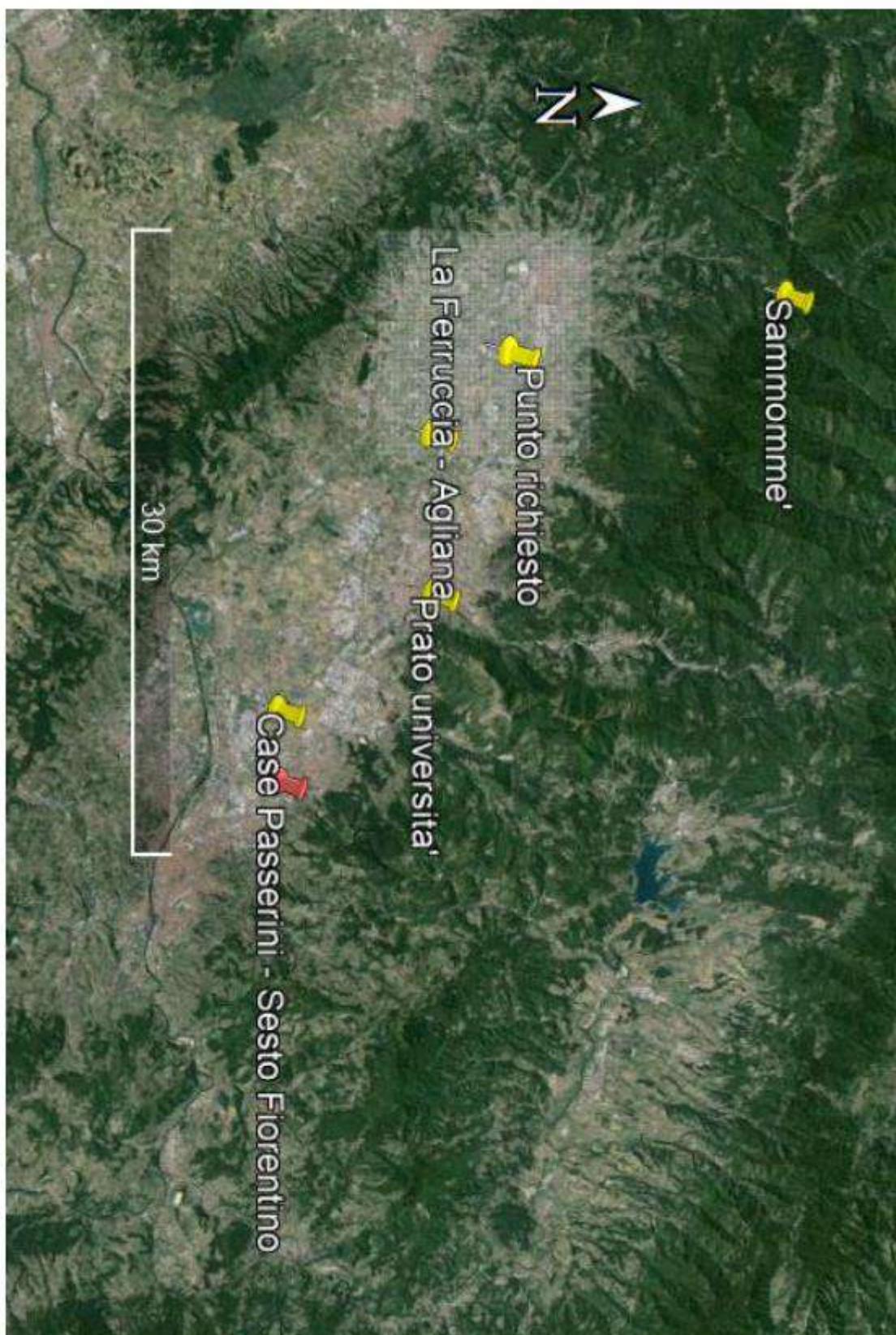


Figura 2 – Stazioni di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo

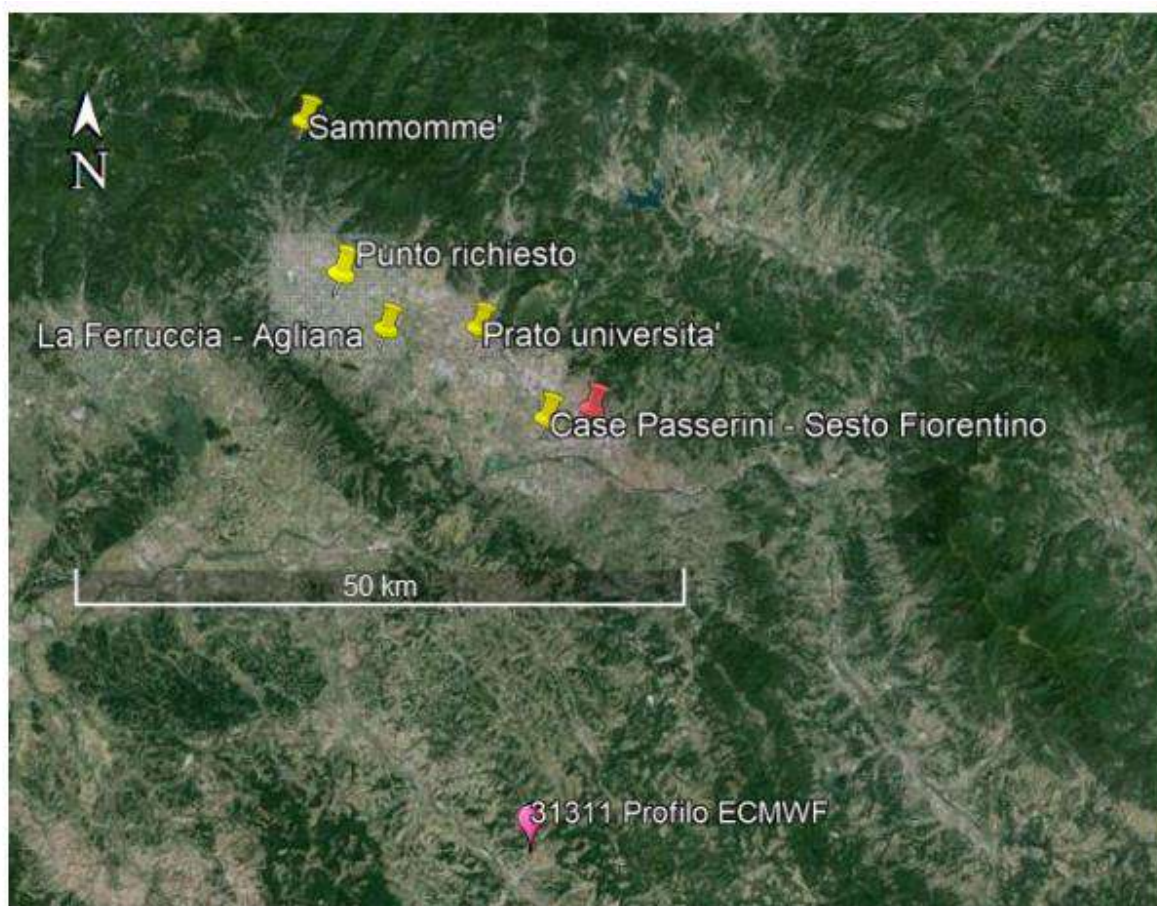


Figura 3 – Stazioni di superficie e di profilo verticale utilizzate per la ricostruzione meteo.



9.2. CARATTERISTICHE DATI METEO AREA IMPIANTO

Le caratteristiche anemometriche del punto del dominio di coordinate del reticolo più vicino all'impianto sono riportate nella tabella sottostante.

9.1.1 Dati annuali

Di seguito si riportano le caratteristiche anemometriche corrispondente al punto del dominio di coordinate del reticolo più vicino all'impianto:

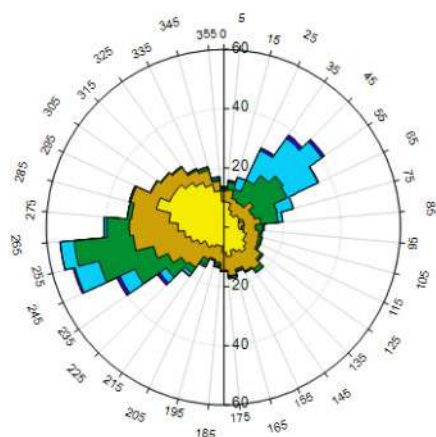
Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	C:\Users\alombardi\Desktop\lavori aperti\MD CENTRO RICERCHE SPERIMENTALI MONTALE\montale.CPFRUN\Pistoia_2023_3D.3dmet
Periodo dei dati	01/01/2023 00:00:00 <-> 01/01/2024 00:00:00
Ore totali	8761
Valore limite per determinare le calme di vento	0,5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Calmet File Dataset	Version: 2.1
Meteorological Grid	origine: 651217,0 X(m); 4858119,0 Y(m) 32N ; numero punti: 35 x 35; dimensione cella; 300,0 DX(m) x 300,0 DY(m)
Punto selezionato nel dominio	18,18 (i,j); 656467,0 X(m); 4863369,0 Y(m); 48 Q(m)

Di seguito si riporta il grafico della rosa dei venti.



Rosa dei venti

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



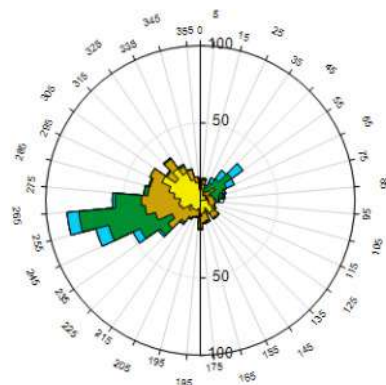
Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12,0)	
V5 (6,5 - 12,0)	
V4 (3,9 - 6,5)	
V3 (2,3 - 3,9)	
V2 (1,0 - 2,3)	
V1 (0,5 - 1,0)	
Calme 13,0%	

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	8,68	3,65	0,68	0,57	0,11	0,00	13,70	1,26
5,0 - 15,0	8,45	4,22	2,51	0,46	0,23	0,00	15,87	1,49
15,0 - 25,0	6,05	4,00	3,20	4,11	0,11	0,00	17,47	2,32
25,0 - 35,0	4,79	4,57	8,22	11,07	0,91	0,00	29,57	3,32
35,0 - 45,0	4,68	4,68	11,99	15,30	1,37	0,00	38,01	3,53
45,0 - 55,0	5,82	6,28	12,33	16,44	1,03	0,00	41,89	3,38
55,0 - 65,0	5,71	4,45	13,36	11,99	0,23	0,00	35,73	3,15
65,0 - 75,0	5,25	5,37	7,99	5,59	0,00	0,00	24,20	2,63
75,0 - 85,0	6,85	5,59	5,82	1,60	0,00	0,00	19,86	1,92
85,0 - 95,0	5,71	4,91	2,51	0,34	0,00	0,00	13,47	1,54
95,0 - 105,0	6,62	5,25	0,91	0,11	0,00	0,00	12,90	1,21
105,0 - 115,0	7,76	4,45	1,03	0,11	0,00	0,00	13,36	1,18
115,0 - 125,0	7,65	4,91	0,80	0,11	0,00	0,00	13,47	1,09
125,0 - 135,0	9,13	6,05	0,68	0,23	0,00	0,00	16,10	1,15
135,0 - 145,0	10,16	7,08	1,48	0,00	0,00	0,00	18,72	1,17
145,0 - 155,0	9,13	7,19	0,46	0,00	0,00	0,00	16,78	1,08
155,0 - 165,0	8,11	6,51	0,68	0,23	0,00	0,00	15,53	1,14
165,0 - 175,0	9,93	6,51	0,34	0,57	0,00	0,00	17,35	1,17
175,0 - 185,0	8,56	5,94	0,11	0,23	0,11	0,00	14,95	1,14
185,0 - 195,0	6,39	5,59	1,03	0,57	0,11	0,00	13,70	1,40
195,0 - 205,0	6,39	4,79	0,46	0,00	0,00	0,00	11,64	1,11
205,0 - 215,0	7,31	4,68	2,05	0,68	0,11	0,00	14,84	1,49
215,0 - 225,0	8,33	8,22	2,28	1,14	0,23	0,00	20,21	1,60
225,0 - 235,0	7,88	9,70	6,28	2,63	1,03	0,00	27,51	2,20
235,0 - 245,0	9,82	11,07	12,33	5,59	1,14	0,00	39,95	2,45
245,0 - 255,0	11,76	12,90	19,06	8,45	0,57	0,00	52,74	2,54
255,0 - 265,0	13,36	17,35	20,09	4,68	0,11	0,00	55,59	2,18
265,0 - 275,0	15,53	16,44	7,65	0,91	0,00	0,00	40,53	1,57
275,0 - 285,0	18,61	12,79	1,37	0,00	0,00	0,00	32,76	1,08
285,0 - 295,0	23,63	9,02	0,46	0,00	0,00	0,00	33,11	0,93
295,0 - 305,0	20,32	6,96	0,23	0,00	0,00	0,00	27,51	0,90
305,0 - 315,0	20,32	5,59	0,23	0,00	0,00	0,00	26,14	0,87
315,0 - 325,0	18,38	6,28	0,34	0,11	0,00	0,00	25,11	0,91
325,0 - 335,0	16,67	4,57	0,57	0,11	0,00	0,00	21,92	0,95
335,0 - 345,0	14,84	5,14	1,03	0,11	0,00	0,00	21,12	0,98
345,0 - 355,0	12,33	3,31	0,68	0,68	0,11	0,00	17,12	1,15
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	129,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	129,57	0,00
Totale	500,46	246,00	151,26	94,75	7,53	0,00	1000,00	0,00



9.1.2 Dati stagionali: Estate

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



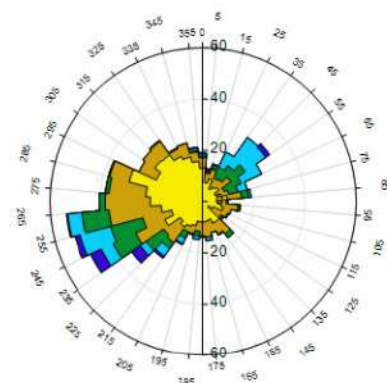
Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12,0)	
V5 (6,5 - 12,0)	
V4 (3,9 - 6,5)	
V3 (2,3 - 3,9)	
V2 (1,0 - 2,3)	
V1 (0,5 - 1,0)	
Calme 12,9%	

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)
355,0 - 5,0	6,72	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	7,62	0,84
5,0 - 15,0	10,30	3,14	0,90	0,00	0,00	0,00	14,34	1,05
15,0 - 25,0	4,48	1,79	2,24	1,79	0,00	0,00	10,30	2,05
25,0 - 35,0	3,14	2,69	6,72	3,58	0,00	0,00	16,13	2,77
35,0 - 45,0	4,48	3,14	9,41	6,72	0,00	0,00	23,75	2,89
45,0 - 55,0	4,93	6,72	12,99	8,96	0,00	0,00	33,60	2,92
55,0 - 65,0	3,58	2,69	12,54	5,38	0,00	0,00	24,19	2,94
65,0 - 75,0	4,93	3,14	7,62	1,34	0,00	0,00	17,03	2,15
75,0 - 85,0	3,58	4,93	5,82	1,79	0,00	0,00	16,13	2,16
85,0 - 95,0	5,38	4,48	2,24	0,00	0,00	0,00	12,10	1,38
95,0 - 105,0	4,93	4,48	0,00	0,00	0,00	0,00	9,41	1,07
105,0 - 115,0	5,82	3,58	0,45	0,00	0,00	0,00	9,86	1,08
115,0 - 125,0	8,51	2,24	0,45	0,00	0,00	0,00	11,20	0,92
125,0 - 135,0	10,30	4,03	0,45	0,00	0,00	0,00	14,78	0,96
135,0 - 145,0	9,86	4,03	0,90	0,00	0,00	0,00	14,78	1,13
145,0 - 155,0	5,82	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	8,06	0,89
155,0 - 165,0	7,62	5,82	0,45	0,90	0,00	0,00	14,78	1,30
165,0 - 175,0	8,51	5,82	0,00	0,90	0,00	0,00	15,23	1,20
175,0 - 185,0	10,30	7,62	0,00	0,45	0,45	0,00	18,82	1,28
185,0 - 195,0	5,38	4,93	0,45	0,45	0,00	0,00	11,20	1,22
195,0 - 205,0	6,72	4,48	0,00	0,00	0,00	0,00	11,20	0,96
205,0 - 215,0	6,72	5,82	0,90	0,00	0,00	0,00	13,44	1,14
215,0 - 225,0	6,72	10,30	1,79	0,00	0,00	0,00	18,82	1,26
225,0 - 235,0	8,96	16,58	6,27	1,34	0,00	0,00	33,15	1,70
235,0 - 245,0	6,27	13,89	22,85	4,93	0,00	0,00	47,94	2,50
245,0 - 255,0	12,54	17,47	31,36	8,51	0,00	0,00	69,89	2,49
255,0 - 265,0	13,89	21,95	43,01	7,62	0,00	0,00	86,47	2,48
265,0 - 275,0	12,99	25,09	17,03	1,79	0,00	0,00	56,90	1,89
275,0 - 285,0	17,03	17,03	2,69	0,00	0,00	0,00	36,74	1,22
285,0 - 295,0	21,06	12,54	0,90	0,00	0,00	0,00	34,50	1,05
295,0 - 305,0	27,33	8,51	0,00	0,00	0,00	0,00	35,84	0,86
305,0 - 315,0	19,71	6,72	0,90	0,00	0,00	0,00	27,33	0,94
315,0 - 325,0	25,09	7,62	0,90	0,00	0,00	0,00	33,60	0,91
325,0 - 335,0	19,71	4,48	1,34	0,00	0,00	0,00	25,54	0,90
335,0 - 345,0	13,89	6,72	0,45	0,00	0,00	0,00	21,06	0,98
345,0 - 355,0	11,65	3,58	0,00	0,00	0,00	0,00	15,23	0,87
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	129,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	129,03	0,00
Totale	487,90	261,20	194,00	56,45	0,45	0,00	1000,00	0,00



9.1.3 Dati stagionali: Autunno

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



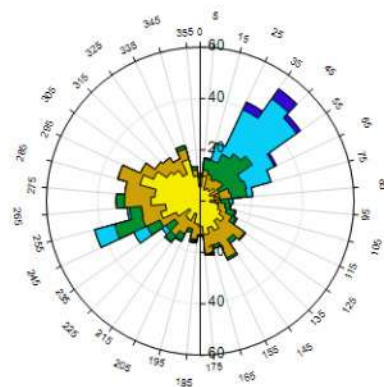
Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12,0)	
V5 (6,5 - 12,0)	
V4 (3,9 - 6,5)	
V3 (2,3 - 3,9)	
V2 (1,0 - 2,3)	
V1 (0,5 - 1,0)	
Calme 14,6%	

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)
355,0 - 5,0	12,96	4,17	0,46	0,93	0,46	0,00	18,98	1,25
5,0 - 15,0	7,41	3,70	0,46	0,46	0,93	0,00	12,96	1,61
15,0 - 25,0	9,26	3,70	0,93	0,93	0,46	0,00	15,28	1,35
25,0 - 35,0	5,56	4,63	4,63	6,48	0,00	0,00	21,30	2,67
35,0 - 45,0	6,94	3,70	6,48	13,43	0,00	0,00	30,56	3,13
45,0 - 55,0	7,87	5,56	6,94	9,72	1,85	0,00	31,94	3,19
55,0 - 65,0	5,56	3,70	7,41	8,80	0,00	0,00	25,46	2,96
65,0 - 75,0	6,48	4,17	3,70	3,70	0,00	0,00	18,06	2,21
75,0 - 85,0	9,72	5,56	2,78	0,93	0,00	0,00	18,98	1,50
85,0 - 95,0	5,56	3,70	0,46	0,00	0,00	0,00	9,72	1,10
95,0 - 105,0	7,41	6,48	0,93	0,00	0,00	0,00	14,81	1,18
105,0 - 115,0	8,33	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	11,57	0,89
115,0 - 125,0	4,63	6,02	0,46	0,00	0,00	0,00	11,11	1,12
125,0 - 135,0	2,78	6,02	0,93	0,46	0,00	0,00	10,19	1,44
135,0 - 145,0	9,26	6,02	1,85	0,00	0,00	0,00	17,13	1,18
145,0 - 155,0	9,26	4,63	0,46	0,00	0,00	0,00	14,35	1,08
155,0 - 165,0	7,41	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,98
165,0 - 175,0	7,87	6,02	0,00	1,39	0,00	0,00	15,28	1,38
175,0 - 185,0	7,87	5,56	0,00	0,46	0,00	0,00	13,89	1,08
185,0 - 195,0	7,87	3,70	1,85	1,39	0,00	0,00	14,81	1,65
195,0 - 205,0	9,72	3,24	0,46	0,00	0,00	0,00	13,43	0,96
205,0 - 215,0	10,65	2,31	2,78	2,31	0,46	0,00	18,52	1,86
215,0 - 225,0	12,04	7,41	2,78	3,70	0,93	0,00	26,85	2,05
225,0 - 235,0	10,65	7,87	8,33	2,78	4,17	0,00	33,80	2,70
235,0 - 245,0	16,20	12,50	9,72	5,09	4,63	0,00	48,15	2,55
245,0 - 255,0	12,50	11,57	12,96	12,50	2,31	0,00	51,85	2,85
255,0 - 265,0	16,20	20,37	10,65	6,02	0,46	0,00	53,70	2,04
265,0 - 275,0	20,37	17,59	2,31	0,00	0,00	0,00	40,28	1,14
275,0 - 285,0	22,22	14,35	1,39	0,00	0,00	0,00	37,96	1,06
285,0 - 295,0	29,63	7,87	0,46	0,00	0,00	0,00	37,96	0,87
295,0 - 305,0	19,91	7,41	0,00	0,00	0,00	0,00	27,31	0,89
305,0 - 315,0	22,69	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	28,24	0,80
315,0 - 325,0	22,22	6,48	0,46	0,00	0,00	0,00	29,17	0,84
325,0 - 335,0	19,44	3,24	0,46	0,00	0,00	0,00	23,15	0,89
335,0 - 345,0	18,06	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	23,61	0,83
345,0 - 355,0	15,74	3,70	0,46	0,93	0,46	0,00	21,30	1,21
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	145,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145,83	0,00
Totale	574,07	232,41	93,98	82,41	17,13	0,00	1000,00	0,00



9.1.4 Dati stagionali: Inverno

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



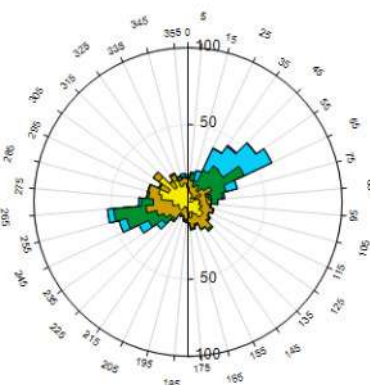
Classi di vento (m/s)	
V6 (> 12,0)	
V5 (6,5 - 12,0)	
V4 (3,9 - 6,5)	
V3 (2,3 - 3,9)	
V2 (1,0 - 2,3)	
V1 (0,5 - 1,0)	
Calme 14,6%	

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)
355,0 - 5,0	5,62	3,75	1,40	0,00	0,00	0,00	10,77	1,27
5,0 - 15,0	9,83	2,34	4,21	0,47	0,00	0,00	16,85	1,42
15,0 - 25,0	4,68	6,09	5,62	7,02	0,00	0,00	23,41	2,75
25,0 - 35,0	5,62	3,75	10,77	19,19	3,28	0,00	42,60	3,88
35,0 - 45,0	5,15	5,15	12,17	26,22	4,68	0,00	53,37	4,11
45,0 - 55,0	7,02	3,75	14,04	21,07	1,87	0,00	47,75	3,60
55,0 - 65,0	4,21	3,75	9,83	14,04	0,94	0,00	32,77	3,43
65,0 - 75,0	5,62	6,09	7,02	9,83	0,00	0,00	28,56	2,97
75,0 - 85,0	7,02	5,15	6,09	2,34	0,00	0,00	20,60	2,04
85,0 - 95,0	3,75	4,21	3,28	1,40	0,00	0,00	12,64	2,02
95,0 - 105,0	7,02	2,81	1,87	0,47	0,00	0,00	12,17	1,35
105,0 - 115,0	7,49	3,28	3,28	0,47	0,00	0,00	14,51	1,56
115,0 - 125,0	8,90	4,68	1,87	0,47	0,00	0,00	15,92	1,22
125,0 - 135,0	11,24	9,83	0,47	0,00	0,00	0,00	21,54	1,13
135,0 - 145,0	9,36	8,90	1,87	0,00	0,00	0,00	20,13	1,23
145,0 - 155,0	12,64	11,70	0,94	0,00	0,00	0,00	25,28	1,07
155,0 - 165,0	10,77	7,02	1,40	0,00	0,00	0,00	19,19	1,12
165,0 - 175,0	13,11	7,49	0,47	0,00	0,00	0,00	21,07	0,98
175,0 - 185,0	9,83	3,28	0,47	0,00	0,00	0,00	13,58	0,99
185,0 - 195,0	8,90	6,09	0,47	0,47	0,47	0,00	16,39	1,39
195,0 - 205,0	5,15	6,09	1,40	0,00	0,00	0,00	12,64	1,33
205,0 - 215,0	8,43	5,62	2,81	0,47	0,00	0,00	17,32	1,39
215,0 - 225,0	7,96	8,43	2,81	0,47	0,00	0,00	19,66	1,46
225,0 - 235,0	5,15	7,02	4,21	1,87	0,00	0,00	18,26	2,00
235,0 - 245,0	10,30	7,02	5,62	5,62	0,00	0,00	28,56	2,19
245,0 - 255,0	15,92	7,49	11,24	7,96	0,00	0,00	42,60	2,29
255,0 - 265,0	13,58	9,36	4,68	0,94	0,00	0,00	28,56	1,44
265,0 - 275,0	19,19	10,30	3,28	0,00	0,00	0,00	32,77	1,19
275,0 - 285,0	17,79	11,70	0,00	0,00	0,00	0,00	29,49	0,97
285,0 - 295,0	24,34	8,90	0,00	0,00	0,00	0,00	33,24	0,86
295,0 - 305,0	20,13	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	25,75	0,86
305,0 - 315,0	15,92	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	21,54	0,91
315,0 - 325,0	14,51	6,09	0,00	0,00	0,00	0,00	20,60	0,94
325,0 - 335,0	11,70	6,55	0,00	0,00	0,00	0,00	18,26	1,00
335,0 - 345,0	16,85	4,21	1,40	0,00	0,00	0,00	22,47	0,97
345,0 - 355,0	9,83	2,34	1,40	0,00	0,00	0,00	13,58	1,06
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	145,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145,60	0,00
Totale	520,13	221,44	126,40	120,79	11,24	0,00	1000,00	0,00



9.1.5 Dati stagionali: Primavera

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 9,9%	

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)
355,0 - 5,0	9,41	5,82	0,90	1,34	0,00	0,00	17,47	1,45
5,0 - 15,0	6,27	7,62	4,48	0,90	0,00	0,00	19,27	1,78
15,0 - 25,0	5,82	4,48	4,03	6,72	0,00	0,00	21,06	2,67
25,0 - 35,0	4,93	7,17	10,75	15,23	0,45	0,00	38,53	3,30
35,0 - 45,0	2,24	6,72	19,71	15,23	0,90	0,00	44,80	3,47
45,0 - 55,0	3,58	8,96	15,23	25,99	0,45	0,00	54,21	3,58
55,0 - 65,0	9,41	7,62	23,30	19,71	0,00	0,00	60,04	3,17
65,0 - 75,0	4,03	8,06	13,44	7,62	0,00	0,00	33,15	2,82
75,0 - 85,0	7,17	6,72	8,51	1,34	0,00	0,00	23,75	1,97
85,0 - 95,0	8,06	7,17	4,03	0,00	0,00	0,00	19,27	1,56
95,0 - 105,0	7,17	7,17	0,90	0,00	0,00	0,00	15,23	1,20
105,0 - 115,0	9,41	7,62	0,45	0,00	0,00	0,00	17,47	1,12
115,0 - 125,0	8,51	6,72	0,45	0,00	0,00	0,00	15,68	1,07
125,0 - 135,0	12,10	4,48	0,90	0,45	0,00	0,00	17,92	1,17
135,0 - 145,0	12,10	9,41	1,34	0,00	0,00	0,00	22,85	1,14
145,0 - 155,0	8,96	10,30	0,45	0,00	0,00	0,00	19,71	1,17
155,0 - 165,0	6,72	8,06	0,90	0,00	0,00	0,00	15,68	1,15
165,0 - 175,0	10,30	6,72	0,90	0,00	0,00	0,00	17,92	1,18
175,0 - 185,0	6,27	7,17	0,00	0,00	0,00	0,00	13,44	1,16
185,0 - 195,0	3,58	7,62	1,34	0,00	0,00	0,00	12,54	1,29
195,0 - 205,0	4,03	5,38	0,00	0,00	0,00	0,00	9,41	1,24
205,0 - 215,0	3,58	4,93	1,79	0,00	0,00	0,00	10,30	1,47
215,0 - 225,0	6,72	6,72	1,79	0,45	0,00	0,00	15,68	1,43
225,0 - 235,0	6,72	7,17	6,27	4,48	0,00	0,00	24,64	2,33
235,0 - 245,0	6,72	10,75	10,75	6,72	0,00	0,00	34,95	2,47
245,0 - 255,0	6,27	14,78	20,16	4,93	0,00	0,00	46,15	2,50
255,0 - 265,0	9,86	17,47	21,06	4,03	0,00	0,00	52,42	2,21
265,0 - 275,0	9,86	12,54	7,62	1,79	0,00	0,00	31,81	1,87
275,0 - 285,0	17,47	8,06	1,34	0,00	0,00	0,00	26,88	1,03
285,0 - 295,0	19,71	6,72	0,45	0,00	0,00	0,00	26,88	0,93
295,0 - 305,0	13,89	6,27	0,90	0,00	0,00	0,00	21,06	0,99
305,0 - 315,0	22,85	4,48	0,00	0,00	0,00	0,00	27,33	0,85
315,0 - 325,0	11,65	4,93	0,00	0,45	0,00	0,00	17,03	0,99
325,0 - 335,0	15,68	4,03	0,45	0,45	0,00	0,00	20,61	1,04
335,0 - 345,0	10,75	4,03	2,24	0,45	0,00	0,00	17,47	1,21
345,0 - 355,0	12,10	3,58	0,90	1,79	0,00	0,00	18,37	1,37
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	99,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,01	0,00
Totale	422,94	267,47	187,72	120,07	1,79	0,00	1000,00	0,00



9.1.6 Calme di vento

Le calme di vento hanno un ruolo importante sulla diffusione nell'atmosfera dei gas inquinanti aerodispersi, in quanto limitano il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti in atmosfera. Queste situazioni sono spesso causa, in concomitanza con condizioni di stabilità atmosferica e bassa altezza di rimescolamento, dell'instaurarsi di fenomeni di inquinamento acuto.

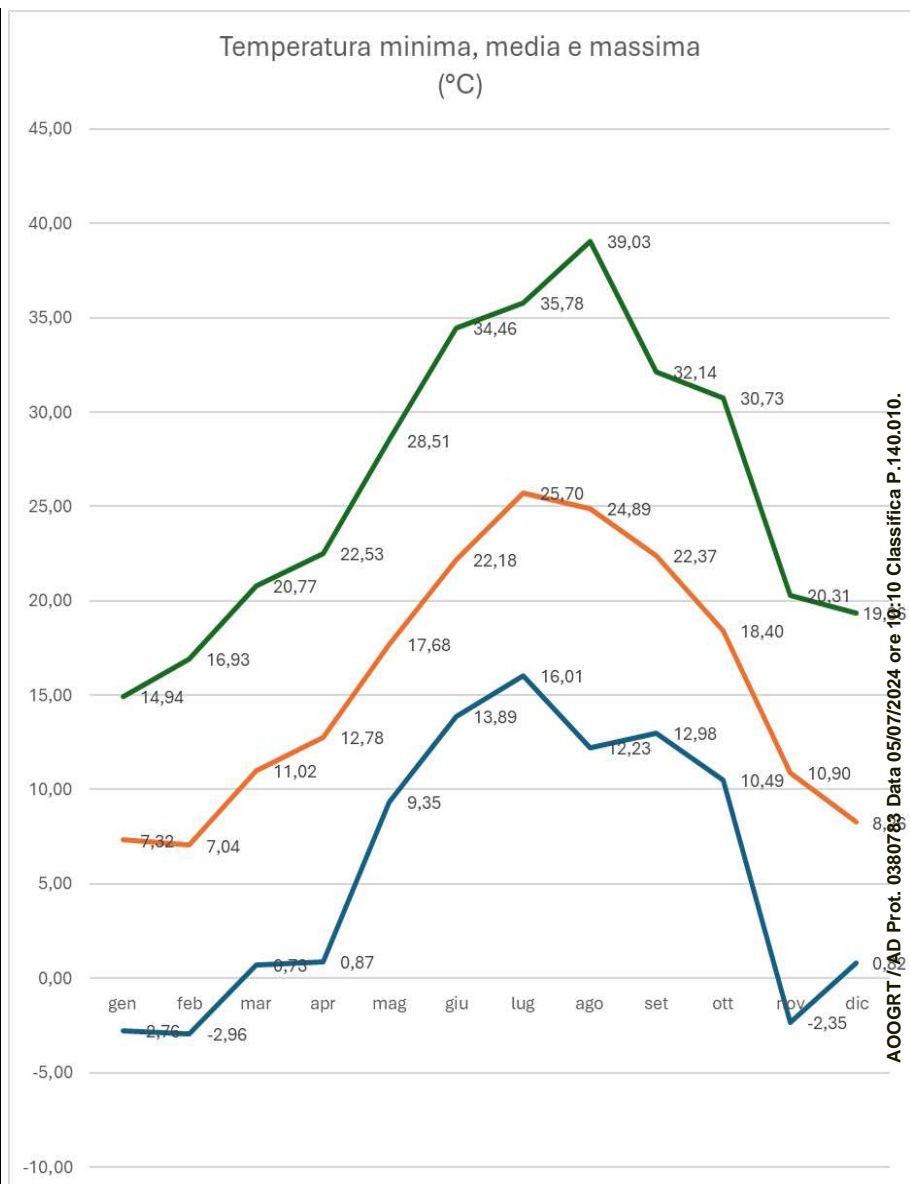
Per tali ragioni è importante verificarne la frequenza delle occorrenze. Dalla tabella sotto riportata, si evidenzia circa un 0,66% di occorrenze annuali, concentrate con maggiore frequenza in estate e autunno.

Statistiche velocità del vento	
Paramento	Valore (m/s)
Dati validi	8760
Min.	0,04
Med.	1,66
Max	9,92
5° perc.	0,35
25° perc.	0,64
50° perc.	1,00
75° perc.	2,33
95° perc.	4,81
Valore soglia calma di vento	0,5
% Calme	12,96



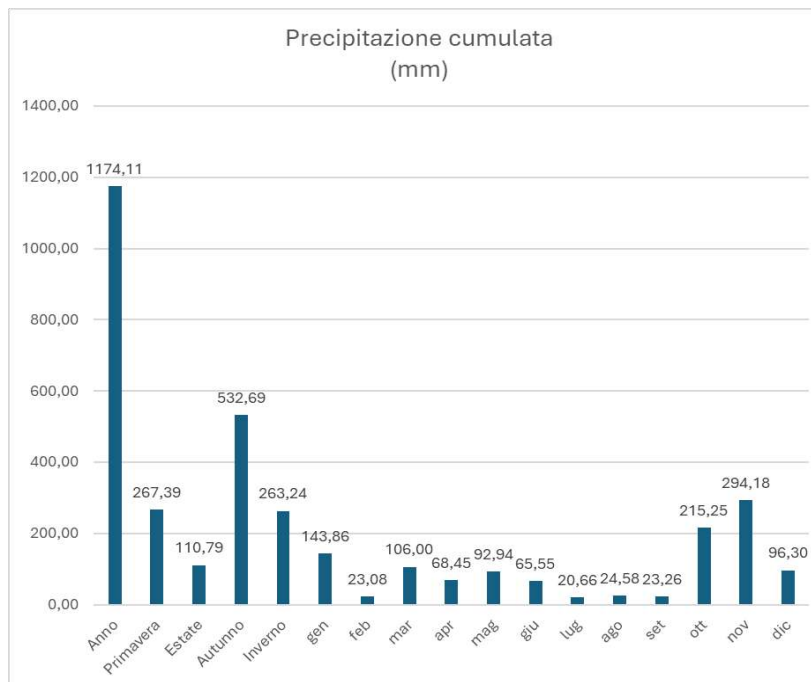
9.1.7 Regime della temperatura

Temperatura (°C)			
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-2,96	15,77	39,03
Primavera	0,73	13,84	28,51
Estate	12,23	24,28	39,03
Autunno	-2,35	17,24	32,14
Inverno	-2,96	7,56	19,36
gen	-2,76	7,32	14,94
feb	-2,96	7,04	16,93
mar	0,73	11,02	20,77
apr	0,87	12,78	22,53
mag	9,35	17,68	28,51
giu	13,89	22,18	34,46
lug	16,01	25,70	35,78
ago	12,23	24,89	39,03
set	12,98	22,37	32,14
ott	10,49	18,40	30,73
nov	-2,35	10,90	20,31
dic	0,82	8,26	19,36



9.1.8 Regime delle precipitazioni

Precipitazione (mm/hr)			
Periodo	Media	Massima	Comulata
Anno	0,13	31,28	1174,11
Primavera	0,12	9,65	267,39
Estate	0,05	7,20	110,79
Autunno	0,24	31,28	532,69
Inverno	0,12	15,90	263,24
gen	0,19	15,90	143,86
feb	0,03	2,85	23,08
mar	0,14	9,65	106,00
apr	0,10	4,44	68,45
mag	0,12	7,89	92,94
giu	0,09	7,20	65,55
lug	0,03	5,99	20,66
ago	0,03	3,18	24,58
set	0,03	8,27	23,26
ott	0,29	14,17	215,25
nov	0,41	31,28	294,18
dic	0,13	4,82	96,30



AOGRT / AD Prot. 0380783 Data 05/07/2024 ore 10:10 Classifica P.140.010.



9.1.9 Altezza di rimescolamento

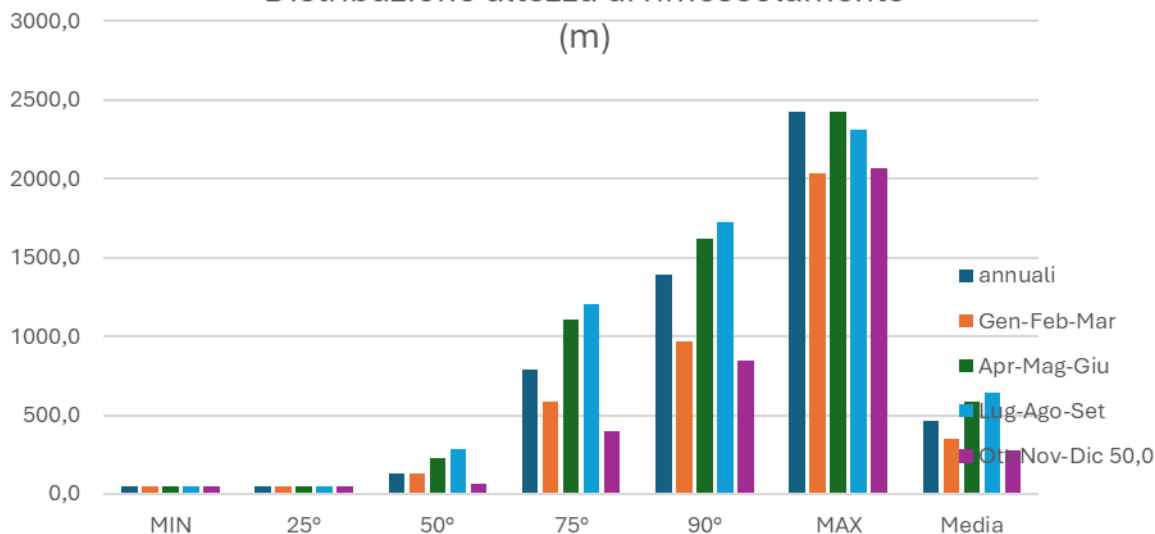
Lo strato di rimescolamento ha un ruolo determinante sulla diffusione nell'atmosfera dei gas inquinanti aerodispersi. In situazioni in cui lo strato presenta altezze dell'ordine dei 100 m, condizione invernale, si crea un effetto di cappa che impedisce il rimescolamento e la diluizione degli inquinanti in atmosfera. Queste situazioni sono spesso causa, in concomitanza con condizioni di stabilità atmosferica, dell'instaurarsi di fenomeni di inquinamento acuto.

Per tali ragioni è importante verificarne la frequenza delle occorrenze. Dalla tabella sotto riportata, si evidenziano altezze di rimescolamento inferiori a 100 m per il 48.4% delle occorrenze annuali, distribuite abbastanza uniformemente con un valore minimo nei mesi di aprile-maggio-giugno.

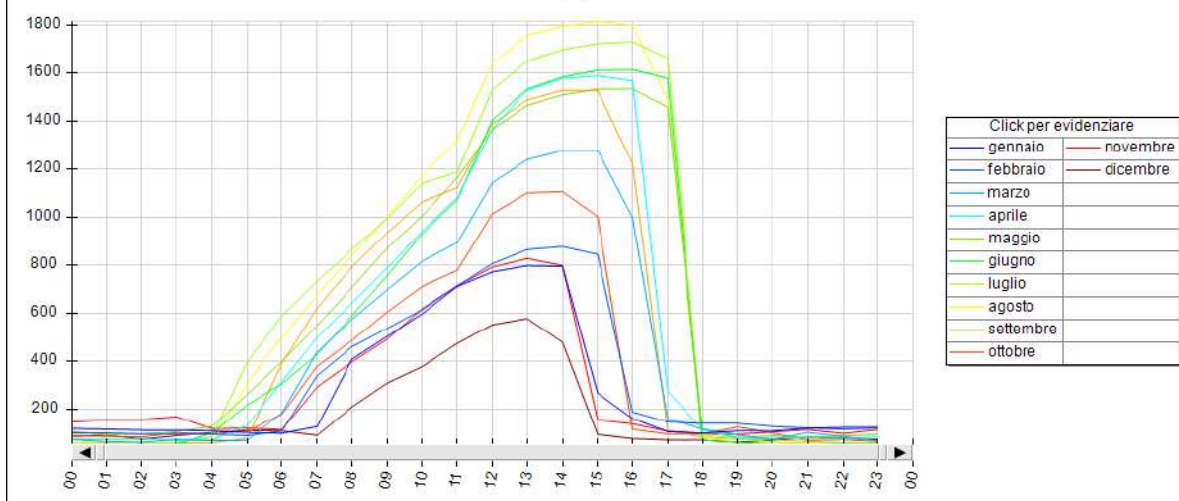
Altezza di rimescolamento (m)								
Periodo	MIN	25°	50°	75°	90°	MAX	Media	% occorrenze con altezza rimescolamento < 100m
annuali	50,0	50,0	127,7	790,0	1391,0	2427,8	464,4	48,4
Gen-Feb-Mar	50,0	50,0	127,7	584,5	964,6	2036,1	349,1	11,9
Apr-Mag-Giu	50,0	50,0	226,8	1110,0	1620,1	2427,8	587,4	10,4
Lug-Ago-Set	50,0	50,0	284,3	1205,2	1721,9	2314,5	643,4	11,4
Ott-Nov-Dic	50,0	50,0	60,8	400,8	847,7	2070,0	276,3	14,8



Distribuzione altezza di rimescolamento (m)



Altezza di rimescolamento (m)



9.1.10 Classi di stabilità

La classe di stabilità è un indicatore qualitativo dell'intensità della turbolenza atmosferica.

La classificazione più comune è quella di Pasquill-Gifford sulla base del gradiente termico verticale e che considera sei possibili condizioni:

1. condizione A: fortemente instabile;
2. condizione C: leggermente instabile;
3. condizione B: moderatamente instabile;
4. condizione C: leggermente instabile;
5. condizione D: neutra;
6. condizione E: leggermente stabile;
7. condizione F: stabile.

Vi è poi un'ulteriore classe G che generalmente viene aggregata ed indicata F+G rappresentante una classe estremamente stabile.

Nel caso di condizioni instabili, gli inquinanti sono facilmente dispersi in atmosfera, per effetto della turbolenza convettiva e/o meccanica, mentre, in condizioni stabili gli inquinanti tendono a rimanere confinati in uno stretto strato atmosferico, all'altezza della sorgente che li emette, a causa della scarsa capacità di diluizione dell'atmosfera.

Si osserva ingenerale su tutte le stagioni condizioni prevalenti di stabilità (D, E, F+G), in genere compresi tra il 74.6% e il 73.8% nei mesi di gennaio-febbraio-marzo-ottobre-novembre-dicembre, mentre nei restanti mesi sono comprese tra il 51.1% e il 56.5%.

Complessivamente in un anno solare per circa il 64.0% del periodo prevalgono le classi D, E, F+G.

Frequenze annuali delle classi di stabilità atmosferica								
Periodo	A	B	C	D	E	F+G	Totali	D+E+F+G+
annuali	2,8	14,0	19,2	21,6	3,8	38,6	100,0	64,0
Gen-Feb-Mar	0,3	8,5	16,6	30,5	7,4	36,7	100,0	74,6

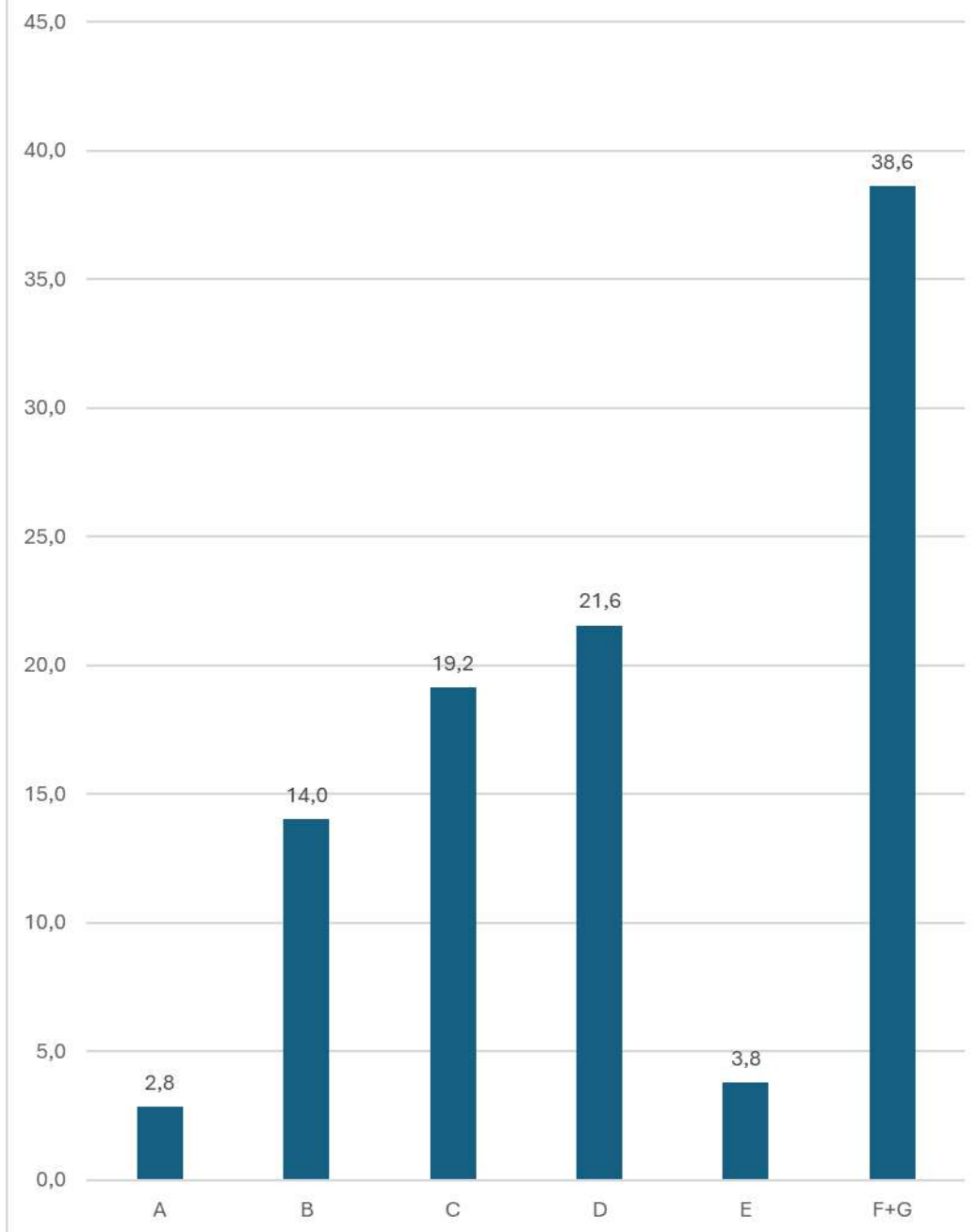


Frequenze annuali delle classi di stabilità atmosferica

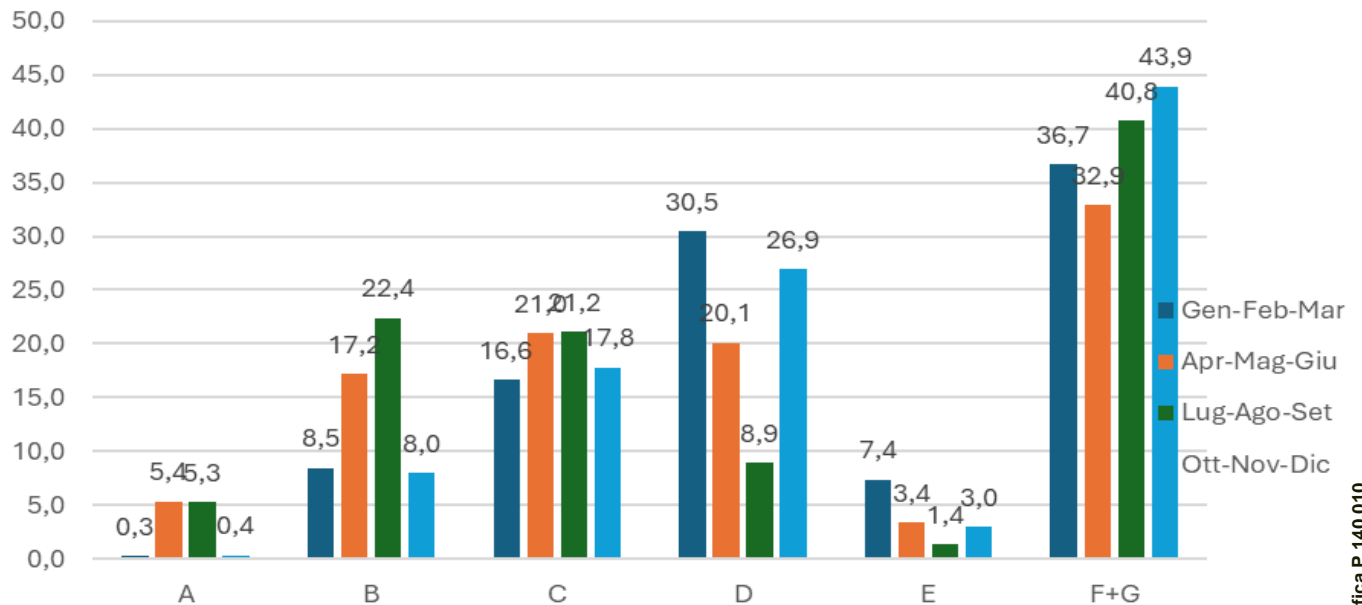
Periodo	A	B	C	D	E	F+G	Totali	D+E+F+G+
Apr-Mag-Giu	5,4	17,2	21,0	20,1	3,4	32,9	100,0	56,5
Lug-Ago-Set	5,3	22,4	21,2	8,9	1,4	40,8	100,0	51,1
Ott-Nov-Dic	0,4	8,0	17,8	26,9	3,0	43,9	100,0	73,8



Distribuzione annuale Classi di stabilità



Distribuzione trimestrale Classi di stabilità



10 VALUTAZIONE EFFETTO DOWNWASH

La valutazione dell'“effetto scia” si basa sull'inserimento, tra i valori di input associati ad ogni camino emissivo, dei valori effettivi di altezza (BH) e lunghezza (BW) degli ostacoli così come sarebbero effettivamente “percepiti” dal camino per ogni settore angolare di 10 gradi di provenienza del vento lungo tutta la rosa dei venti.

Si tratta quindi di effettuare una valutazione geometrica delle posizioni relative camino/ostacolo lungo piani perpendicolari alla bisettrice di ognuno dei 36 settori angolari in cui è suddivisibile la rosa dei venti.

Per la valutazione automatica dei coefficienti BH e BW è consigliato l'uso del modello BPIP che è scaricabile dal sito EPA.

Il modello BPIP fa riferimento alle indicazioni US-EPA contenute nel documento EPA-450/4-80-023R Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height - (GEP) e permette di valutare i 36 valori di BH e BW per ogni camino emissivo anche per sistemi camino-edifici relativamente complessi specificando in input le coordinate dei camini e degli angoli degli edifici.

L'opzione di building downwash non è applicabile alle sorgenti areali.

Nell'attuale versione di MMS.Calpuff (vers. 1.21.1.0) è stato integrato nel software il calcolo dei coefficienti per la valutazione del Building Downwash tramite l'utility BPIP.



11 VALORI DI FONDO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Si è tenuto conto dei valori di fondo di qualità dell'aria relativi al 2022 rilevati e riportati nelle seguenti tabelle:

PT – Montale (suburbana di fondo)		
NO ₂	MEDIA ANNUA (ug/m ³)	15
	MAX VALORE ORARIO (ug/m ³)	69
	99.8° DEI VALORI ORARI (ug/m ³)	60
PM ₁₀	MEDIA ANNUA (ug/m ³)	26
	MAX VALORE GIORNALIERO (ug/m ³)	90
	90,4° DEI VALORI GIORNALIERI (ug/m ³)	45
PM _{2.5}	MEDIA ANNUA (ug/m ³)	17
NO _x	MEDIA ANNUA (ug/m ³)	24

Fi – Bassi (urbana di fondo)		
SO ₂	MEDIA ANNUA (ug/m ³)	1
	MAX VALORE ORARIO (ug/m ³)	9
	MAX VALORE GIORNALIERO (ug/m ³)	4

PO-FERRUCCI (urbana di traffico)		
CO	MAX VALORE SU 8 ORE (mg/m ³)	2,6

Per il calcolo del contributo dei valori di fondo dei valori orari, giornalieri e di percentile é stato applicato il metodo B (somma dei quadrati) suggerito dall'UK-EA (UK-EA, “The Addition of Background Concentrations to Modelled Contributions from Discharge Stacks”, Research and Development, Technical Report P361, 2000:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/290274/strp361-e-e.pdf).



12 IMPATTO SCENARIO DI PROGETTO

Nei paragrafi seguenti sono riportati i risultati delle simulazioni.



12.2 PM10/PM2.5

Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni massime giornaliere, i percentili e le medie annuali di PM10 e PM2.5 nello scenario di progetto.

Cautelativamente sono state fatte le seguenti assunzioni conservative:

- 1. la frazione inalabile PM10 coincida con le polveri totali;
- 2. la frazione inalabile PM2.5 coincida con le polveri totali;
- 3. È riportato, per ciascun parametro, il contributo del nuovo impianto e l’impatto complessivo anche dei valori di fondo valutata secondo la metodologia suggerita dall'UK-EA.

Tabella 1: PM10/PM2.5 – concentrazioni massime giornaliere, 90.4° e medie annuali

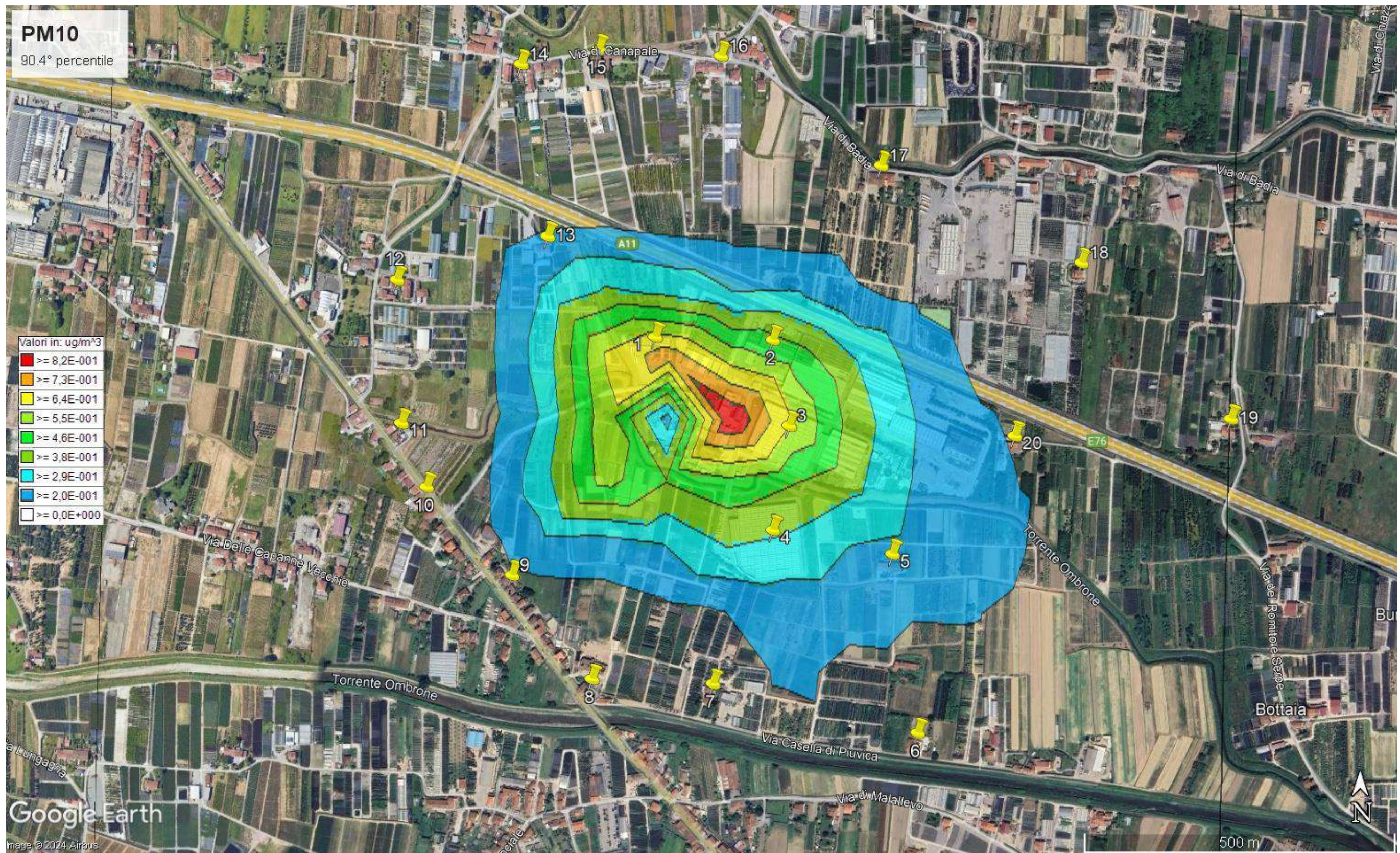
SCENARIO AUTORIZZATO																	
Descrizione	X (m)	Y (m)	SOLO IMPIANTO 90.4° (ug/m3)	FONDO 90,4° (ug/m3)	IMPIANTO + FONDO 90,4° (ug/m3)	SOLO IMPIANTO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	FONDO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	IMPIANTO + FONDO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	Limite giornaliero (ug/m3)	PM10 SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ug/m3)	PM10 FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	PM10 IMPIANTO + FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Limite medio annuale (ug/m3)	PM2,5 SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ug/m3)	PM2,5 FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	PM2,5 IMPIANTO + FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Limite medio annuale (ug/m3)
MAX	656517	4863319	0,91	45,0	45,4	1,93	90,0	90,4	50	0,42	26,0	26,4	40	0,42	17,0	17,4	25
1	656439	4863478	0,73	45,0	45,3	1,37	90,0	90,3	50	0,33	26,0	26,3	40	1,00	17,0	18,0	25
2	656627	4863478	0,52	45,0	45,2	1,13	90,0	90,3	50	0,25	26,0	26,2	40	0,25	17,0	17,2	25
3	656657	4863342	0,68	45,0	45,3	1,30	90,0	90,3	50	0,30	26,0	26,3	40	0,30	17,0	17,3	25
4	656634	4863175	0,36	45,0	45,2	1,08	90,0	90,2	50	0,16	26,0	26,2	40	0,16	17,0	17,2	25
5	656826	4863142	0,28	45,0	45,1	0,97	90,0	90,1	50	0,11	26,0	26,1	40	0,11	17,0	17,1	25
6	656873	4862858	0,15	45,0	45,1	0,41	90,0	90,1	50	0,06	26,0	26,1	40	0,06	17,0	17,1	25
7	656544	4862929	0,14	45,0	45,1	0,65	90,0	90,1	50	0,06	26,0	26,1	40	0,06	17,0	17,1	25
8	656351	4862932	0,10	45,0	45,0	0,47	90,0	90,0	50	0,04	26,0	26,0	40	0,04	17,0	17,0	25
9	656219	4863094	0,16	45,0	45,1	0,45	90,0	90,1	50	0,06	26,0	26,1	40	0,06	17,0	17,1	25
10	656080	4863231	0,11	45,0	45,0	0,44	90,0	90,0	50	0,05	26,0	26,0	40	0,05	17,0	17,0	25
11	656037	4863331	0,09	45,0	45,0	0,43	90,0	90,0	50	0,04	26,0	26,0	40	0,04	17,0	17,0	25
12	656025	4863559	0,09	45,0	45,0	0,58	90,0	90,0	50	0,04	26,0	26,0	40	0,04	17,0	17,0	25
13	656264	4863634	0,23	45,0	45,1	1,08	90,0	90,1	50	0,10	26,0	26,1	40	0,10	17,0	17,1	25
14	656215	4863906	0,09	45,0	45,0	0,44	90,0	90,0	50	0,04	26,0	26,0	40	0,04	17,0	17,0	25
15	656338	4863934	0,06	45,0	45,0	0,18	90,0	90,0	50	0,03	26,0	26,0	40	0,03	17,0	17,0	25
16	656534	4863927	0,07	45,0	45,0	0,17	90,0	90,0	50	0,03	26,0	26,0	40	0,03	17,0	17,0	25
17	656794	4863760	0,11	45,0	45,0	0,35	90,0	90,0	50	0,05	26,0	26,0	40	0,05	17,0	17,0	25
18	657118	4863613	0,11	45,0	45,1	0,35	90,0	90,1	50	0,05	26,0	26,1	40	0,05	17,0	17,1	25
19	657363	4863369	0,11	45,0	45,0	0,37	90,0	90,0	50	0,04	26,0	26,0	40	0,04	17,0	17,0	25
20	657018	4863334	0,18	45,0	45,1	0,73	90,0	90,1	50	0,08	26,0	26,1	40	0,08	17,0	17,1	25

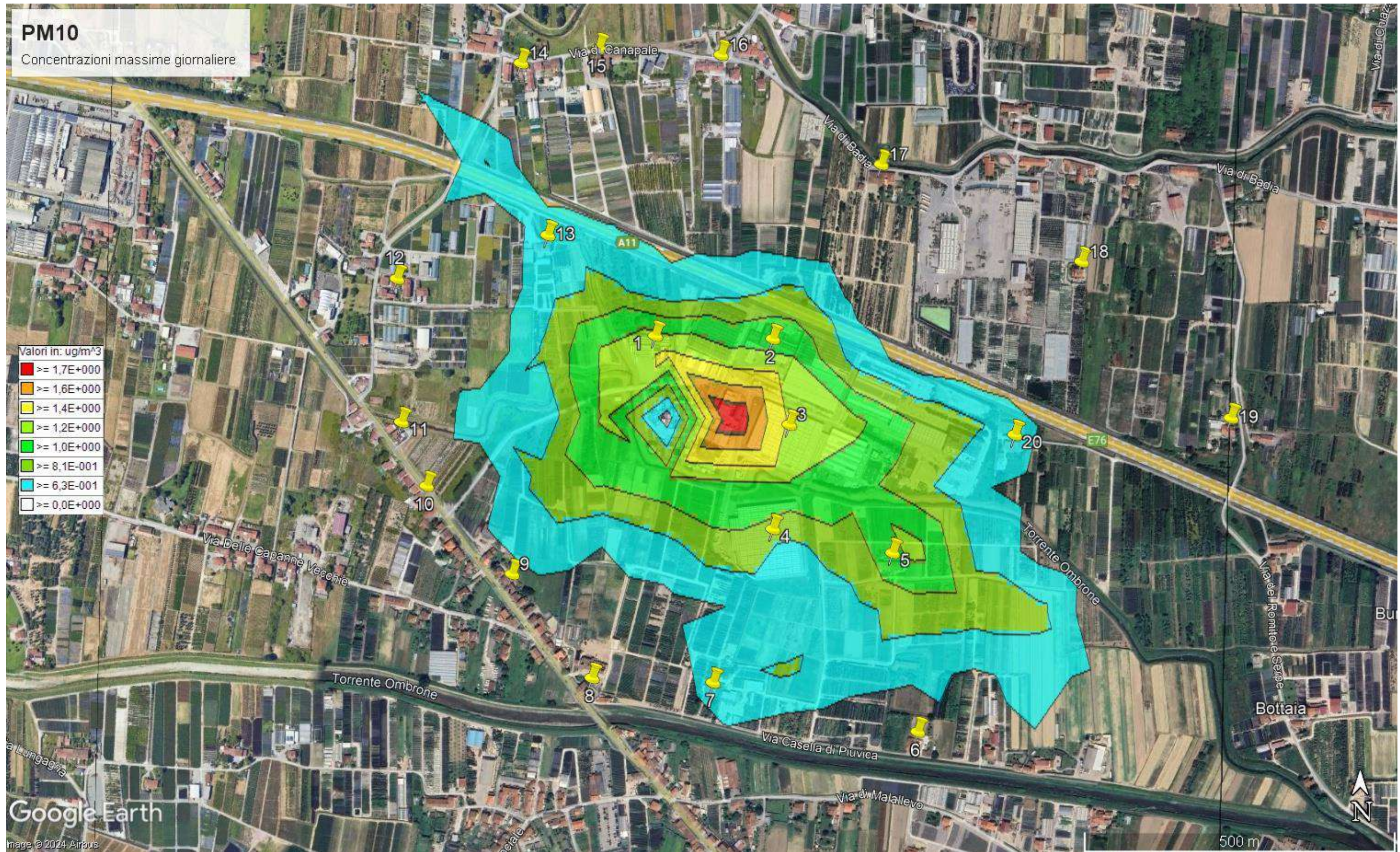


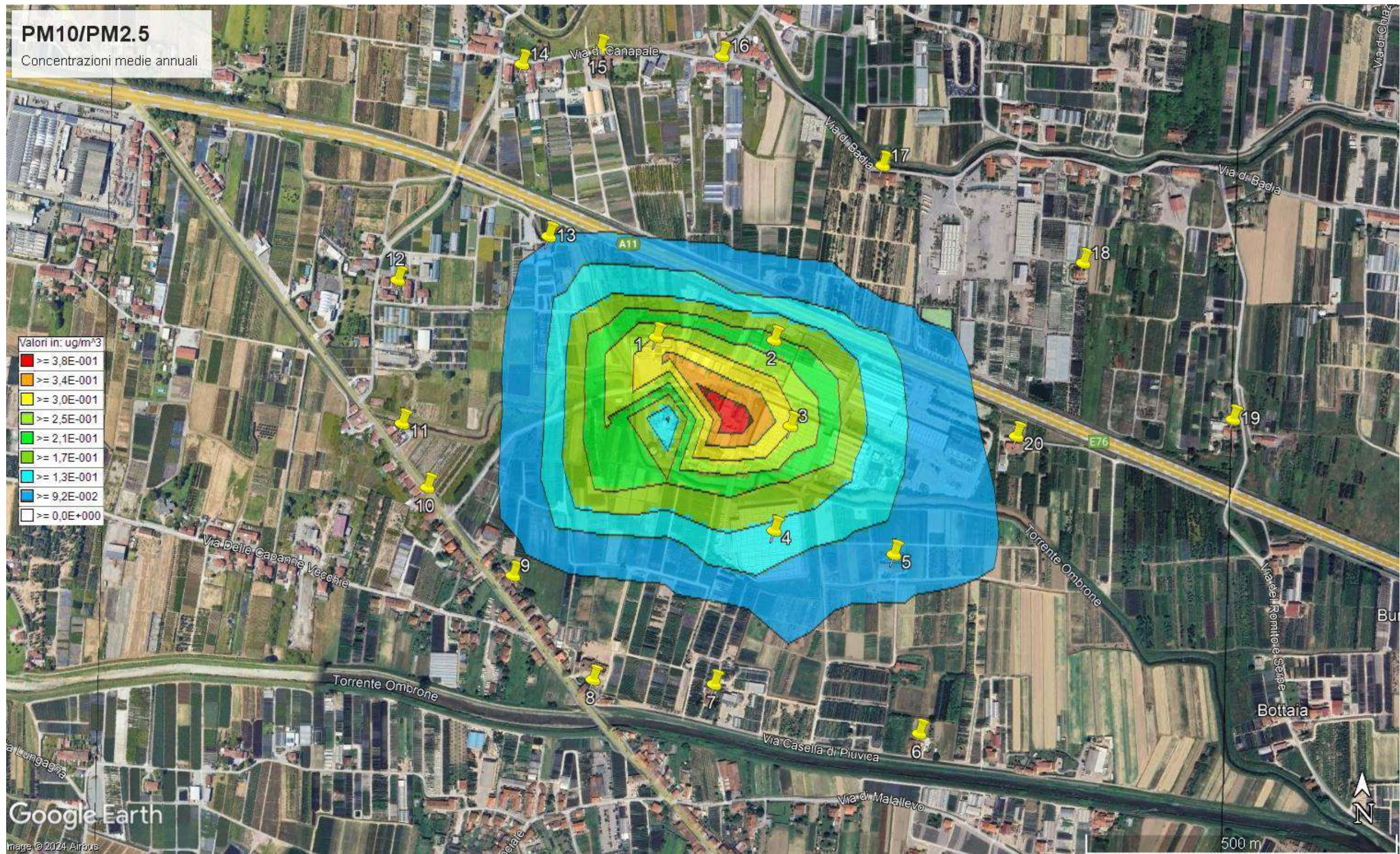
In questa configurazione risultano rispettati tutti i valori limite previsti per le PM10 e PM2.5. Tali considerazioni valgono sia per tutti i punti recettore individuati che per il punto del reticolo di calcolo in cui si realizzano le massime concentrazioni. I valori di fondo sono già di per sé molto elevati. Il contributo dell'impianto risulta significativamente inferiore ai valori di fondo ed ai valori limite definiti dall'attuale normativa.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni.









12.3 NO2/NOx

Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni massime orarie, e le medie annuali degli NO2 e degli NOx.

È riportato, per ciascun parametro, il contributo del nuovo impianto e l’impatto complessivo anche dei valori di fondo valutata secondo la metodologia suggerita dall'UK-EA.

Tabella 2: NO2/NOx – 99.8° percentile, massimi orari e medie annuali

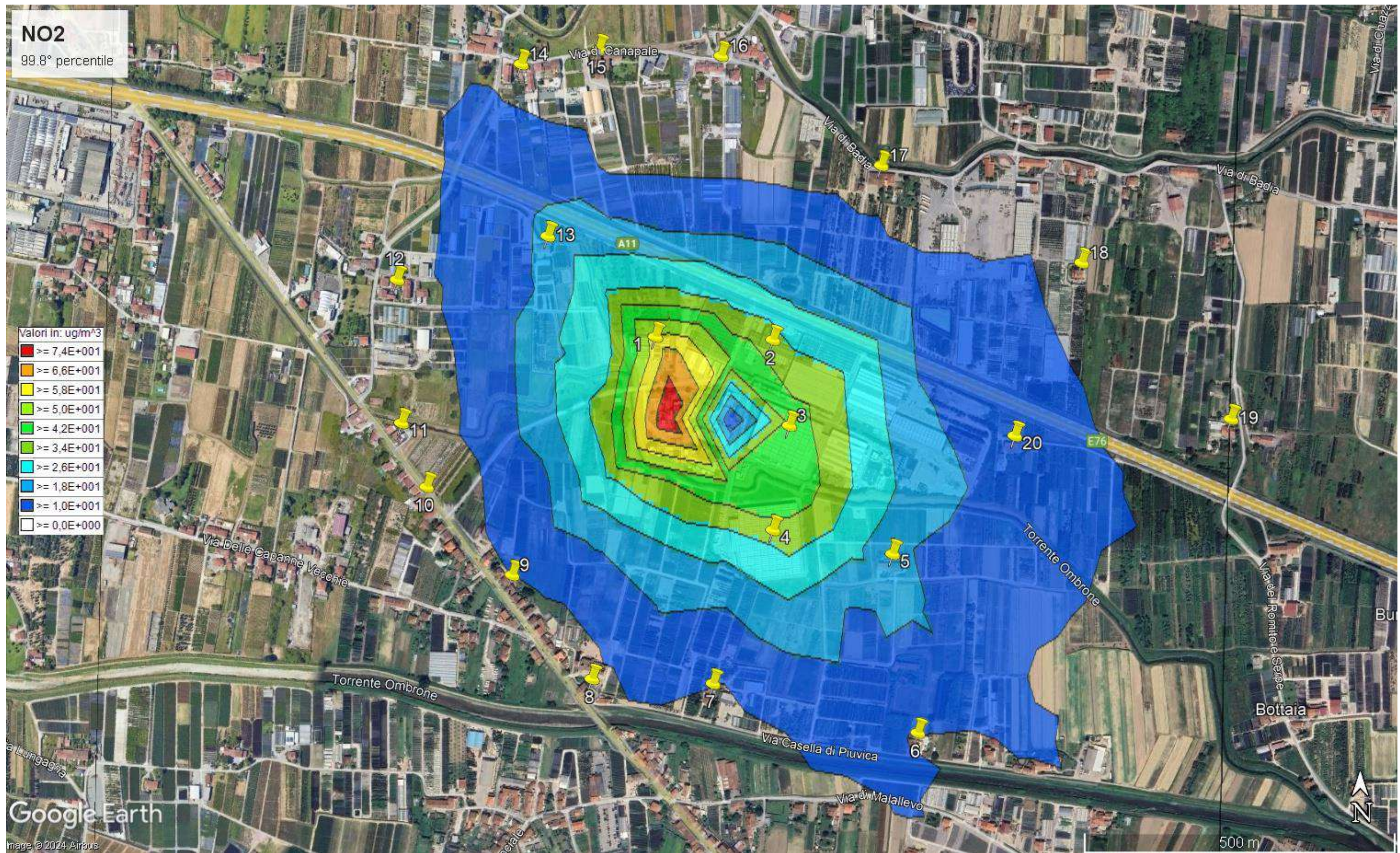
SCENARIO AUTORIZZATO																			
Descrizione	X (m)	Y (m)	NOx 99,8° (ug/m3)	NO2 99,8° (ug/m3)	NOx SOLO IMPIANTO MAX ORARIO (ug/m3)	NO2 SOLO IMPIANTO MAX ORARIO (ug/m3)	NO2 FONDO MAX ORARIO° (ug/m3)	NO2 MAX ORARIO + fondo (ug/m3)	NO2 FONDO 99.8° (ug/m3)	NO2 99.8° + fondo (ug/m3)	Limite orario (ug/m3)	NO2 SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ug/m3)	NO2 FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	NO2 IMPIANTO + FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Limite medio annuale (ug/m3)	Nox SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Nox FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Nox IMPIANTO + FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Limite medio annuale (ug/m3)
MAX	656467	4863369	90,8	81,7	192,0	132,0	69,0	157,8	60,0	108,6	200	2,7	15,0	17,7	40	3,0	24,0	27,0	30
1	656439	4863478	62,6	56,3	103,0	92,7	69,0	122,5	60,0	87,4	200	1,4	15,0	16,4	40	1,5	24,0	25,5	30
2	656627	4863478	43,5	39,1	59,2	53,3	69,0	91,2	60,0	75,0	200	1,1	15,0	16,1	40	1,3	24,0	25,3	30
3	656657	4863342	55,4	49,9	68,1	61,3	69,0	97,3	60,0	82,8	200	2,2	15,0	17,2	40	2,5	24,0	26,5	30
4	656634	4863175	46,5	41,8	62,7	56,4	69,0	93,3	60,0	76,7	200	0,8	15,0	15,8	40	0,9	24,0	24,9	30
5	656826	4863142	20,5	18,5	62,7	56,4	69,0	93,2	60,0	63,9	200	0,4	15,0	15,4	40	0,5	24,0	24,5	30
6	656873	4862858	11,1	10,0	30,9	27,8	69,0	75,8	60,0	61,2	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
7	656544	4862929	10,7	9,7	25,4	22,9	69,0	73,8	60,0	61,2	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
8	656351	4862932	9,85	8,9	25,4	22,8	69,0	73,7	60,0	61,0	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
9	656219	4863094	8,75	7,9	19,0	17,1	69,0	71,8	60,0	60,9	200	0,3	15,0	15,3	40	0,3	24,0	24,3	30
10	656080	4863231	7,48	6,7	15,3	13,8	69,0	70,9	60,0	60,7	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
11	656037	4863331	7,95	7,2	16,4	14,8	69,0	71,1	60,0	60,7	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
12	656025	4863559	9,07	8,2	19,8	17,8	69,0	72,0	60,0	60,9	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
13	656264	4863634	20,2	18,2	46,1	41,5	69,0	83,3	60,0	63,8	200	0,4	15,0	15,4	40	0,4	24,0	24,4	30
14	656215	4863906	9,29	8,4	22,0	19,8	69,0	72,6	60,0	60,9	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
15	656338	4863934	6,24	5,6	10,5	9,4	69,0	69,9	60,0	60,5	200	0,1	15,0	15,1	40	0,2	24,0	24,2	30
16	656534	4863927	6,9	6,2	10,7	9,7	69,0	70,0	60,0	60,5	200	0,1	15,0	15,1	40	0,2	24,0	24,2	30
17	656794	4863760	8,68	7,8	17,4	15,6	69,0	71,3	60,0	60,8	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
18	657118	4863613	10,1	9,1	17,7	16,0	69,0	71,5	60,0	61,2	200	0,3	15,0	15,3	40	0,3	24,0	24,3	30
19	657363	4863369	8,76	7,9	13,3	11,9	69,0	70,5	60,0	60,8	200	0,2	15,0	15,2	40	0,2	24,0	24,2	30
20	657018	4863334	15,9	14,3	26,1	23,5	69,0	74,1	60,0	62,5	200	0,4	15,0	15,4	40	0,5	24,0	24,5	30

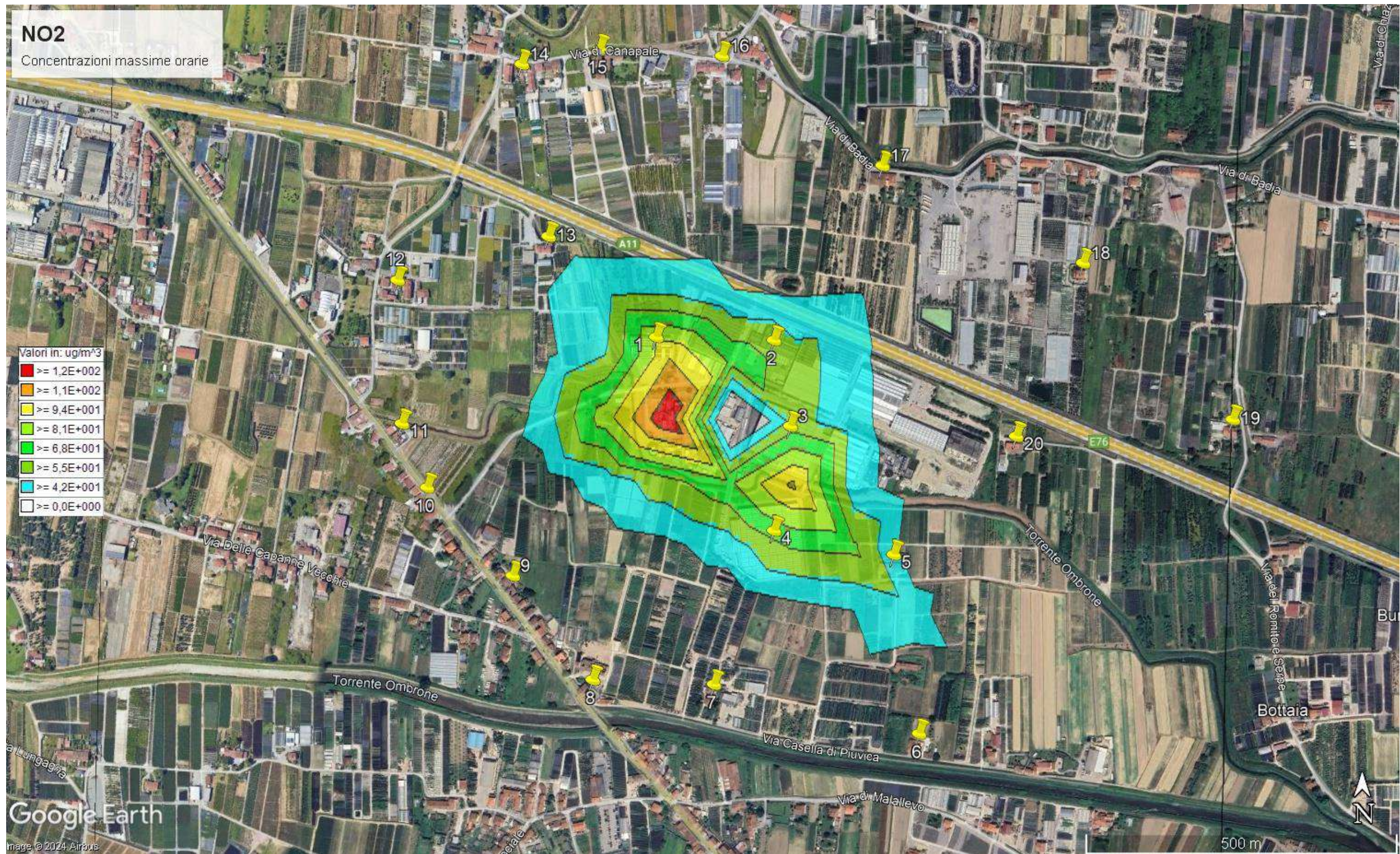
Risultano rispettati tutti i valori limite previsti per gli NO2 su tutti i recettori compreso il punto in cui si realizzano le massime concentrazioni.

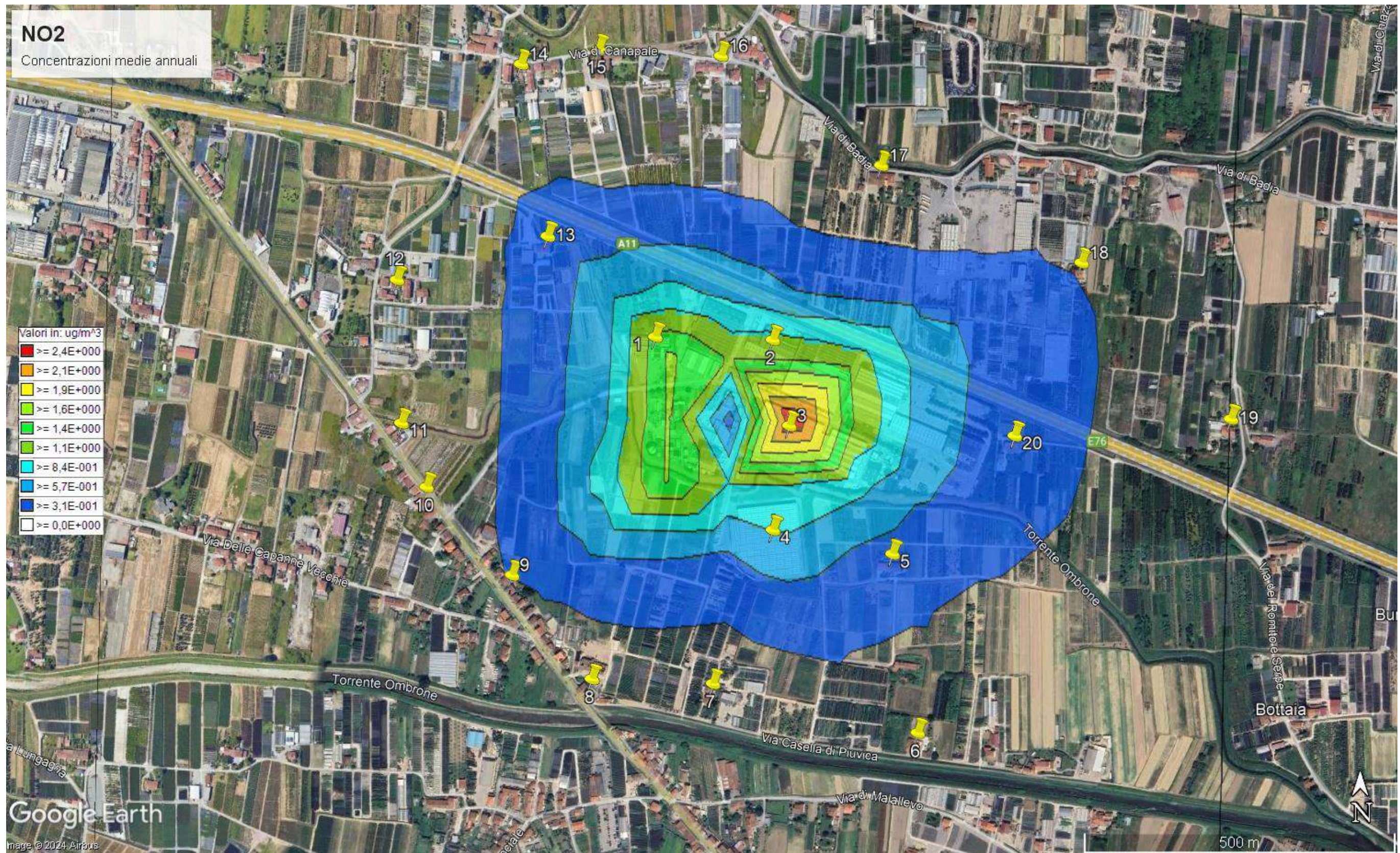
Per gli Nox, il contributo del nuovo impianto risulta del tutto irrisorio. Si evidenzia tuttavia l’assenza di aree boschive/vegetative a cui applicare il limite annuale previsto per gli Nox.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni tenendo conto del solo contributo dell’impianto.









12.4 SO2

Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni massime orarie, massime giornaliere e le medie annuali degli SO2.

È riportato, per ciascun parametro, il contributo del nuovo impianto e l’impatto complessivo anche dei valori di fondo valutata secondo la metodologia suggerita dall'UK-EA.

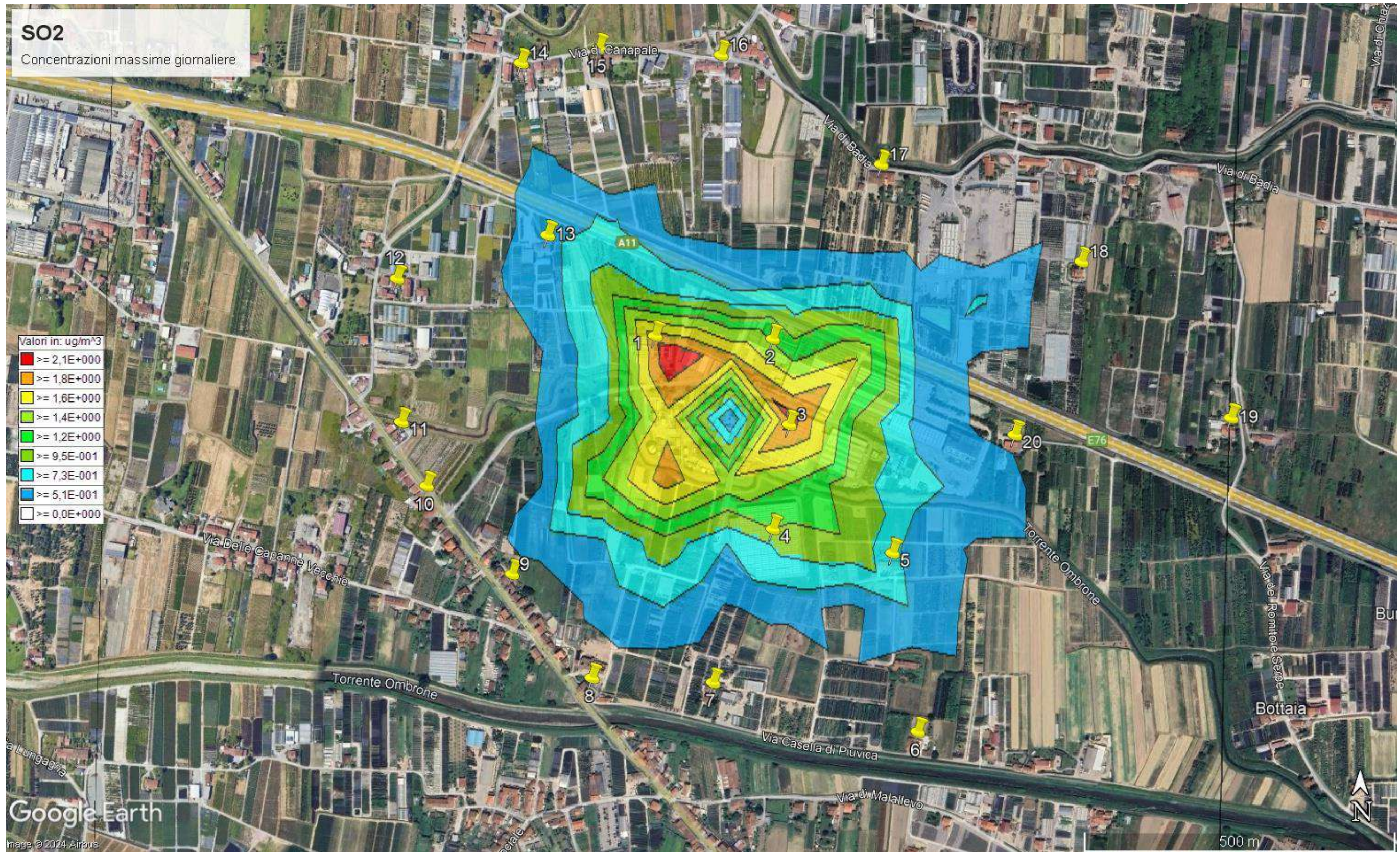
Tabella 3: SO2 – concentrazioni massime orarie, massime giornaliere e medie annuali

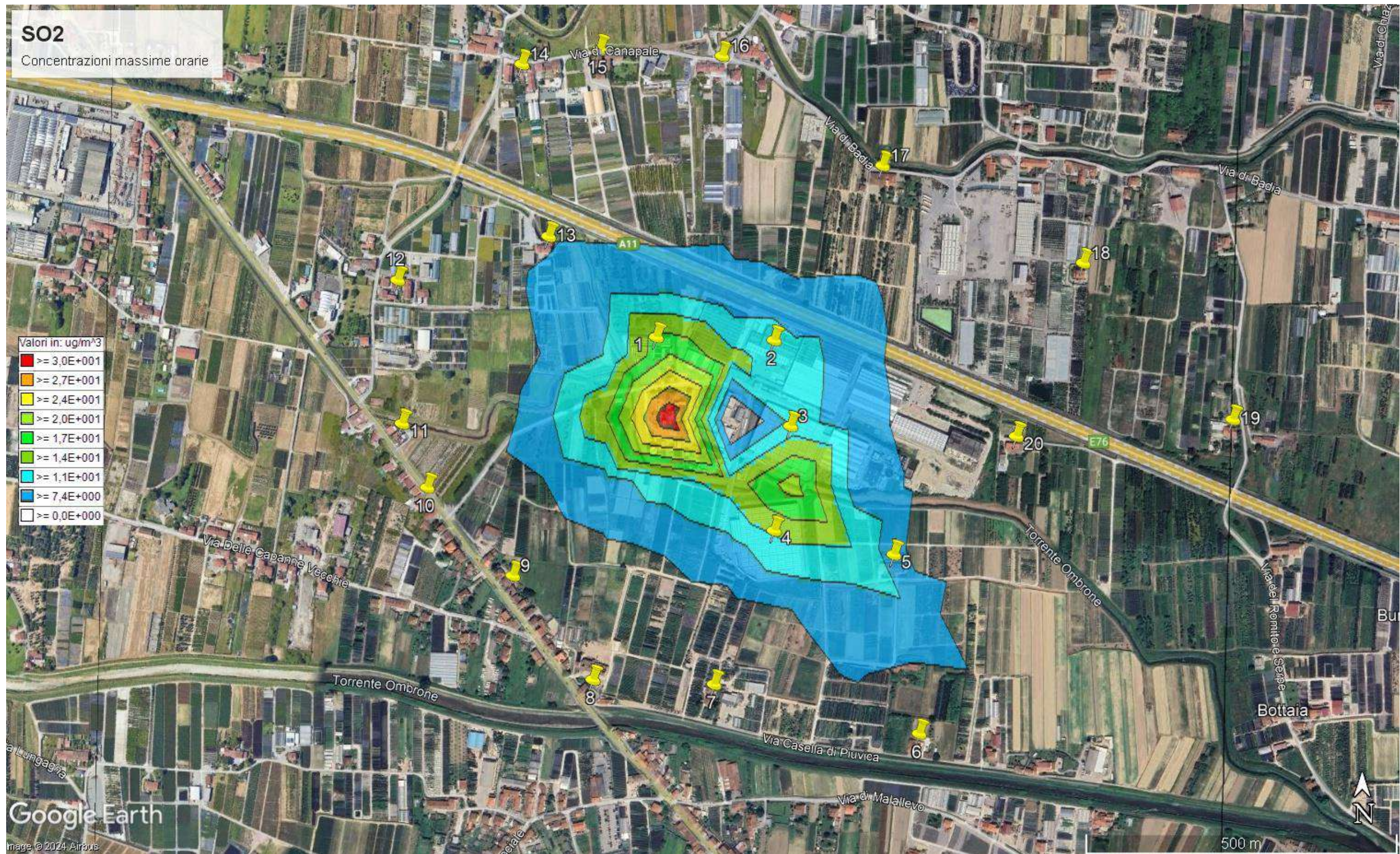
SCENARIO AUTORIZZATO														
Descrizione	X (m)	Y (m)	SOLO IMPIANTO MAX ORARIO (ug/m3)	FONDO MAX ORARIO (ug/m3)	IMPIANTO + FONDO MAX ORARIO (ug/m3)	Limite orario (ug/m3)	SOLO IMPIANTO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	FONDO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	IMPIANTO + FONDO MAX GIORNALIERO (ug/m3)	Limite giornaliero (ug/m3)	SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ug/m3)	FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	IMPIANTO + FONDO MEDIA ANNUA (ug/m3)	Limite medio annuale (ug/m3)
MAX	656467	4863369	33,6	9,0	35,6	350	2,3	4,0	5,0	125	0,5	1,0	1,5	20
1	656439	4863478	18,0	9,0	20,7	350	1,8	4,0	4,6	125	0,3	1,0	1,3	20
2	656627	4863478	10,4	9,0	14,2	350	1,3	4,0	4,4	125	0,2	1,0	1,2	20
3	656657	4863342	11,9	9,0	15,4	350	2,1	4,0	4,8	125	0,4	1,0	1,4	20
4	656634	4863175	11,0	9,0	14,6	350	1,0	4,0	4,3	125	0,2	1,0	1,2	20
5	656826	4863142	11,0	9,0	14,6	350	0,6	4,0	4,1	125	0,1	1,0	1,1	20
6	656873	4862858	5,4	9,0	10,7	350	0,3	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
7	656544	4862929	4,5	9,0	10,2	350	0,4	4,0	4,1	125	0,0	1,0	1,0	20
8	656351	4862932	4,4	9,0	10,2	350	0,4	4,0	4,1	125	0,0	1,0	1,0	20
9	656219	4863094	3,3	9,0	9,7	350	0,3	4,0	4,1	125	0,1	1,0	1,1	20
10	656080	4863231	2,7	9,0	9,5	350	0,2	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
11	656037	4863331	2,9	9,0	9,5	350	0,2	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
12	656025	4863559	3,5	9,0	9,7	350	0,2	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
13	656264	4863634	8,1	9,0	12,4	350	0,6	4,0	4,1	125	0,1	1,0	1,1	20
14	656215	4863906	3,9	9,0	9,9	350	0,3	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
15	656338	4863934	1,8	9,0	9,2	350	0,1	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
16	656534	4863927	1,9	9,0	9,2	350	0,1	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
17	656794	4863760	3,0	9,0	9,6	350	0,2	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
18	657118	4863613	3,1	9,0	9,6	350	0,4	4,0	4,1	125	0,1	1,0	1,1	20
19	657363	4863369	2,3	9,0	9,4	350	0,2	4,0	4,0	125	0,0	1,0	1,0	20
20	657018	4863334	4,6	9,0	10,3	350	0,5	4,0	4,1	125	0,1	1,0	1,1	20

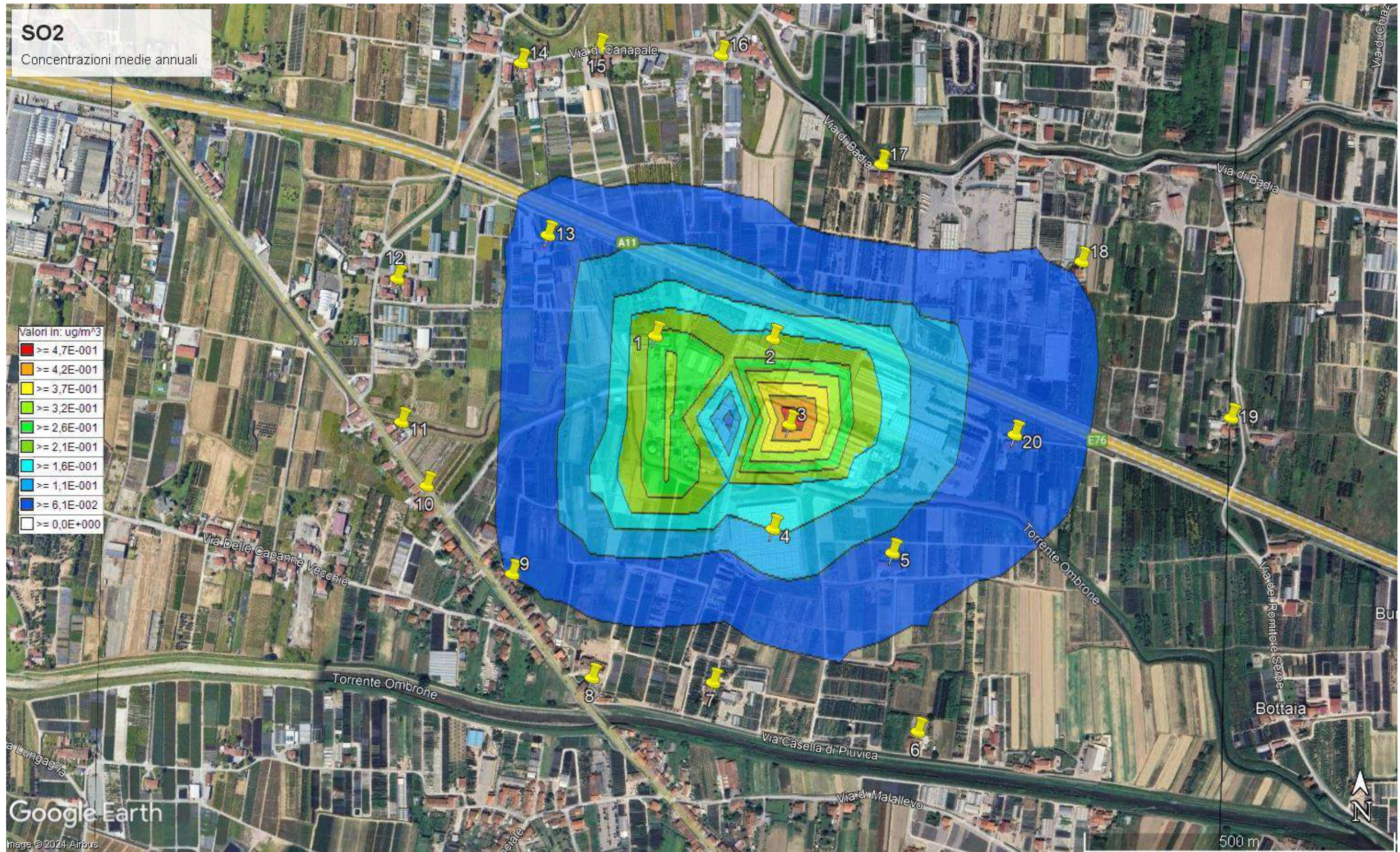
Risultano rispettati con ampio margine di sicurezza tutti i valori limite previsti per gli SO2 su tutti i recettori compreso il punto in cui si realizzano le massime concentrazioni.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni tenendo conto del solo contributo dell’impianto.









12.5 CO

Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni massime su 8 ore della CO.

È riportato, per ciascun parametro, il contributo del nuovo impianto e l’impatto complessivo anche dei valori di fondo.

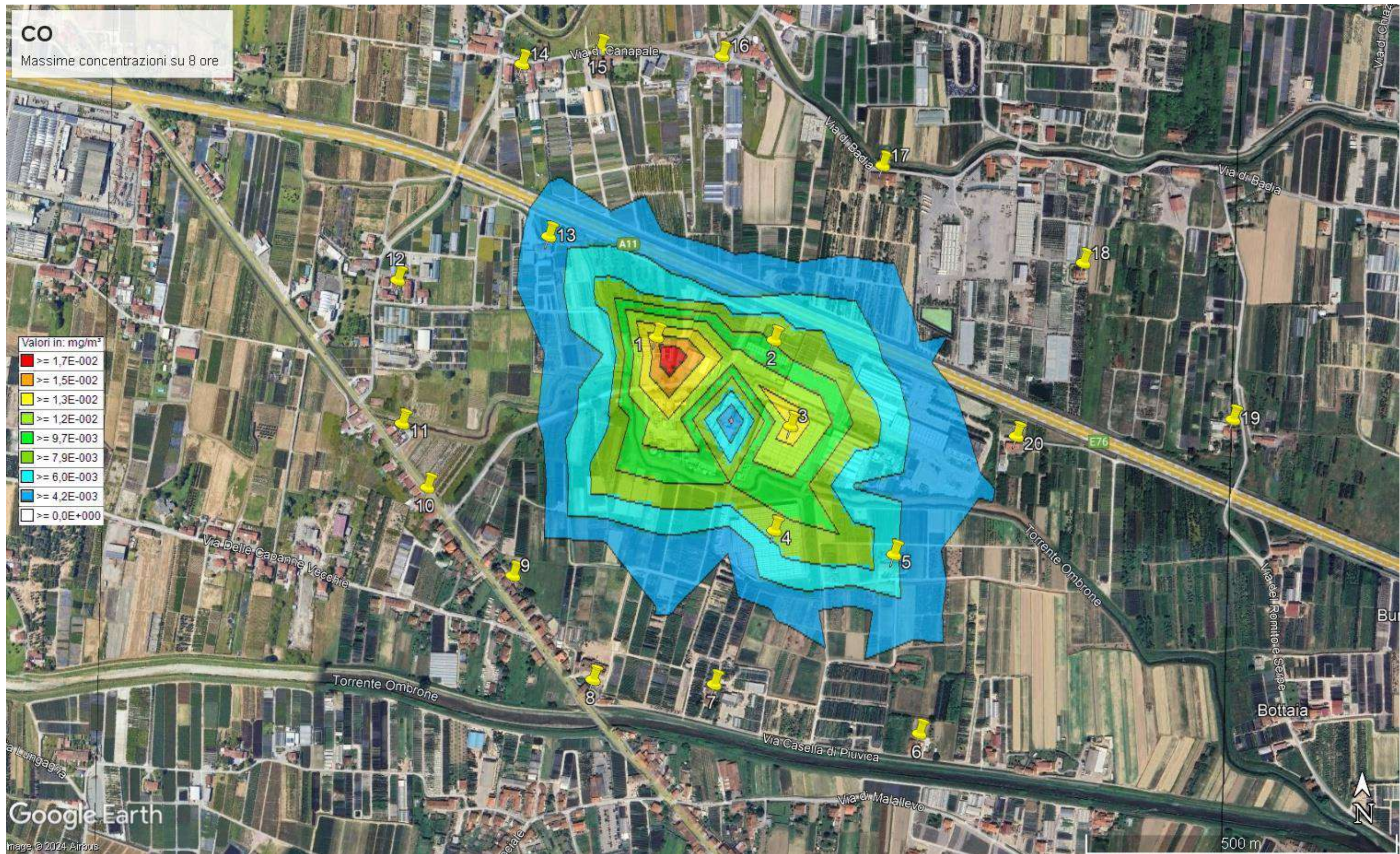
Tabella 4: CO – concentrazioni massime su 8 ore

SCENARIO AUTORIZZATO						
Descrizione	X (m)	Y (m)	SOLO IMPIANTO MAX OTTO ORE (mg/m3)	FONDO MAX OTTO ORE (mg/m3)	IMPIANTO + FONDO MAX OTTO ORE (mg/m3)	Limite8 ore (mg/m3)
MAX	656467	4863469	0,190	2,600	2,790	10
1	656439	4863478	0,015	2,600	2,615	10
2	656627	4863478	0,010	2,600	2,610	10
3	656657	4863342	0,015	2,600	2,615	10
4	656634	4863175	0,008	2,600	2,608	10
5	656826	4863142	0,004	2,600	2,604	10
6	656873	4862858	0,002	2,600	2,602	10
7	656544	4862929	0,002	2,600	2,602	10
8	656351	4862932	0,003	2,600	2,603	10
9	656219	4863094	0,002	2,600	2,602	10
10	656080	4863231	0,001	2,600	2,601	10
11	656037	4863331	0,001	2,600	2,601	10
12	656025	4863559	0,001	2,600	2,601	10
13	656264	4863634	0,005	2,600	2,605	10
14	656215	4863906	0,002	2,600	2,602	10
15	656338	4863934	0,001	2,600	2,601	10
16	656534	4863927	0,001	2,600	2,601	10
17	656794	4863760	0,002	2,600	2,602	10
18	657118	4863613	0,003	2,600	2,603	10
19	657363	4863369	0,002	2,600	2,602	10
20	657018	4863334	0,004	2,600	2,604	10

I valori di concentrazione risultano del tutto trascurabili in quanto inferiori ai valori limite di oltre 2/3 ordini di grandezza, l’impatto di questo inquinante è pertanto da ritenersi del tutto trascurabile.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni tenendo conto del solo contributo dell’impianto.





12.6 COV

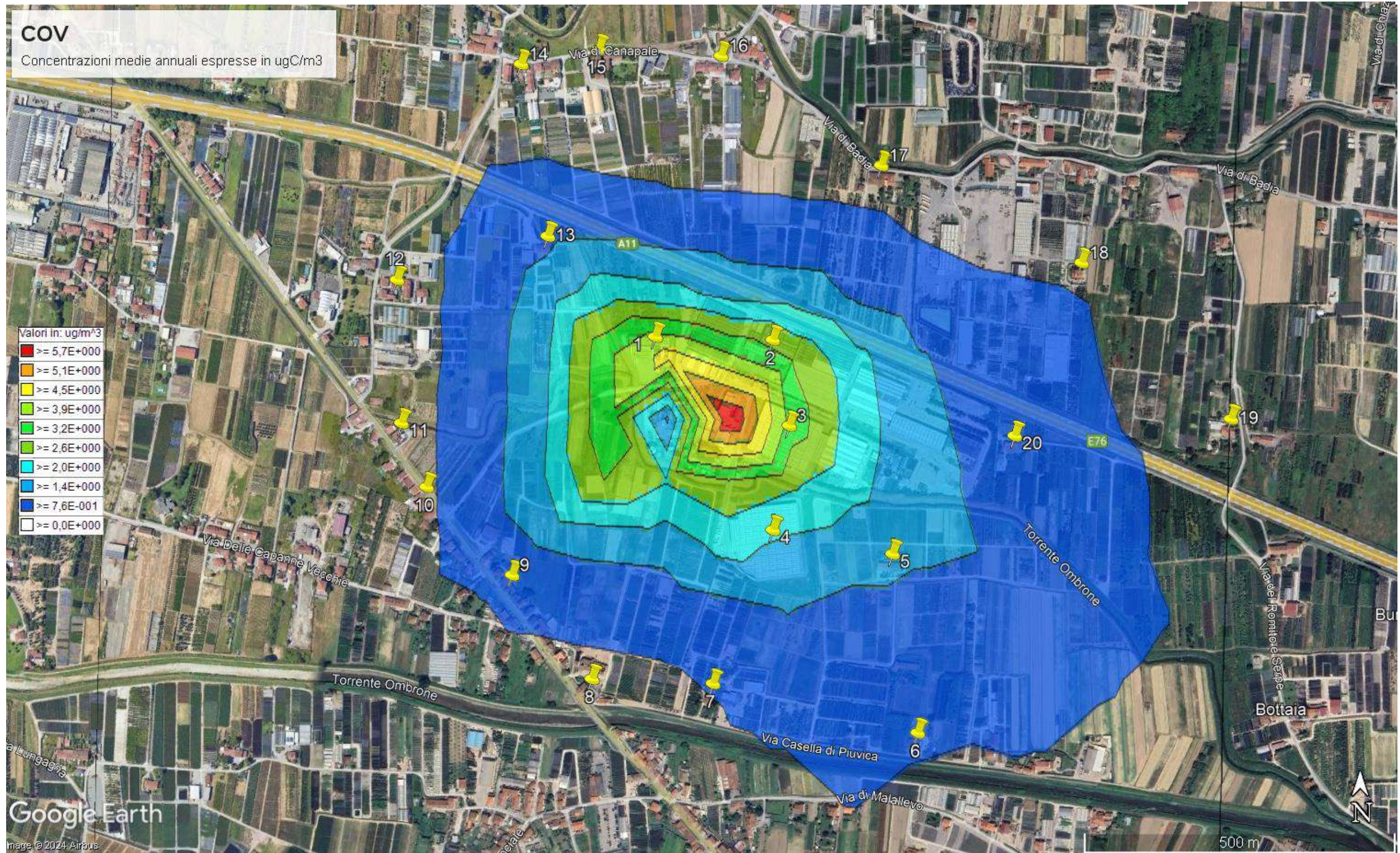
Nelle seguenti tabelle sono riportate le concentrazioni medie annuali dei COV.

Tabella 5: COV – concentrazioni medie annuali

SCENARIO AUTORIZZATO				
Descrizione	X (m)	Y (m)	SOLO IMPIANTO MEDIA ANNUA (ugC/m3)	Limite medio annuale (ugC/m3)
MAX	656567	4863369	5,9	6,2
1	656439	4863478	4,6	6,2
2	656627	4863478	3,4	6,2
3	656657	4863342	3,8	6,2
4	656634	4863175	2,2	6,2
5	656826	4863142	1,5	6,2
6	656873	4862858	0,8	6,2
7	656544	4862929	0,8	6,2
8	656351	4862932	0,6	6,2
9	656219	4863094	0,9	6,2
10	656080	4863231	0,6	6,2
11	656037	4863331	0,6	6,2
12	656025	4863559	0,6	6,2
13	656264	4863634	1,4	6,2
14	656215	4863906	0,5	6,2
15	656338	4863934	0,4	6,2
16	656534	4863927	0,4	6,2
17	656794	4863760	0,6	6,2
18	657118	4863613	0,7	6,2
19	657363	4863369	0,6	6,2
20	657018	4863334	1,1	6,2

I valori limite assunti risultano rispettati su tutti recettori e sul punto in cui si realizza la massima concentrazione media annuale.
Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni tenendo conto del solo contributo dell’impianto.





13 CONCLUSIONI

Lo studio ha verificato per tutti gli inquinanti un ampio rispetto dei limiti normativi considerando anche, ove disponibili i valori di fondo.

PM10/PM2.5

In questa configurazione risultano rispettati tutti i valori limite previsti per le PM10 e PM2.5. Tali considerazioni valgono sia per tutti i punti recettore individuati che per il punto del reticolo di calcolo in cui si realizzano le massime concentrazioni. I valori di fondo sono già di per sé molto elevati. Il contributo dell'impianto risulta significativamente inferiore ai valori di fondo ed ai valori limite definiti dall'attuale normativa.

Nox/NO2

Risultano rispettati tutti i valori limite previsti per gli NO2 su tutti i recettori compreso il punto in cui si realizzano le massime concentrazioni.

Per gli Nox, il contributo del nuovo impianto risulta del tutto irrisorio. Si evidenzia tuttavia l'assenza di aree boschive/vegetative a cui applicare il limite annuale previsto per gli Nox.

Di seguito sono riportati i grafici con le curve di distribuzione delle concentrazioni tenendo conto del solo contributo dell'impianto.

SO2

Risultano rispettati con ampio margine di sicurezza tutti i valori limite previsti per gli SO2 su tutti i recettori compreso il punto in cui si realizzano le massime concentrazioni.

CO

I valori di concentrazione risultano del tutto trascurabili in quanto inferiori ai valori limite di oltre 2/3 ordini di grandezza, l'impatto di questo inquinante è pertanto da ritenersi del tutto trascurabile.



COV

I valori limite assunti risultano rispettati su tutti recettori e sul punto in cui si realizza la massima concentrazione media annuale.

Si ritiene che l'impatto dell'impianto risulti ampiamente compatibile con i limiti normativi previsti dall'attuale legislazione a protezione dell'ambiente, in considerazione del fatto che lo scenario autorizzato presuppone il contemporaneo funzionamento di tutte le sorgenti ai valori limite massimi, condizione assolutamente poco probabile e pertanto ampiamente superiore alla reale ricaduta nell'ambiente circostante.



ALLEGATO I - FILE METEO



Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Pistoia (PT)
Periodo Anno 2023 fuso orario dei dati GMT

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW $x = 651217.00$ m E - $y = 4858119.00$ m N UTM fuso 32 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 10.5 km x 10.5 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) $dx = dy = 300$ 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 (43.906816° N, 10.948527° E) Cella (18,18)

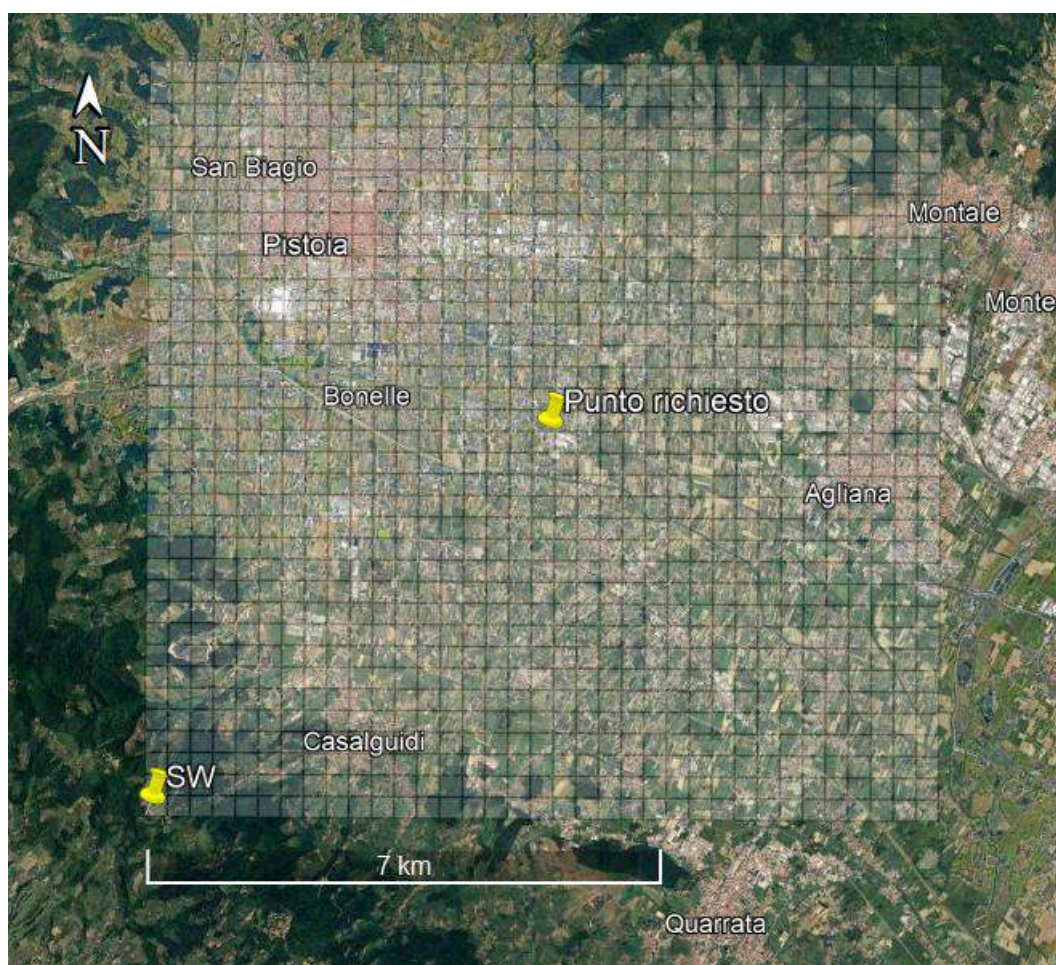


Figura 1 – Dominio, località richiesta

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

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
FIRENZE LIRQ 161700 (*) [43.809997°N - 11.204988°E]
(*) misure di pressione, copertura del cielo e altezza delle nubi
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO
non disponibili

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
non utilizzate
- stazioni virtuali di profilo verticale
31311 Profilo ECMWF [43.500000°N - 11.150000°E]

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Prato Università	[43.885994°N - 11.098989°E]	Rete SIR Toscana
La Ferruccia – Agliana	[43.884999°N - 11.003997°E]	Rete SIR Toscana
C.se Passerini - S Fiorentino	[43.819997°N - 11.167989°E]	Rete SIR Toscana
Sammomme'	[44.037000°N - 10.920000°E]	Rete SIR Toscana

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](#)

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

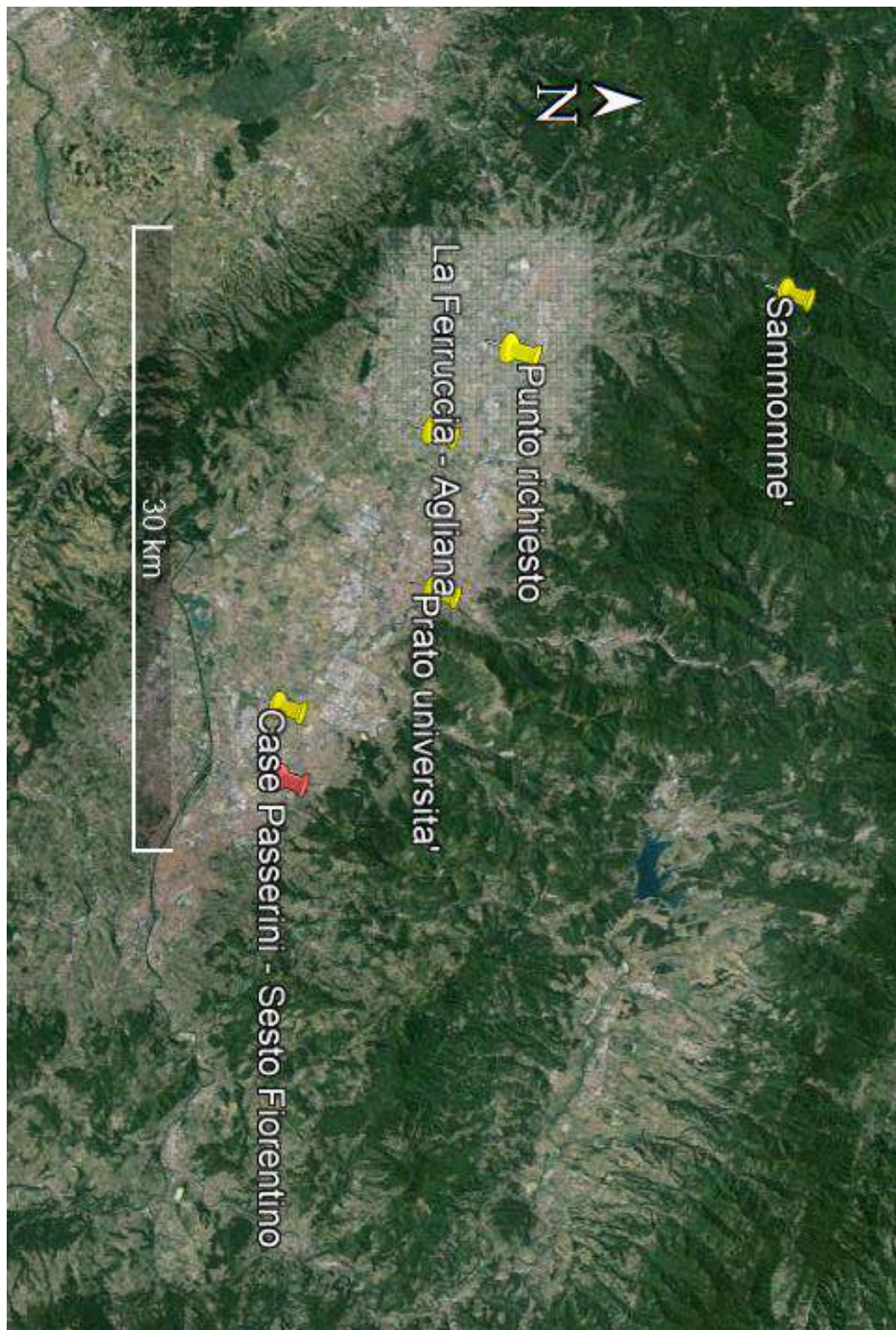


Figura 2 – Stazioni di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo

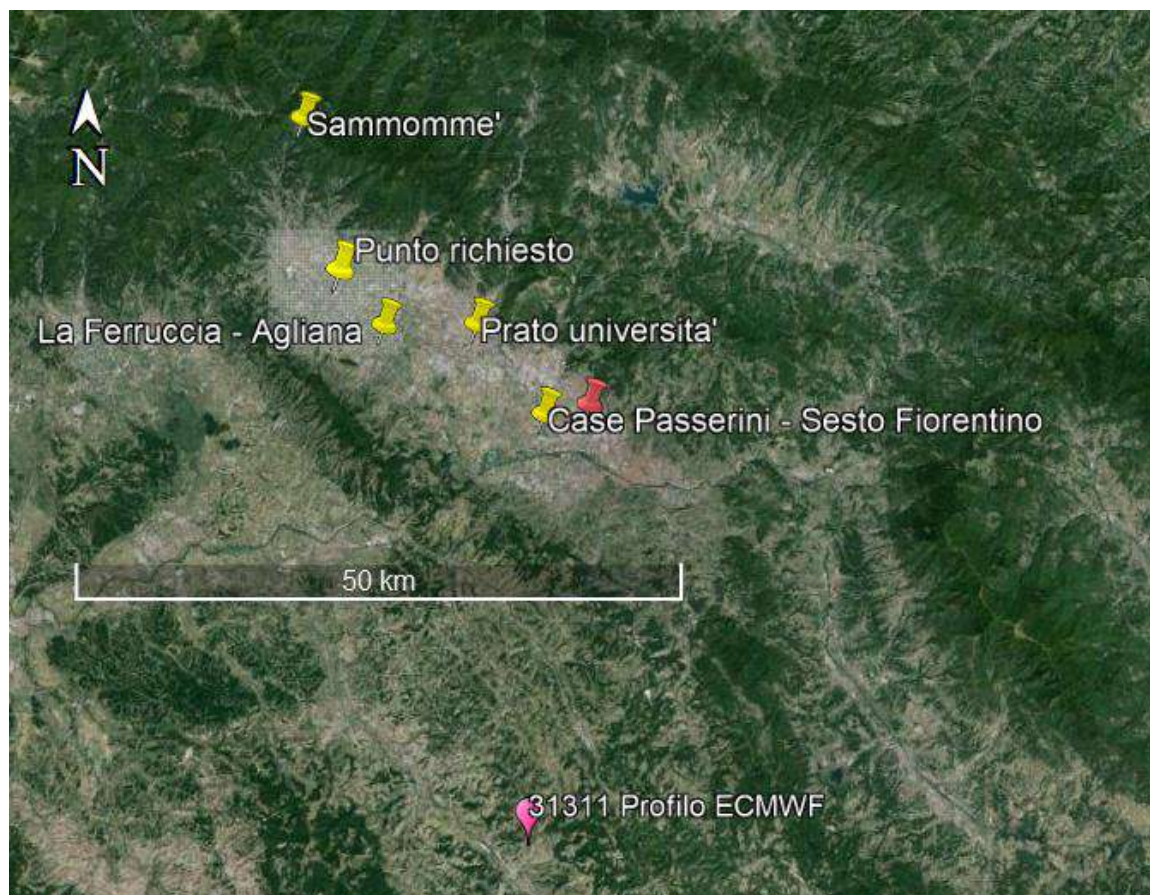


Figura 3 – Stazioni di superficie e di profilo verticale utilizzate per la ricostruzione meteo.

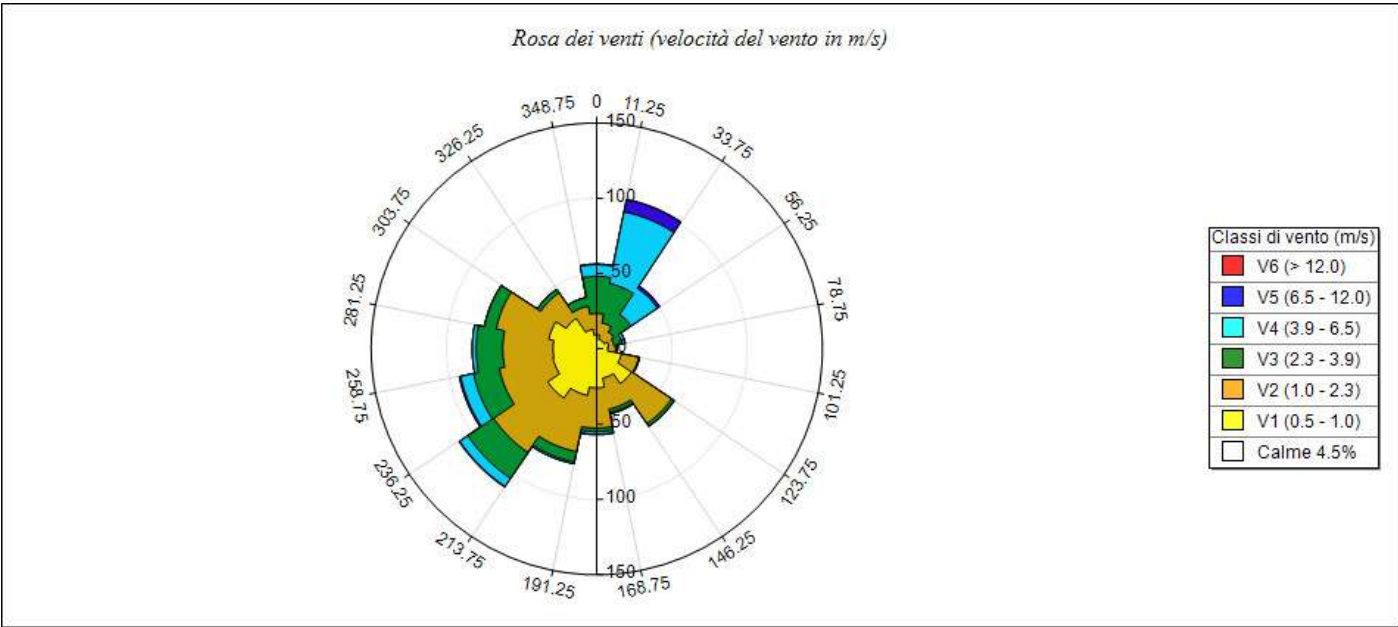


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (15/01/2024)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2023 00:00:00 <-> 01/01/2024 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	Case Passerini - Sesto Fiorentino 2023
Posizione della stazione di misura	43.819740°N - 11.168228°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

Rosa dei venti

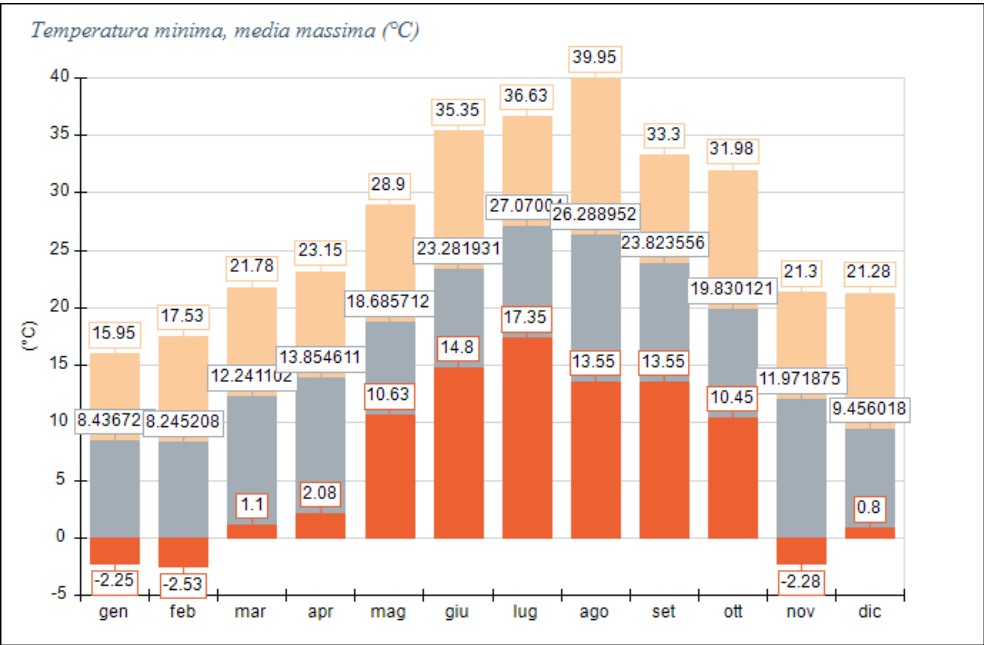


SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	9.33	14.06	24.77	7.72	0.46	0.00	56.34	2.59
11.3 - 33.8	6.34	11.18	26.61	48.62	8.41	0.00	101.15	4.09
33.8 - 56.3	6.11	7.49	13.82	21.08	1.84	0.00	50.35	3.51
56.3 - 78.8	8.18	3.34	5.65	2.07	0.00	0.00	19.24	1.95
78.8 - 101.3	7.26	5.18	0.92	0.00	0.00	0.00	13.36	1.13
101.3 - 123.8	16.71	11.64	0.58	0.00	0.00	0.00	28.92	1.06
123.8 - 146.3	27.76	31.91	2.07	0.12	0.00	0.00	61.87	1.20
146.3 - 168.8	19.82	20.97	2.30	0.81	0.00	0.00	43.89	1.28
168.8 - 191.3	25.92	26.73	2.30	1.73	0.35	0.00	57.03	1.31
191.3 - 213.8	31.45	38.13	7.03	1.15	0.00	0.00	77.76	1.35
213.8 - 236.3	39.29	43.32	20.74	6.45	0.46	0.00	110.25	1.72
236.3 - 258.8	29.72	36.29	17.51	8.76	0.92	0.00	93.20	1.95
258.8 - 281.3	29.03	33.41	17.74	2.53	0.00	0.00	82.72	1.65
281.3 - 303.8	32.49	35.60	8.06	0.00	0.00	0.00	76.15	1.32
303.8 - 326.3	24.42	20.39	2.76	0.00	0.00	0.00	47.58	1.18
326.3 - 348.8	13.25	15.67	5.88	0.00	0.00	0.00	34.79	1.46
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	45.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.39	0.00
Totale	372.47	355.30	158.76	101.04	12.44	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)

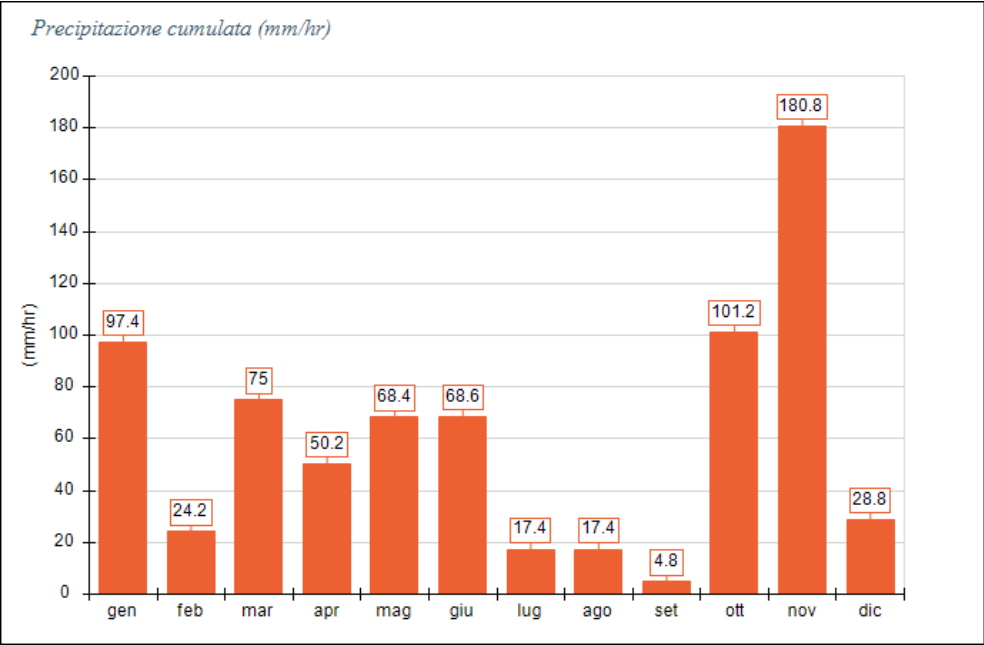
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-2.53	17.06	39.95
Primavera	1.10	14.94	28.90
Estate	13.55	25.57	39.95
Autunno	-2.28	18.56	33.30
Inverno	-2.53	8.70	21.28

Periodo	Minima	Media	Massima
gen	-2.25	8.44	15.95
feb	-2.53	8.25	17.53
mar	1.10	12.24	21.78
apr	2.08	13.85	23.15
mag	10.63	18.69	28.90
giu	14.80	23.28	35.35
lug	17.35	27.07	36.63
ago	13.55	26.29	39.95
set	13.55	23.82	33.30
ott	10.45	19.83	31.98
nov	-2.28	11.97	21.30
dic	0.80	9.46	21.28



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.08	33.60	734.20
Primavera	0.09	15.40	193.60
Estate	0.05	11.80	103.40
Autunno	0.13	33.60	286.80
Inverno	0.07	12.00	150.40
gen	0.13	12.00	97.40
feb	0.04	5.00	24.20
mar	0.10	15.40	75.00
apr	0.07	5.60	50.20
mag	0.09	6.80	68.40
giu	0.10	11.80	68.60
lug	0.02	8.20	17.40
ago	0.02	5.60	17.40
set	0.01	3.60	4.80
ott	0.14	13.00	101.20
nov	0.25	33.60	180.80
dic	0.04	2.20	28.80

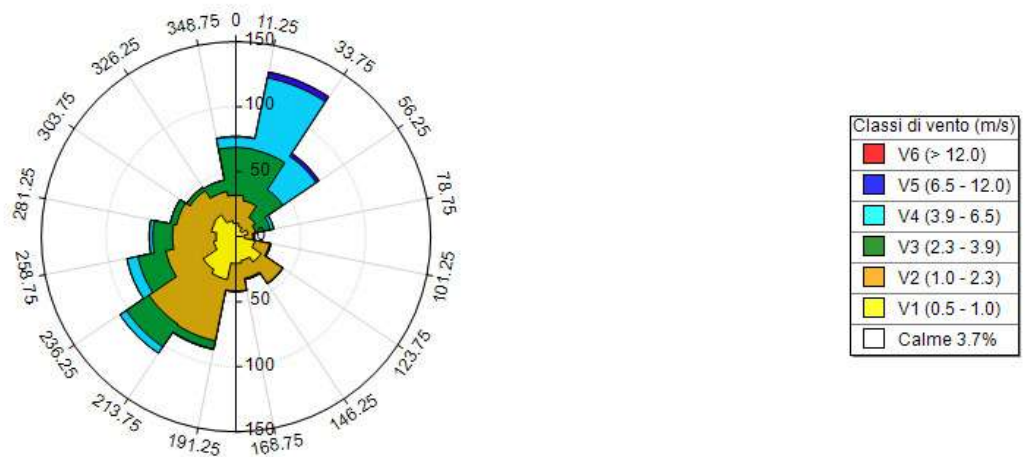


Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	99.08%	99.08%	99.08%	99.08%	0.00%	0.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Inverno	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%	0.00%	0.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
dic	89.11%	89.11%	89.11%	89.11%	0.00%	0.00%

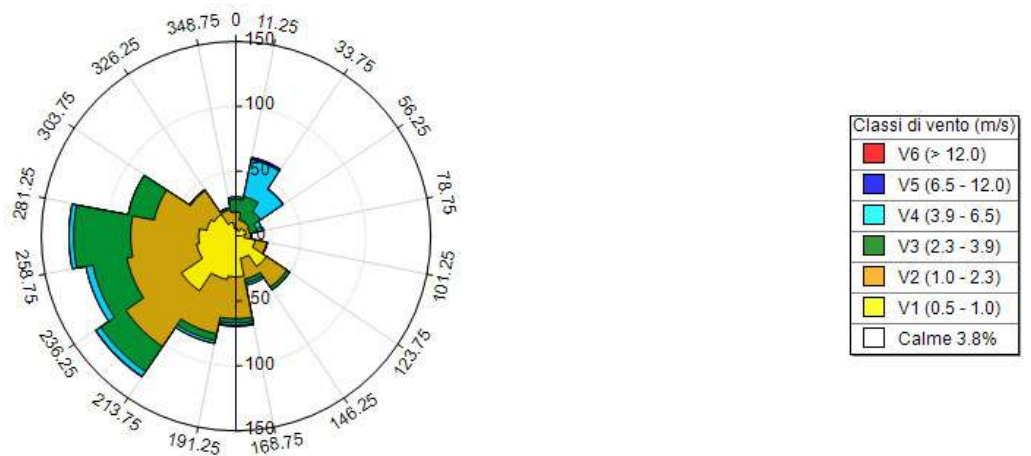
Rose dei venti stagionali

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



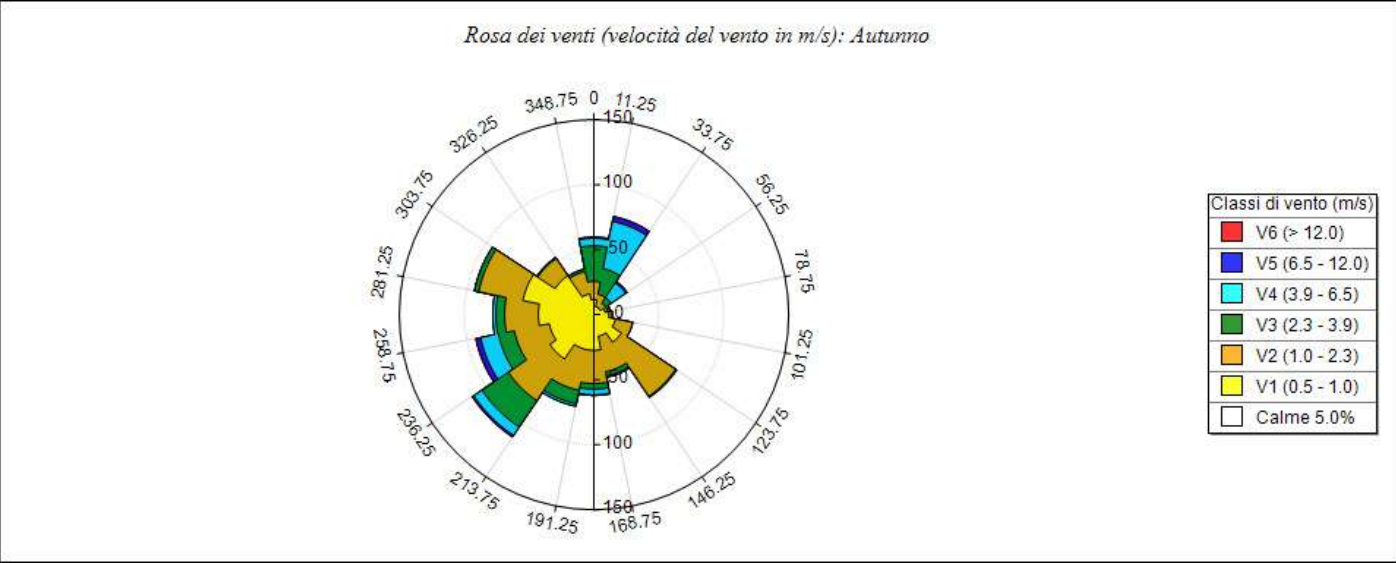
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	10.30	21.51	36.74	8.06	0.45	0.00	77.06	2.54
11.3 - 33.8	8.06	20.16	39.87	56.45	4.48	0.00	129.03	3.70
33.8 - 56.3	5.38	12.54	25.54	30.91	2.69	0.00	77.06	3.57
56.3 - 78.8	9.41	5.82	11.65	2.69	0.00	0.00	29.57	2.14
78.8 - 101.3	6.27	6.72	0.90	0.00	0.00	0.00	13.89	1.19
101.3 - 123.8	14.78	11.65	0.90	0.00	0.00	0.00	27.33	1.11
123.8 - 146.3	23.30	19.71	0.45	0.00	0.00	0.00	43.46	1.07
146.3 - 168.8	18.82	13.89	0.90	0.00	0.00	0.00	33.60	1.08
168.8 - 191.3	20.61	21.06	0.45	0.00	0.00	0.00	42.11	1.08
191.3 - 213.8	33.60	47.94	6.27	0.45	0.00	0.00	88.26	1.28
213.8 - 236.3	30.47	50.18	21.06	5.82	0.00	0.00	107.53	1.74
236.3 - 258.8	17.47	37.63	21.95	8.51	0.00	0.00	85.57	2.03
258.8 - 281.3	15.23	33.60	15.23	2.69	0.00	0.00	66.76	1.83
281.3 - 303.8	19.27	27.33	4.93	0.00	0.00	0.00	51.52	1.38
303.8 - 326.3	20.16	22.40	3.14	0.00	0.00	0.00	45.70	1.31
326.3 - 348.8	12.54	22.85	8.96	0.00	0.00	0.00	44.35	1.60
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	37.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.19	0.00
Totale	302.87	375.00	198.92	115.59	7.62	0.00	1000.00	0.00

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

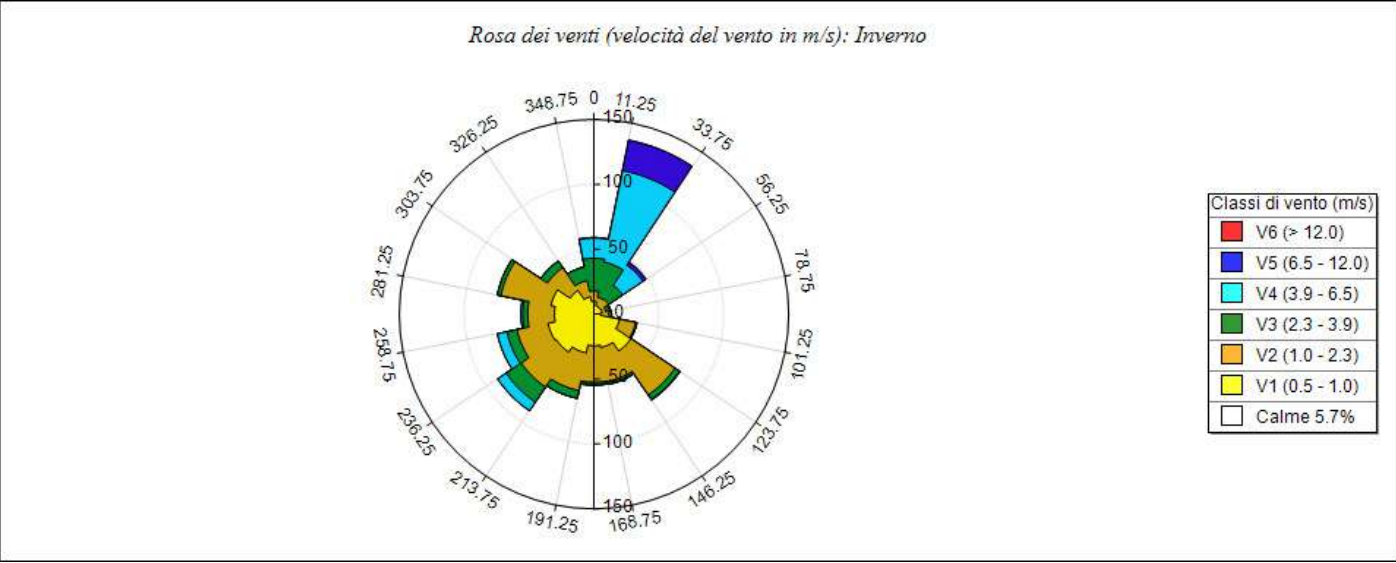


Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	5.82	12.54	9.86	1.79	0.00	0.00	30.02	2.18
11.3 - 33.8	4.48	8.06	18.37	29.12	1.79	0.00	61.83	3.74
33.8 - 56.3	7.17	4.93	10.75	20.61	0.45	0.00	43.91	3.46
56.3 - 78.8	8.06	2.69	5.82	4.03	0.00	0.00	20.61	2.20
78.8 - 101.3	6.27	4.93	0.90	0.00	0.00	0.00	12.10	1.17
101.3 - 123.8	15.23	8.96	0.45	0.00	0.00	0.00	24.64	1.02
123.8 - 146.3	28.23	18.82	2.69	0.00	0.00	0.00	49.73	1.11
146.3 - 168.8	17.47	16.13	3.14	1.79	0.00	0.00	38.53	1.41
168.8 - 191.3	31.36	32.26	3.14	1.79	0.90	0.00	69.44	1.36
191.3 - 213.8	34.05	42.56	5.38	2.24	0.00	0.00	84.23	1.37
213.8 - 236.3	50.63	51.52	23.30	4.48	0.45	0.00	130.38	1.57
236.3 - 258.8	30.91	54.66	26.88	5.38	0.00	0.00	117.83	1.85
258.8 - 281.3	28.67	52.42	43.91	3.58	0.00	0.00	128.58	1.93
281.3 - 303.8	22.85	41.22	20.61	0.00	0.00	0.00	84.68	1.67

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)
303.8 - 326.3	20.16	21.95	0.90	0.00	0.00	0.00	43.01	1.14
326.3 - 348.8	10.75	9.86	1.79	0.00	0.00	0.00	22.40	1.21
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	38.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.08	0.00
Totale	360.22	383.51	177.87	74.82	3.58	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	11.54	13.95	27.42	5.77	0.96	0.00	59.64	2.51
11.3 - 33.8	6.25	9.62	20.20	37.04	3.85	0.00	76.96	3.88
33.8 - 56.3	5.77	4.81	5.29	13.47	1.44	0.00	30.78	3.45
56.3 - 78.8	8.66	1.92	1.92	0.48	0.00	0.00	12.99	1.33
78.8 - 101.3	11.54	2.41	0.00	0.00	0.00	0.00	13.95	0.80
101.3 - 123.8	16.84	13.47	0.00	0.00	0.00	0.00	30.30	1.00
123.8 - 146.3	25.49	50.02	0.96	0.00	0.00	0.00	76.48	1.30
146.3 - 168.8	16.84	27.90	3.37	0.96	0.00	0.00	49.06	1.39
168.8 - 191.3	27.42	25.49	4.33	4.33	0.48	0.00	62.05	1.52
191.3 - 213.8	27.42	31.75	10.58	1.92	0.00	0.00	71.67	1.53
213.8 - 236.3	40.89	38.48	24.53	7.70	1.44	0.00	113.04	1.86
236.3 - 258.8	35.11	27.42	12.51	13.95	3.85	0.00	92.83	2.26
258.8 - 281.3	42.81	25.97	6.73	2.41	0.00	0.00	77.92	1.31
281.3 - 303.8	55.80	34.63	3.37	0.00	0.00	0.00	93.80	1.06
303.8 - 326.3	36.08	15.87	0.96	0.00	0.00	0.00	52.91	0.95
326.3 - 348.8	16.35	17.32	1.92	0.00	0.00	0.00	35.59	1.20
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	50.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.02	0.00
Totale	434.82	341.03	124.10	88.02	12.03	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	9.83	7.96	25.27	15.44	0.47	0.00	58.96	2.96
11.3 - 33.8	6.55	6.55	27.61	72.06	23.87	0.00	136.64	4.76
33.8 - 56.3	6.08	7.49	13.10	18.72	2.81	0.00	48.20	3.52
56.3 - 78.8	6.55	2.81	2.81	0.94	0.00	0.00	13.10	1.65
78.8 - 101.3	5.15	6.55	1.87	0.00	0.00	0.00	13.57	1.38
101.3 - 123.8	20.12	12.63	0.94	0.00	0.00	0.00	33.69	1.10

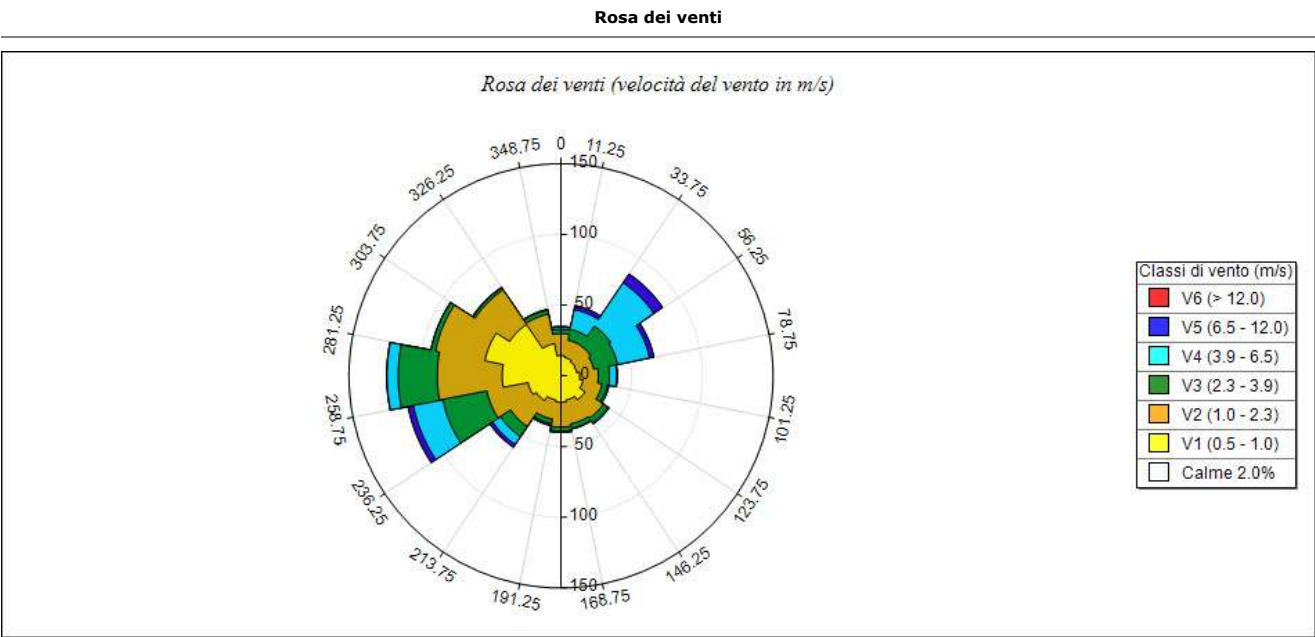
Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
123.8 - 146.3	34.16	40.71	4.21	0.47	0.00	0.00	79.55	1.24
146.3 - 168.8	26.20	26.67	1.87	0.47	0.00	0.00	55.22	1.21
168.8 - 191.3	24.33	28.08	1.40	0.94	0.00	0.00	54.75	1.22
191.3 - 213.8	30.42	29.48	6.08	0.00	0.00	0.00	65.98	1.23
213.8 - 236.3	35.10	32.29	14.04	7.96	0.00	0.00	89.38	1.74
236.3 - 258.8	36.03	24.33	7.96	7.49	0.00	0.00	75.81	1.65
258.8 - 281.3	30.42	20.59	3.74	1.40	0.00	0.00	56.15	1.22
281.3 - 303.8	33.69	39.31	2.81	0.00	0.00	0.00	75.81	1.19
303.8 - 326.3	21.99	21.06	6.08	0.00	0.00	0.00	49.13	1.31
326.3 - 348.8	13.57	12.63	10.76	0.00	0.00	0.00	36.97	1.69
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	57.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.09	0.00
Totale	397.29	319.14	130.56	125.88	27.14	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) |



Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (08/02/2024)

Informazioni di base		
Elemento	Valore	
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo	
Periodo dei dati	01/01/2023 00:00:00 <-> 01/01/2024 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	La Ferruccia Agliana - SIR Toscana	
Posizione della stazione di misura	(43.885°N, 11.004°E)	
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteoData.txt	

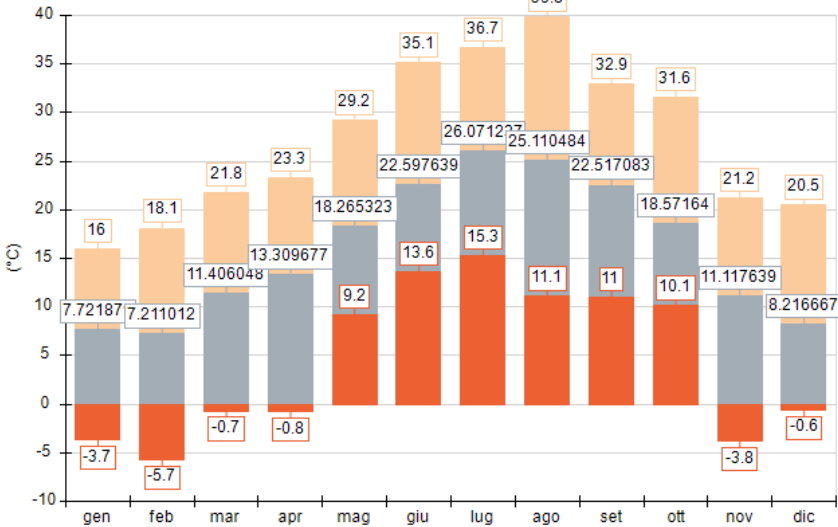


SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	14.28	15.54	2.97	1.49	0.69	0.00	34.96	1.59
11.3 - 33.8	13.14	12.45	7.88	14.28	2.97	0.00	50.72	2.95
33.8 - 56.3	11.88	13.48	17.02	36.67	7.54	0.00	86.59	3.81
56.3 - 78.8	11.31	12.22	17.25	23.08	3.08	0.00	66.94	3.33
78.8 - 101.3	13.25	13.14	7.88	5.14	0.46	0.00	39.87	2.07
101.3 - 123.8	15.88	13.71	3.77	1.14	0.00	0.00	34.50	1.47
123.8 - 146.3	20.45	15.54	3.77	1.03	0.00	0.00	40.78	1.35
146.3 - 168.8	17.48	17.14	3.20	0.34	0.11	0.00	38.27	1.32
168.8 - 191.3	18.73	17.48	2.97	0.57	0.34	0.00	40.10	1.36
191.3 - 213.8	17.48	13.71	3.31	0.91	0.46	0.00	35.87	1.44
213.8 - 236.3	21.02	21.93	8.68	6.63	2.40	0.00	60.66	2.13
236.3 - 258.8	23.76	29.70	31.76	21.25	3.88	0.00	110.35	2.68
258.8 - 281.3	41.58	45.92	27.64	7.88	0.23	0.00	123.26	1.85
281.3 - 303.8	54.83	35.64	3.20	0.11	0.00	0.00	93.79	1.13
303.8 - 326.3	43.75	29.47	1.71	0.34	0.11	0.00	75.39	1.10
326.3 - 348.8	23.30	21.25	2.86	0.46	0.00	0.00	47.86	1.24
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.11	0.00
Totale	382.23	328.31	145.88	121.32	22.28	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)			
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-5.70	16.07	39.80
Primavera	-0.80	14.34	29.20
Estate	11.10	24.61	39.80
Autunno	-3.80	17.41	32.90
Inverno	-5.70	7.73	20.50
gen	-3.70	7.72	16.00
feb	-5.70	7.21	18.10
mar	-0.70	11.41	21.80
apr	-0.80	13.31	23.30
mag	9.20	18.27	29.20

Periodo	Minima	Media	Massima
giu	13.60	22.60	35.10
lug	15.30	26.07	36.70
ago	11.10	25.11	39.80
set	11.00	22.52	32.90
ott	10.10	18.57	31.60
nov	-3.80	11.12	21.20
dic	-0.60	8.22	20.50

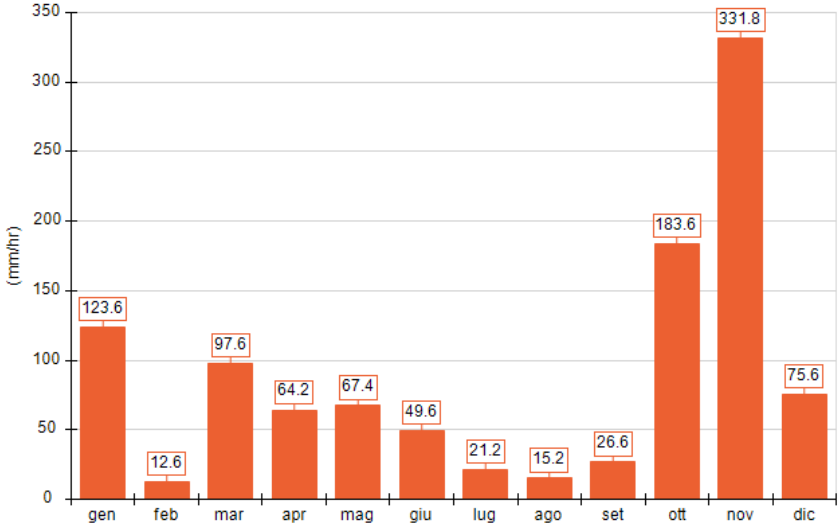
Temperatura minima, media massima (°C)



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.12	50.80	1069.00
Primavera	0.10	12.20	229.20
Estate	0.04	12.40	86.00
Autunno	0.25	50.80	542.00
Inverno	0.10	21.60	211.80
gen	0.17	21.60	123.60
feb	0.02	2.60	12.60
mar	0.13	12.20	97.60
apr	0.09	5.80	64.20
mag	0.09	12.00	67.40
giu	0.07	12.40	49.60
lug	0.03	11.20	21.20
ago	0.02	3.80	15.20
set	0.04	15.60	26.60
ott	0.25	17.80	183.60
nov	0.46	50.80	331.80
dic	0.10	4.80	75.60

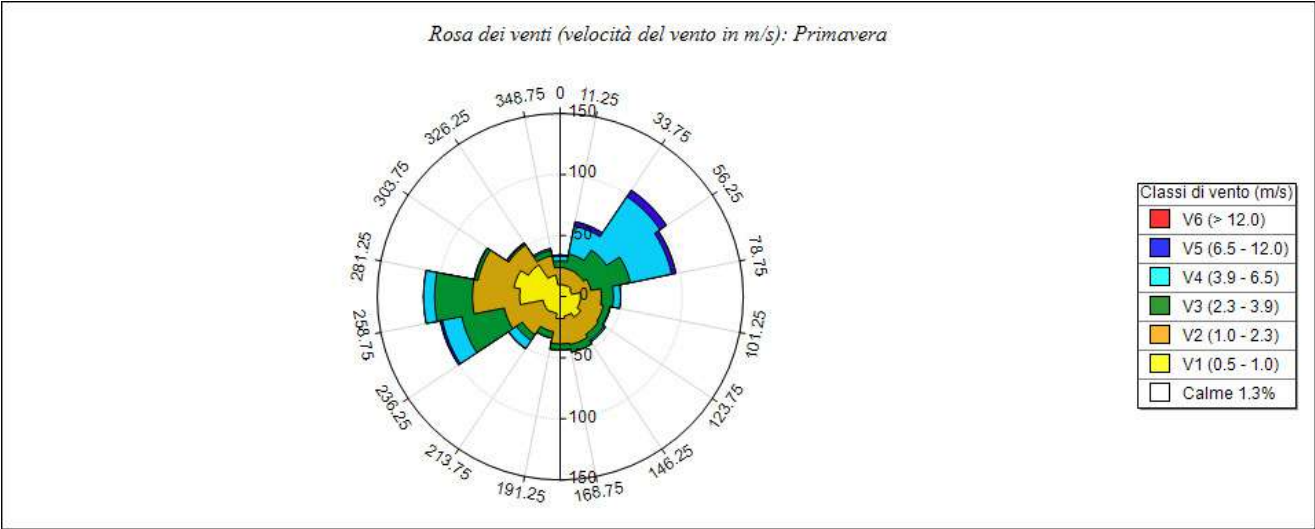
Precipitazione cumulata (mm/hr)



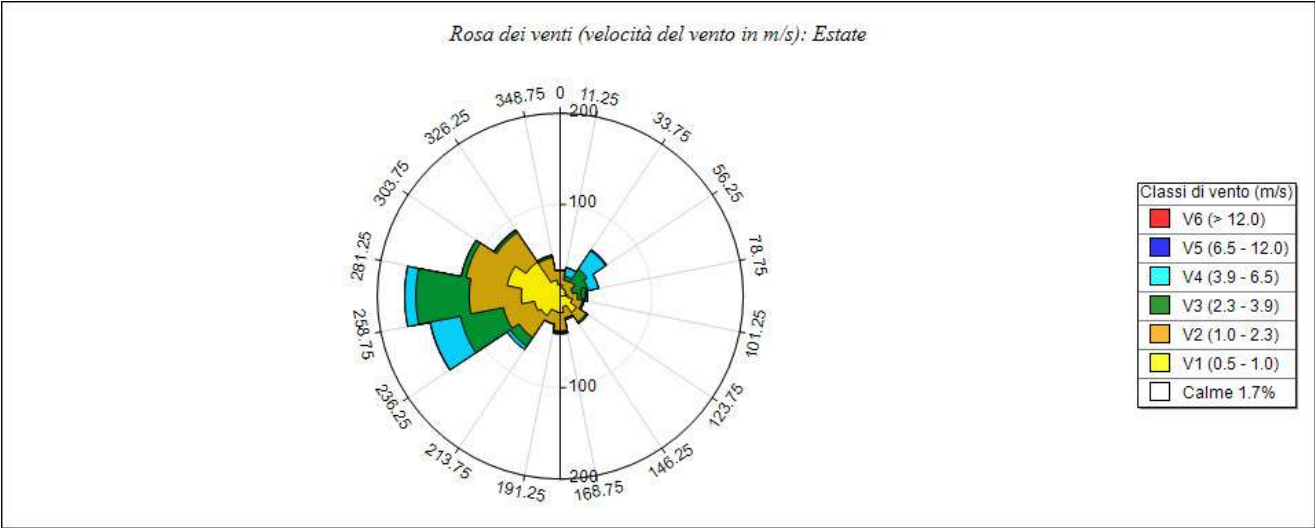
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	99.92%	99.92%	99.92%	99.92%	0.00%	0.00%
Primavera	99.68%	99.68%	99.68%	99.68%	0.00%	0.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
apr	99.03%	99.03%	99.03%	99.03%	0.00%	0.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%

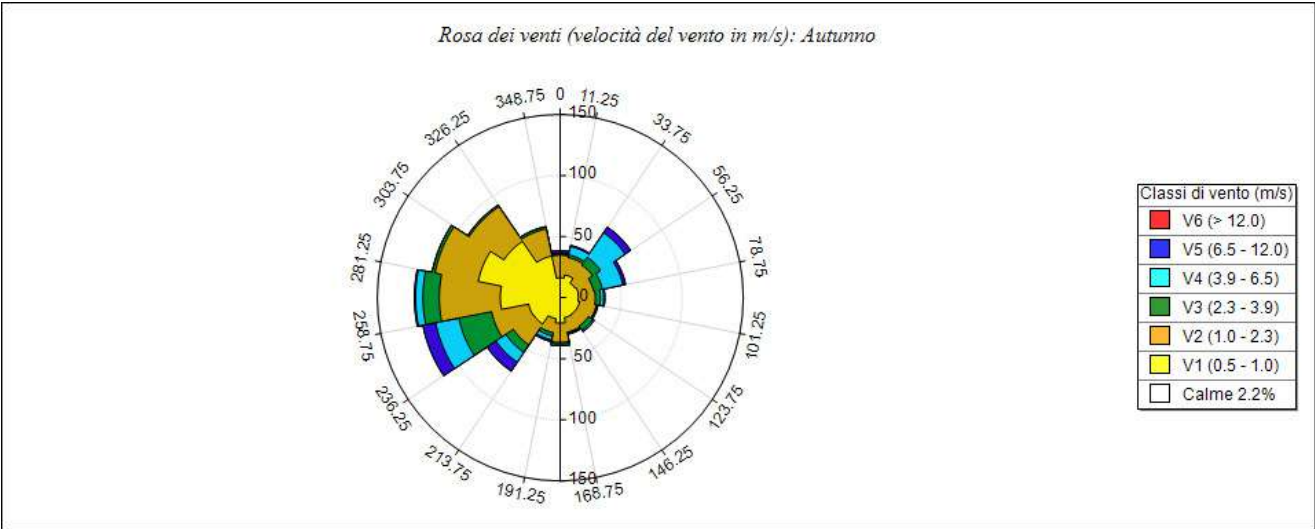
Rose dei venti stagionali



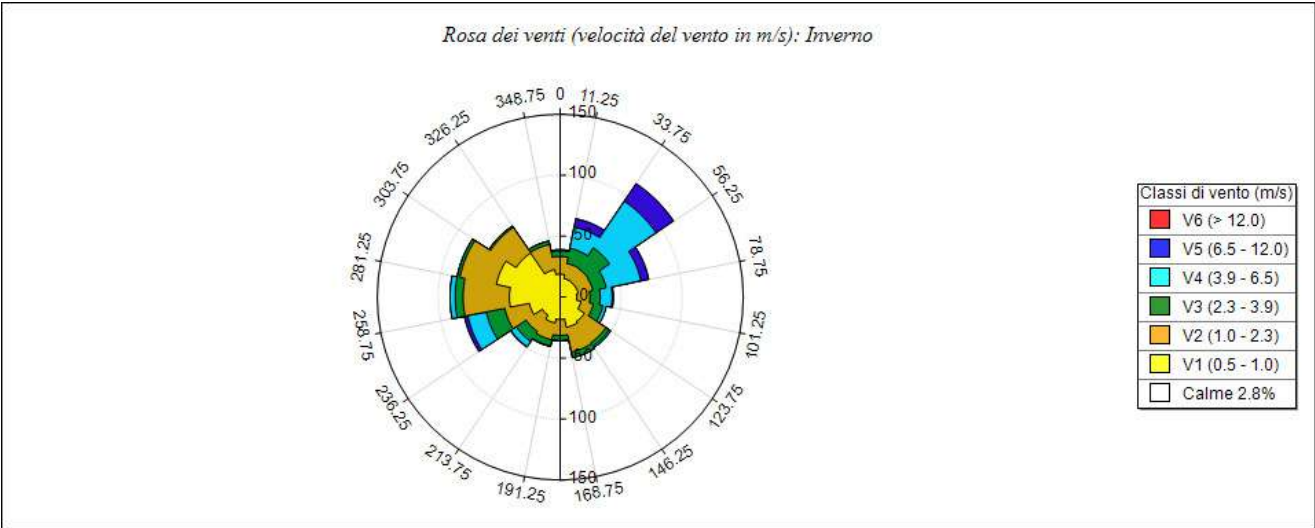
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	9.89	13.93	5.39	4.04	0.90	0.00	34.16	2.05
11.3 - 33.8	9.89	13.48	12.13	23.37	3.60	0.00	62.47	3.44
33.8 - 56.3	10.79	12.13	22.92	52.58	6.29	0.00	104.72	3.95
56.3 - 78.8	9.44	16.18	32.81	34.61	3.60	0.00	96.63	3.53
78.8 - 101.3	16.63	17.08	9.89	5.84	0.00	0.00	49.44	1.98
101.3 - 123.8	16.63	19.33	5.39	0.45	0.00	0.00	41.80	1.43
123.8 - 146.3	20.22	17.08	5.84	1.35	0.00	0.00	44.49	1.47
146.3 - 168.8	16.18	23.82	6.29	0.00	0.00	0.00	46.29	1.42
168.8 - 191.3	17.98	20.67	4.94	0.00	0.00	0.00	43.60	1.36
191.3 - 213.8	13.93	15.28	5.39	0.00	0.00	0.00	34.61	1.45
213.8 - 236.3	14.83	22.47	5.84	7.64	0.45	0.00	51.24	2.01
236.3 - 258.8	14.38	32.36	35.51	16.18	1.80	0.00	100.22	2.64
258.8 - 281.3	33.26	38.65	31.01	8.99	0.00	0.00	111.91	2.02
281.3 - 303.8	38.65	30.11	2.70	0.45	0.00	0.00	71.91	1.21
303.8 - 326.3	31.46	19.33	1.35	0.45	0.45	0.00	53.03	1.19
326.3 - 348.8	17.98	16.18	4.49	1.35	0.00	0.00	40.00	1.47
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	13.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.48	0.00
Totale	305.62	328.09	191.91	157.30	17.08	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	12.54	15.23	0.90	0.00	0.00	0.00	28.67	1.19
11.3 - 33.8	8.51	9.41	4.48	8.96	0.45	0.00	31.81	2.66
33.8 - 56.3	7.62	11.65	16.13	24.19	1.34	0.00	60.93	3.37
56.3 - 78.8	5.82	8.06	17.03	11.65	0.00	0.00	42.56	3.02
78.8 - 101.3	8.06	10.75	8.96	2.24	0.00	0.00	30.02	2.07
101.3 - 123.8	13.44	11.20	1.34	0.45	0.00	0.00	26.43	1.33
123.8 - 146.3	21.51	12.54	1.79	0.00	0.00	0.00	35.84	1.13
146.3 - 168.8	12.10	12.10	0.90	0.90	0.00	0.00	25.99	1.28
168.8 - 191.3	17.92	20.16	1.34	0.90	0.90	0.00	41.22	1.41
191.3 - 213.8	17.03	13.89	0.00	0.45	0.00	0.00	31.36	1.17
213.8 - 236.3	25.54	28.67	11.65	4.03	0.00	0.00	69.89	1.68
236.3 - 258.8	28.67	34.50	47.94	33.60	0.45	0.00	145.16	2.68
258.8 - 281.3	42.56	56.90	58.24	12.10	0.00	0.00	169.80	2.15
281.3 - 303.8	59.14	45.70	5.38	0.00	0.00	0.00	110.22	1.21
303.8 - 326.3	44.80	38.98	2.69	0.90	0.00	0.00	87.37	1.17
326.3 - 348.8	17.92	25.09	2.24	0.45	0.00	0.00	45.70	1.26
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	17.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.03	0.00
Totale	360.22	354.84	181.00	100.81	3.14	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	16.20	18.52	0.93	0.93	1.85	0.00	38.43	1.63
11.3 - 33.8	18.98	14.35	2.31	6.94	0.93	0.00	43.52	2.01
33.8 - 56.3	14.35	17.59	7.87	24.07	5.56	0.00	69.44	3.34
56.3 - 78.8	15.28	12.50	7.41	17.13	2.31	0.00	54.63	2.93
78.8 - 101.3	14.81	13.89	4.17	2.78	0.93	0.00	36.57	1.74
101.3 - 123.8	16.20	13.89	0.46	0.93	0.00	0.00	31.48	1.26
123.8 - 146.3	16.20	11.57	4.17	1.39	0.00	0.00	33.33	1.53
146.3 - 168.8	16.67	12.04	0.93	0.46	0.46	0.00	30.56	1.27
168.8 - 191.3	20.83	15.74	1.39	1.39	0.00	0.00	39.35	1.30
191.3 - 213.8	17.59	11.57	2.78	3.24	1.39	0.00	36.57	1.78
213.8 - 236.3	25.93	20.37	7.41	9.72	8.80	0.00	72.22	2.80
236.3 - 258.8	26.39	31.02	27.31	19.44	10.65	0.00	114.81	2.89
258.8 - 281.3	49.07	50.00	13.43	6.02	0.93	0.00	119.44	1.59
281.3 - 303.8	68.52	36.11	2.31	0.00	0.00	0.00	106.94	1.04
303.8 - 326.3	55.56	34.26	1.39	0.00	0.00	0.00	91.20	1.03
326.3 - 348.8	34.72	22.69	1.85	0.00	0.00	0.00	59.26	1.08
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	22.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.22	0.00
Totale	449.54	336.11	86.11	94.44	33.80	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	18.72	14.51	4.68	0.94	0.00	0.00	38.84	1.43
11.3 - 33.8	15.44	12.63	12.63	17.78	7.02	0.00	65.51	3.25
33.8 - 56.3	14.97	12.63	21.06	45.86	17.31	0.00	111.84	4.21
56.3 - 78.8	14.97	12.17	11.23	29.01	6.55	0.00	73.94	3.55
78.8 - 101.3	13.57	10.76	8.42	9.83	0.94	0.00	43.52	2.44
101.3 - 123.8	17.31	10.29	7.96	2.81	0.00	0.00	38.37	1.79
123.8 - 146.3	23.87	21.06	3.28	1.40	0.00	0.00	49.60	1.28
146.3 - 168.8	25.27	20.59	4.68	0.00	0.00	0.00	50.54	1.27
168.8 - 191.3	18.25	13.10	4.21	0.00	0.47	0.00	36.03	1.36
191.3 - 213.8	21.53	14.04	5.15	0.00	0.47	0.00	41.18	1.34
213.8 - 236.3	17.78	15.91	9.83	5.15	0.47	0.00	49.13	1.95
236.3 - 258.8	25.74	20.59	15.44	15.44	2.81	0.00	80.02	2.45
258.8 - 281.3	41.65	37.90	6.55	4.21	0.00	0.00	90.31	1.40
281.3 - 303.8	53.35	30.42	2.34	0.00	0.00	0.00	86.10	1.05
303.8 - 326.3	43.52	25.27	1.40	0.00	0.00	0.00	70.19	1.04
326.3 - 348.8	22.93	21.06	2.81	0.00	0.00	0.00	46.79	1.20
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

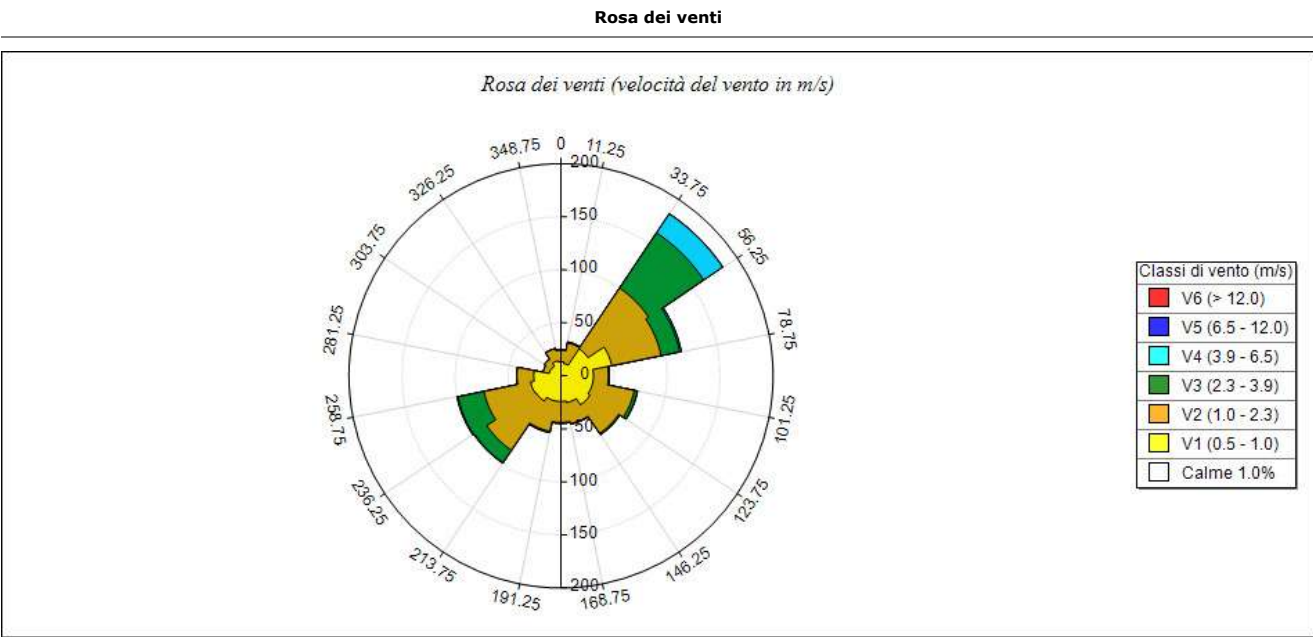
Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
Calme < 0.5	28.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.08	0.00
Totale	416.94	292.93	121.67	132.43	36.03	0.00	1000.00	0.00

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) |



Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (08/02/2024)

Informazioni di base		
Elemento	Valore	
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo	
Periodo dei dati	01/01/2023 00:00:00 <-> 01/01/2024 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	Prato Università - SIR Toscana	
Posizione della stazione di misura	(43.886°N, 11.099°E)	
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt	

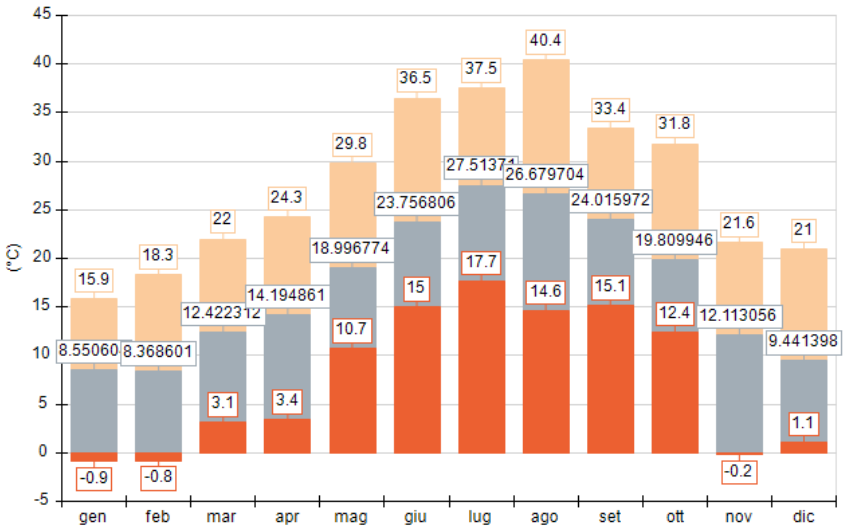


SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	13.24	10.84	0.11	0.00	0.00	0.00	24.20	1.07
11.3 - 33.8	11.98	19.63	0.91	0.00	0.00	0.00	32.53	1.23
33.8 - 56.3	30.70	68.71	62.78	21.46	0.11	0.00	183.77	2.34
56.3 - 78.8	48.74	47.48	17.92	1.48	0.00	0.00	115.63	1.50
78.8 - 101.3	30.59	14.15	0.80	0.11	0.00	0.00	45.66	1.01
101.3 - 123.8	30.59	39.84	2.97	0.11	0.00	0.00	73.51	1.26
123.8 - 146.3	32.87	32.42	1.26	0.11	0.00	0.00	66.66	1.14
146.3 - 168.8	25.80	19.97	0.46	0.11	0.00	0.00	46.34	1.07
168.8 - 191.3	24.20	19.75	0.80	0.00	0.00	0.00	44.74	1.08
191.3 - 213.8	24.31	28.99	1.14	0.00	0.00	0.00	54.45	1.19
213.8 - 236.3	28.42	55.82	14.04	0.46	0.00	0.00	98.73	1.58
236.3 - 258.8	29.22	44.86	25.00	0.80	0.00	0.00	99.87	1.72
258.8 - 281.3	25.68	15.87	0.23	0.00	0.00	0.00	41.78	1.03
281.3 - 303.8	11.30	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00	17.12	0.98
303.8 - 326.3	11.07	7.65	0.00	0.00	0.00	0.00	18.72	1.02
326.3 - 348.8	14.38	11.53	0.23	0.00	0.00	0.00	26.14	1.06
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	10.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.16	0.00
Totale	403.26	443.33	128.64	24.65	0.11	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)			
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-0.90	17.21	40.40
Primavera	3.10	15.22	29.80
Estate	14.60	26.01	40.40
Autunno	-0.20	18.66	33.40
Inverno	-0.90	8.80	21.00
gen	-0.90	8.55	15.90
feb	-0.80	8.37	18.30
mar	3.10	12.42	22.00
apr	3.40	14.19	24.30
mag	10.70	19.00	29.80

Periodo	Minima	Media	Massima
giu	15.00	23.76	36.50
lug	17.70	27.51	37.50
ago	14.60	26.68	40.40
set	15.10	24.02	33.40
ott	12.40	19.81	31.80
nov	-0.20	12.11	21.60
dic	1.10	9.44	21.00

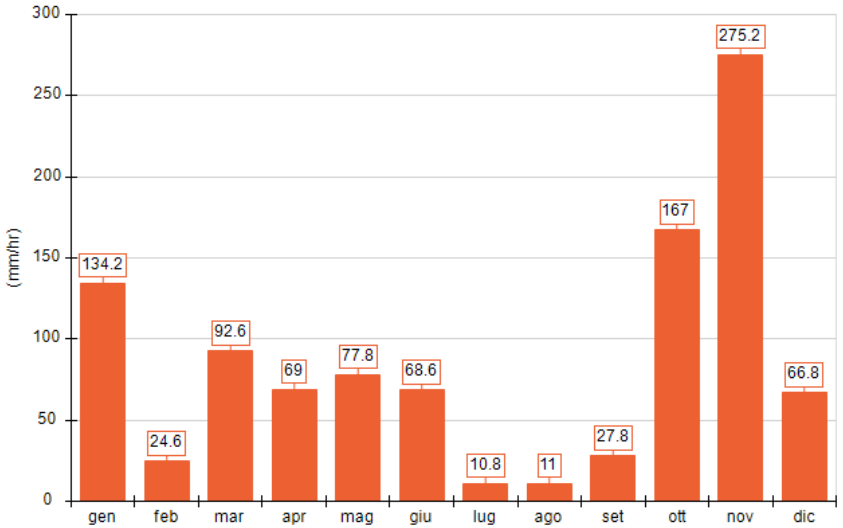
Temperatura minima, media massima (°C)



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.12	37.40	1025.40
Primavera	0.11	11.20	239.40
Estate	0.04	25.00	90.40
Autunno	0.22	37.40	470.00
Inverno	0.10	20.60	225.60
gen	0.18	20.60	134.20
feb	0.04	3.00	24.60
mar	0.12	11.20	92.60
apr	0.10	10.00	69.00
mag	0.10	8.20	77.80
giu	0.10	25.00	68.60
lug	0.01	2.20	10.80
ago	0.01	3.20	11.00
set	0.04	12.60	27.80
ott	0.22	23.00	167.00
nov	0.38	37.40	275.20
dic	0.09	4.80	66.80

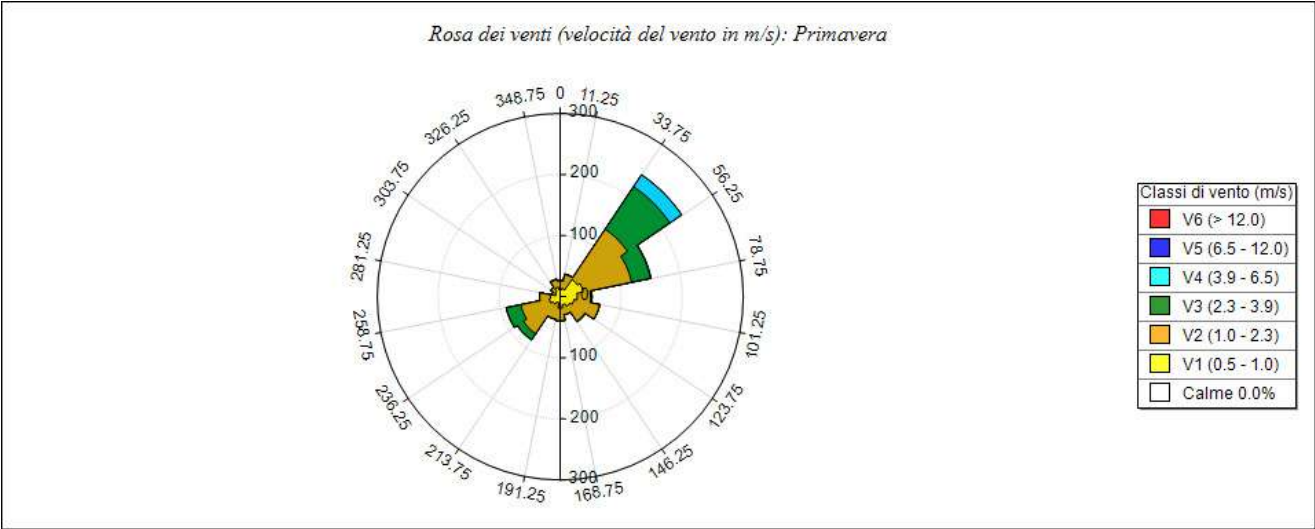
Precipitazione cumulata (mm/hr)



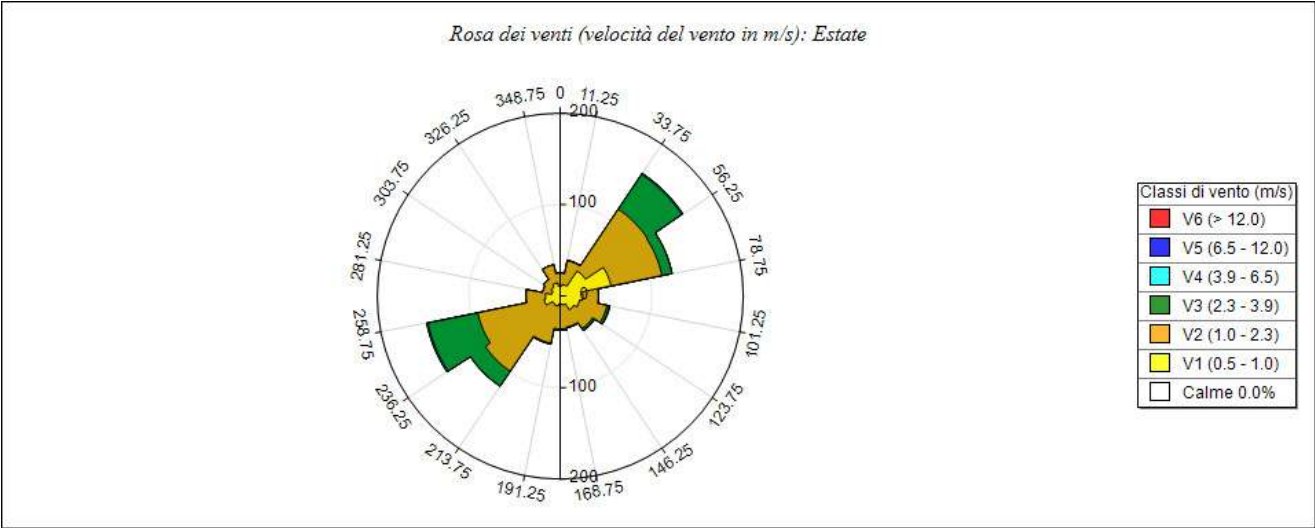
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%

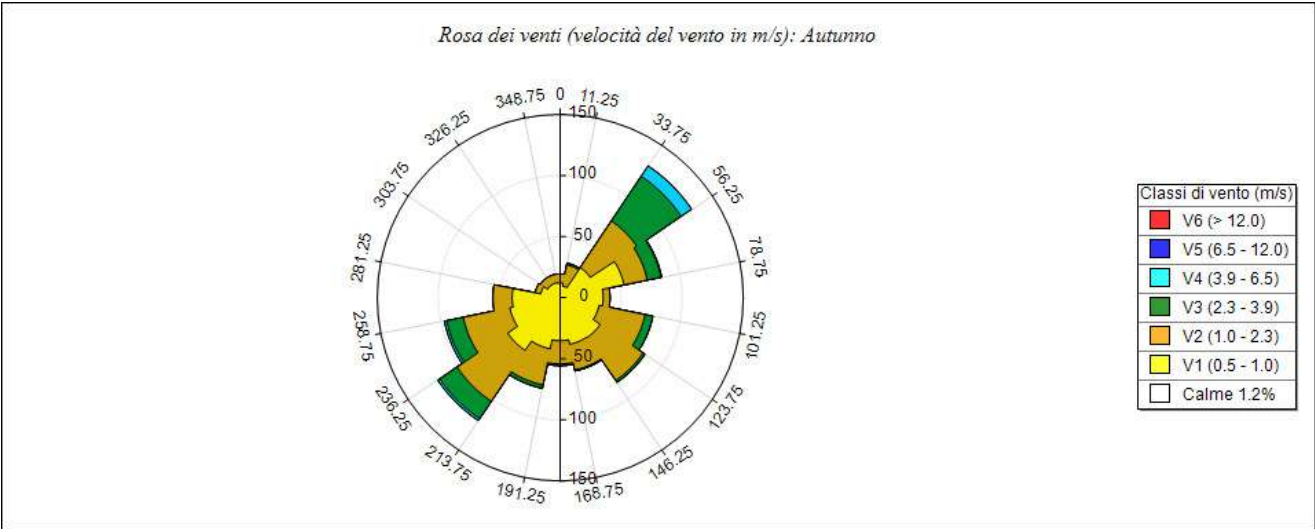
Rose dei venti stagionali



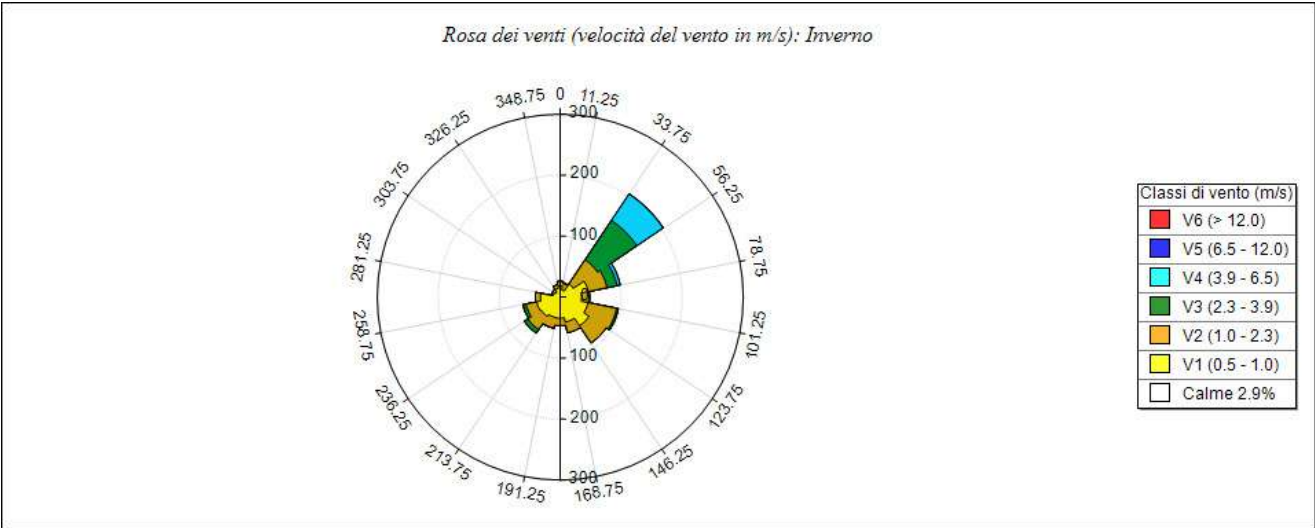
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	11.65	14.34	0.45	0.00	0.00	0.00	26.43	1.17
11.3 - 33.8	13.44	23.30	0.90	0.00	0.00	0.00	37.63	1.20
33.8 - 56.3	34.05	98.57	83.78	23.30	0.00	0.00	239.70	2.30
56.3 - 78.8	38.53	80.65	31.81	0.45	0.00	0.00	151.43	1.67
78.8 - 101.3	27.78	21.95	2.24	0.00	0.00	0.00	51.97	1.16
101.3 - 123.8	22.85	43.01	0.00	0.00	0.00	0.00	65.86	1.24
123.8 - 146.3	18.82	29.57	0.90	0.00	0.00	0.00	49.28	1.21
146.3 - 168.8	13.89	16.13	0.45	0.00	0.00	0.00	30.47	1.16
168.8 - 191.3	18.82	20.61	0.00	0.00	0.00	0.00	39.43	1.13
191.3 - 213.8	10.30	26.88	0.45	0.00	0.00	0.00	37.63	1.33
213.8 - 236.3	14.78	57.80	12.10	0.00	0.00	0.00	84.68	1.72
236.3 - 258.8	18.37	47.49	24.19	0.00	0.00	0.00	90.05	1.82
258.8 - 281.3	15.68	17.92	0.45	0.00	0.00	0.00	34.05	1.19
281.3 - 303.8	7.62	5.82	0.00	0.00	0.00	0.00	13.44	1.05
303.8 - 326.3	9.86	8.51	0.00	0.00	0.00	0.00	18.37	1.05
326.3 - 348.8	15.68	12.54	0.90	0.00	0.00	0.00	29.12	1.10
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00
Totale	292.56	525.09	158.60	23.75	0.00	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	11.20	13.89	0.00	0.00	0.00	0.00	25.09	1.13
11.3 - 33.8	12.99	26.43	0.45	0.00	0.00	0.00	39.87	1.27
33.8 - 56.3	33.15	81.09	45.70	1.34	0.00	0.00	161.29	1.84
56.3 - 78.8	56.45	56.90	11.20	0.00	0.00	0.00	124.55	1.35
78.8 - 101.3	24.64	17.03	0.00	0.00	0.00	0.00	41.67	1.05
101.3 - 123.8	21.51	30.47	2.69	0.45	0.00	0.00	55.11	1.32
123.8 - 146.3	17.92	24.64	2.24	0.45	0.00	0.00	45.25	1.29
146.3 - 168.8	9.86	24.64	0.45	0.45	0.00	0.00	35.39	1.30
168.8 - 191.3	8.96	26.88	1.34	0.00	0.00	0.00	37.19	1.32
191.3 - 213.8	11.20	41.22	0.90	0.00	0.00	0.00	53.32	1.40
213.8 - 236.3	10.30	88.26	19.71	0.00	0.00	0.00	118.28	1.79
236.3 - 258.8	17.92	73.92	55.56	1.34	0.00	0.00	148.75	2.07
258.8 - 281.3	16.13	21.06	0.45	0.00	0.00	0.00	37.63	1.18
281.3 - 303.8	9.41	10.30	0.00	0.00	0.00	0.00	19.71	1.08
303.8 - 326.3	12.10	9.86	0.00	0.00	0.00	0.00	21.95	1.07
326.3 - 348.8	14.78	20.16	0.00	0.00	0.00	0.00	34.95	1.13
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	288.53	566.76	140.68	4.03	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	12.04	7.41	0.00	0.00	0.00	0.00	19.44	1.05
11.3 - 33.8	9.72	17.59	1.39	0.00	0.00	0.00	28.70	1.28
33.8 - 56.3	29.63	45.83	43.98	10.19	0.00	0.00	129.63	2.17
56.3 - 78.8	53.24	19.44	11.57	0.46	0.00	0.00	84.72	1.29
78.8 - 101.3	35.19	5.56	0.00	0.00	0.00	0.00	40.74	0.87
101.3 - 123.8	32.41	38.43	6.48	0.00	0.00	0.00	77.31	1.36
123.8 - 146.3	39.35	42.13	1.85	0.00	0.00	0.00	83.33	1.18
146.3 - 168.8	38.89	21.30	0.93	0.00	0.00	0.00	61.11	1.02
168.8 - 191.3	35.19	18.98	1.39	0.00	0.00	0.00	55.56	1.00
191.3 - 213.8	42.59	30.09	2.78	0.00	0.00	0.00	75.46	1.13
213.8 - 236.3	51.85	50.00	17.13	1.85	0.00	0.00	120.83	1.47
236.3 - 258.8	42.13	38.89	13.89	1.85	0.00	0.00	96.76	1.43
258.8 - 281.3	39.35	15.74	0.00	0.00	0.00	0.00	55.09	0.94
281.3 - 303.8	16.20	4.63	0.00	0.00	0.00	0.00	20.83	0.96
303.8 - 326.3	12.50	6.94	0.00	0.00	0.00	0.00	19.44	1.00
326.3 - 348.8	12.50	6.94	0.00	0.00	0.00	0.00	19.44	1.03
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	11.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.57	0.00
Totale	514.35	369.91	101.39	14.35	0.00	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	18.25	7.49	0.00	0.00	0.00	0.00	25.74	0.92
11.3 - 33.8	11.70	10.76	0.94	0.00	0.00	0.00	23.40	1.18
33.8 - 56.3	25.74	47.73	77.68	51.94	0.47	0.00	203.56	2.91
56.3 - 78.8	46.79	31.35	16.85	5.15	0.00	0.00	100.14	1.61
78.8 - 101.3	35.10	11.70	0.94	0.47	0.00	0.00	48.20	0.92
101.3 - 123.8	46.33	47.73	2.81	0.00	0.00	0.00	96.86	1.15
123.8 - 146.3	56.62	33.69	0.00	0.00	0.00	0.00	90.31	0.98
146.3 - 168.8	41.65	17.78	0.00	0.00	0.00	0.00	59.43	0.94
168.8 - 191.3	34.63	12.17	0.47	0.00	0.00	0.00	47.26	0.93
191.3 - 213.8	34.16	17.31	0.47	0.00	0.00	0.00	51.94	0.96
213.8 - 236.3	37.90	25.74	7.02	0.00	0.00	0.00	70.66	1.25
236.3 - 258.8	39.31	17.78	5.15	0.00	0.00	0.00	62.24	1.14
258.8 - 281.3	32.29	8.42	0.00	0.00	0.00	0.00	40.71	0.87
281.3 - 303.8	12.17	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	14.51	0.81
303.8 - 326.3	9.83	5.15	0.00	0.00	0.00	0.00	14.97	0.93
326.3 - 348.8	14.51	6.08	0.00	0.00	0.00	0.00	20.59	0.93
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

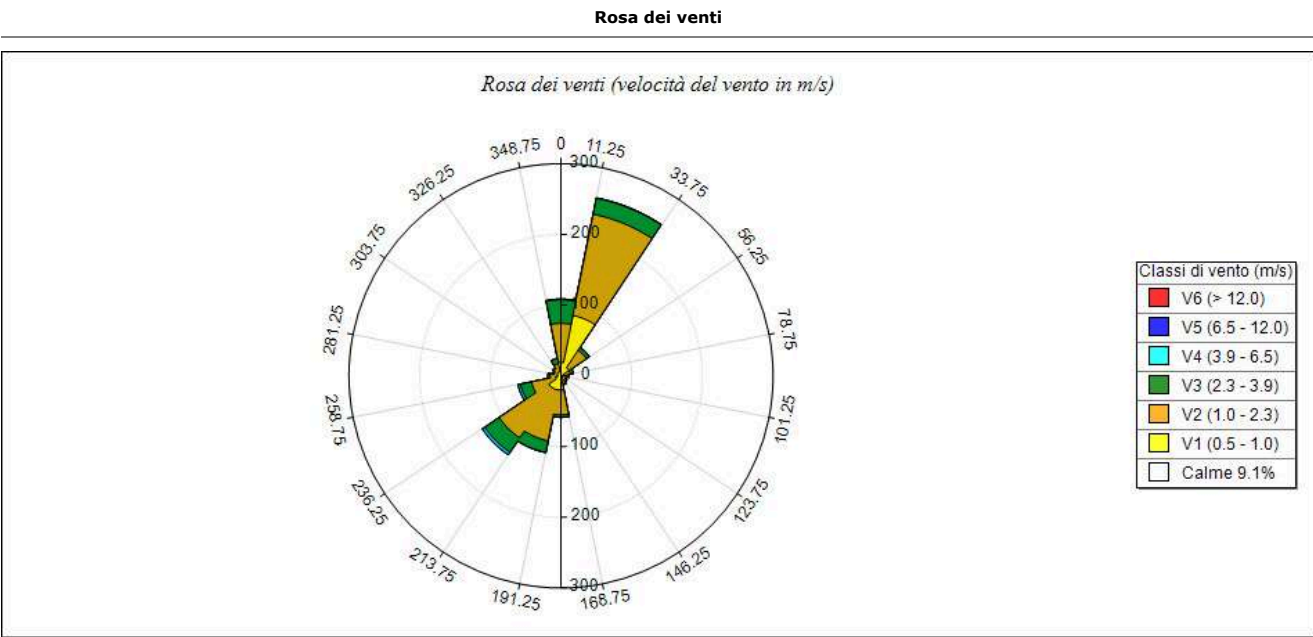
Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
Calme < 0.5	29.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.48	0.00
Totale	526.44	303.23	112.31	57.56	0.47	0.00	1000.00	0.00

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) |



Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (26/02/2024)

Informazioni di base		
Elemento	Valore	
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo	
Periodo dei dati	01/01/2023 00:00:00 <-> 01/01/2024 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	Sammommè - SIR Toscana	
Posizione della stazione di misura	(44.037°N, 10.92°E)	
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteoData.txt	

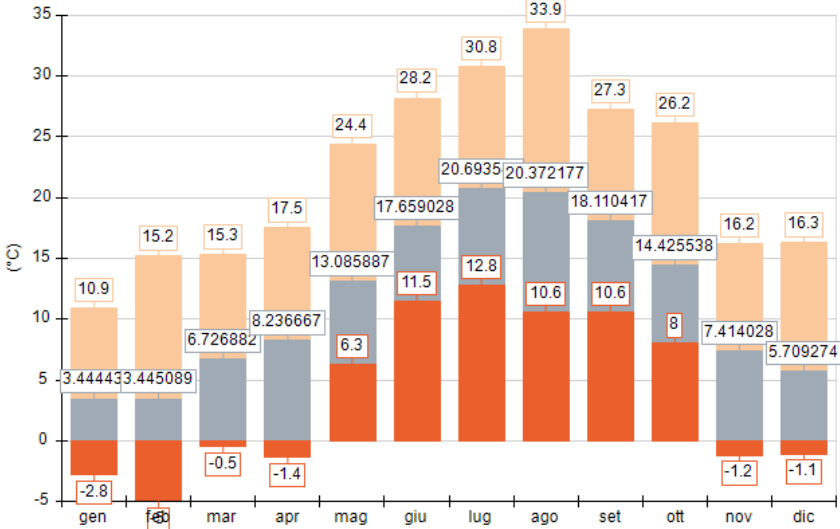


SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	18.95	55.13	33.33	1.03	0.00	0.00	108.44	1.91
11.3 - 33.8	86.98	145.99	23.17	0.46	0.00	0.00	256.59	1.42
33.8 - 56.3	13.81	29.45	5.02	0.11	0.00	0.00	48.40	1.47
56.3 - 78.8	3.54	9.82	4.34	0.11	0.00	0.00	17.81	1.78
78.8 - 101.3	2.97	6.05	2.63	0.00	0.00	0.00	11.64	1.70
101.3 - 123.8	1.83	4.91	1.71	0.00	0.00	0.00	8.45	1.71
123.8 - 146.3	2.74	4.45	3.08	0.00	0.00	0.00	10.27	1.79
146.3 - 168.8	4.11	7.31	1.48	0.00	0.00	0.00	12.90	1.48
168.8 - 191.3	19.97	35.27	3.42	0.11	0.00	0.00	58.78	1.38
191.3 - 213.8	20.66	72.94	16.78	0.23	0.00	0.00	110.60	1.64
213.8 - 236.3	20.77	84.58	24.54	4.22	0.00	0.00	134.12	1.87
236.3 - 258.8	7.99	34.47	16.09	3.42	0.00	0.00	61.98	2.08
258.8 - 281.3	4.57	10.62	3.20	0.00	0.00	0.00	18.38	1.64
281.3 - 303.8	5.59	4.34	1.83	0.00	0.00	0.00	11.76	1.42
303.8 - 326.3	6.05	6.16	1.94	0.00	0.00	0.00	14.15	1.43
326.3 - 348.8	5.94	11.76	7.53	0.00	0.00	0.00	25.23	1.81
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	90.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.51	0.00
Totale	316.97	523.23	150.10	9.70	0.00	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)			
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-5.00	11.66	33.90
Primavera	-1.40	9.36	24.40
Estate	10.60	19.60	33.90
Autunno	-1.20	13.33	27.30
Inverno	-5.00	4.22	16.30
gen	-2.80	3.44	10.90
feb	-5.00	3.45	15.20
mar	-0.50	6.73	15.30
apr	-1.40	8.24	17.50
mag	6.30	13.09	24.40

Periodo	Minima	Media	Massima
giu	11.50	17.66	28.20
lug	12.80	20.69	30.80
ago	10.60	20.37	33.90
set	10.60	18.11	27.30
ott	8.00	14.43	26.20
nov	-1.20	7.41	16.20
dic	-1.10	5.71	16.30

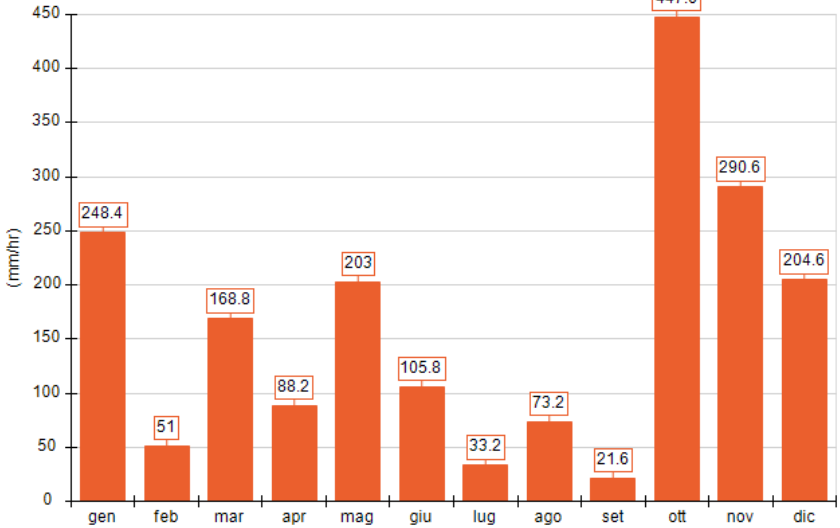
Temperatura minima, media massima (°C)



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.22	32.00	1936.00
Primavera	0.21	11.40	460.00
Estate	0.10	14.60	212.20
Autunno	0.35	32.00	759.80
Inverno	0.23	19.80	504.00
gen	0.33	14.80	248.40
feb	0.08	4.40	51.00
mar	0.23	7.20	168.80
apr	0.12	11.40	88.20
mag	0.27	7.40	203.00
giu	0.15	14.60	105.80
lug	0.04	8.60	33.20
ago	0.10	12.20	73.20
set	0.03	9.20	21.60
ott	0.60	32.00	447.60
nov	0.40	24.00	290.60
dic	0.28	19.80	204.60

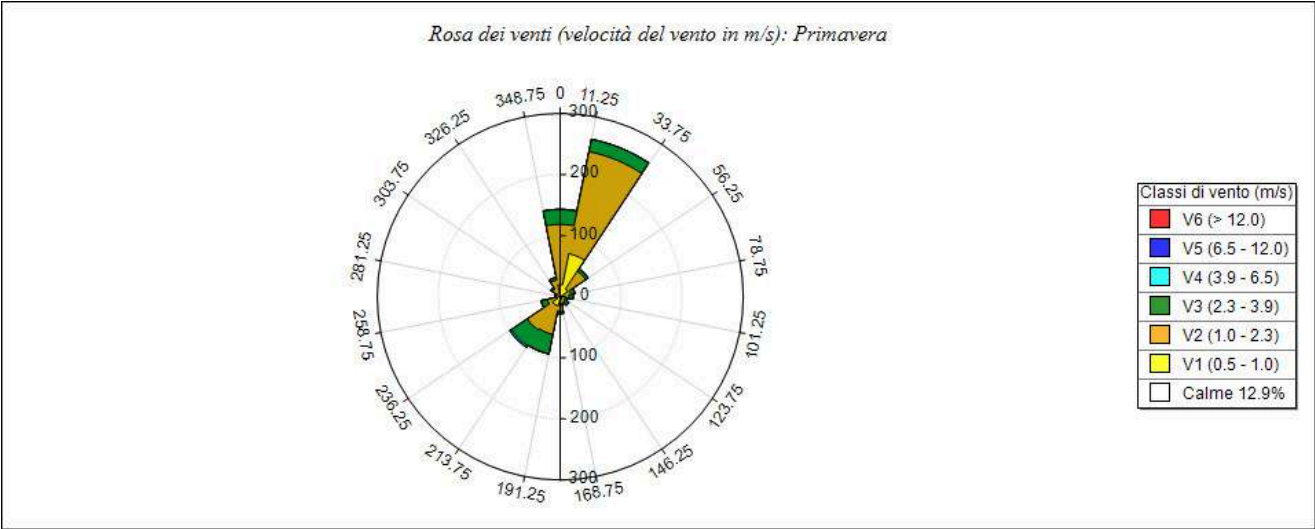
Precipitazione cumulata (mm/hr)



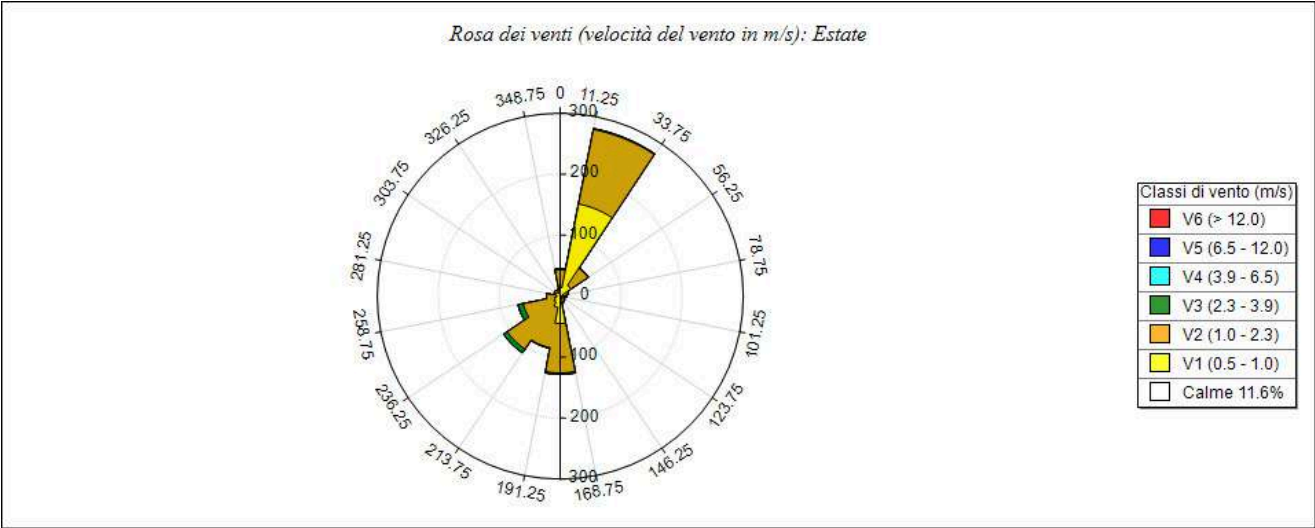
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	0.00%	0.00%

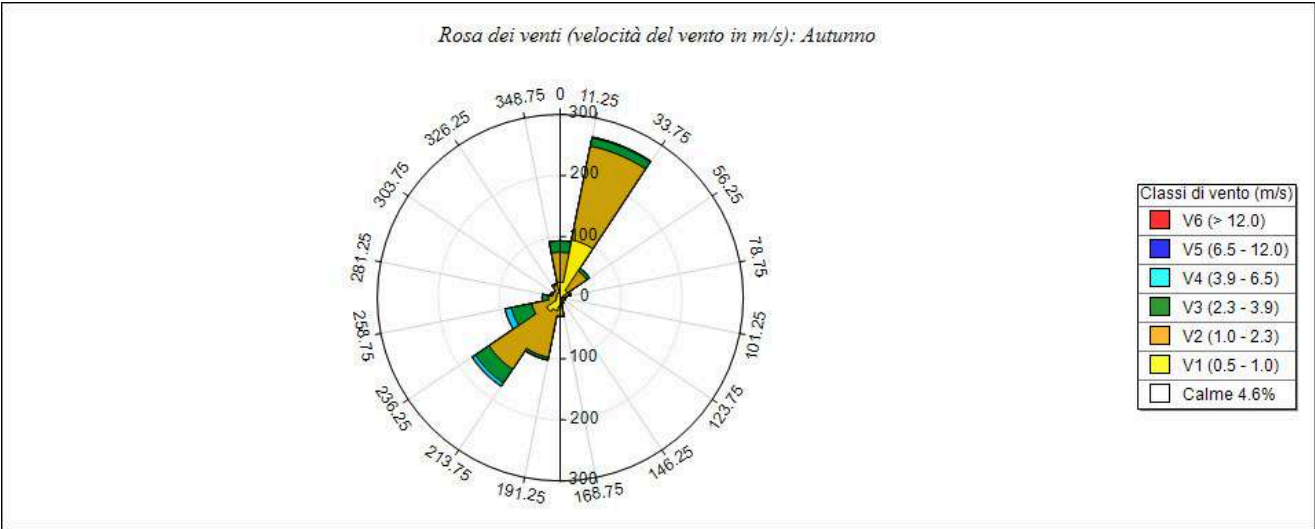
Rose dei venti stagionali



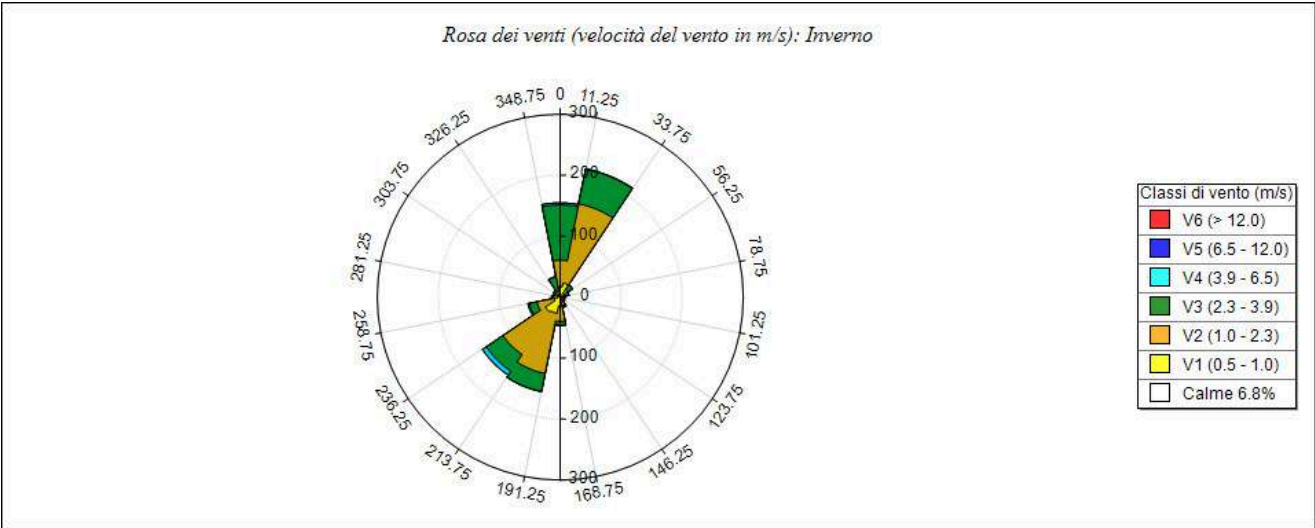
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	19.71	98.57	24.19	0.45	0.00	0.00	142.92	1.72
11.3 - 33.8	71.68	170.25	20.61	0.00	0.00	0.00	262.54	1.44
33.8 - 56.3	15.23	34.95	4.48	0.45	0.00	0.00	55.11	1.48
56.3 - 78.8	2.24	15.68	6.27	0.45	0.00	0.00	24.64	2.01
78.8 - 101.3	3.58	10.75	6.72	0.00	0.00	0.00	21.06	1.95
101.3 - 123.8	1.34	6.72	4.03	0.00	0.00	0.00	12.10	2.00
123.8 - 146.3	3.14	6.27	7.62	0.00	0.00	0.00	17.03	2.11
146.3 - 168.8	4.03	6.72	2.24	0.00	0.00	0.00	12.99	1.55
168.8 - 191.3	5.82	17.92	3.58	0.45	0.00	0.00	27.78	1.66
191.3 - 213.8	15.23	47.49	32.26	0.45	0.00	0.00	95.43	1.95
213.8 - 236.3	15.23	49.73	31.36	3.14	0.00	0.00	99.46	2.07
236.3 - 258.8	5.38	16.13	9.86	0.90	0.00	0.00	32.26	2.00
258.8 - 281.3	2.69	4.48	0.45	0.00	0.00	0.00	7.62	1.41
281.3 - 303.8	3.14	4.93	0.90	0.00	0.00	0.00	8.96	1.38
303.8 - 326.3	5.82	9.41	3.14	0.00	0.00	0.00	18.37	1.55
326.3 - 348.8	6.27	21.51	4.48	0.00	0.00	0.00	32.26	1.69
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	129.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	129.48	0.00
Totale	310.04	521.51	162.19	6.27	0.00	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	13.89	29.12	1.79	0.00	0.00	0.00	44.80	1.35
11.3 - 33.8	154.12	124.55	1.34	0.00	0.00	0.00	280.02	1.03
33.8 - 56.3	21.06	33.60	0.90	0.00	0.00	0.00	55.56	1.16
56.3 - 78.8	4.48	8.96	0.45	0.00	0.00	0.00	13.89	1.25
78.8 - 101.3	3.14	6.72	0.45	0.00	0.00	0.00	10.30	1.32
101.3 - 123.8	1.79	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00	5.82	1.41
123.8 - 146.3	4.93	4.03	0.45	0.00	0.00	0.00	9.41	1.20
146.3 - 168.8	4.03	6.72	0.45	0.00	0.00	0.00	11.20	1.30
168.8 - 191.3	44.80	81.09	2.24	0.00	0.00	0.00	128.14	1.29
191.3 - 213.8	18.82	67.20	0.90	0.00	0.00	0.00	86.92	1.37
213.8 - 236.3	12.10	92.29	7.17	0.00	0.00	0.00	111.56	1.67
236.3 - 258.8	9.41	52.42	8.51	0.00	0.00	0.00	70.34	1.75
258.8 - 281.3	5.82	16.58	0.00	0.00	0.00	0.00	22.40	1.36
281.3 - 303.8	8.06	2.24	0.45	0.00	0.00	0.00	10.75	1.01
303.8 - 326.3	8.06	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00	11.65	0.95
326.3 - 348.8	4.48	6.27	0.45	0.00	0.00	0.00	11.20	1.20
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	116.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	116.04	0.00
Totale	435.04	539.43	25.54	0.00	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	25.46	48.61	18.52	0.46	0.00	0.00	93.06	1.67
11.3 - 33.8	96.30	156.48	13.89	1.39	0.00	0.00	268.06	1.39
33.8 - 56.3	14.35	37.96	5.56	0.00	0.00	0.00	57.87	1.55
56.3 - 78.8	4.17	10.19	3.70	0.00	0.00	0.00	18.06	1.64
78.8 - 101.3	3.70	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	7.87	1.25
101.3 - 123.8	2.31	5.09	0.93	0.00	0.00	0.00	8.33	1.51
123.8 - 146.3	0.93	3.70	0.93	0.00	0.00	0.00	5.56	1.71
146.3 - 168.8	2.78	6.94	0.46	0.00	0.00	0.00	10.19	1.37
168.8 - 191.3	14.35	15.74	1.39	0.00	0.00	0.00	31.48	1.23
191.3 - 213.8	21.76	77.78	4.17	0.46	0.00	0.00	104.17	1.44
213.8 - 236.3	26.85	113.89	26.85	6.48	0.00	0.00	174.07	1.83
236.3 - 258.8	6.94	40.74	33.80	10.65	0.00	0.00	92.13	2.43
258.8 - 281.3	6.48	12.50	10.65	0.00	0.00	0.00	29.63	1.91
281.3 - 303.8	5.56	7.41	3.24	0.00	0.00	0.00	16.20	1.59
303.8 - 326.3	7.87	5.09	0.46	0.00	0.00	0.00	13.43	1.09
326.3 - 348.8	7.41	13.89	2.31	0.00	0.00	0.00	23.61	1.42
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	46.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.30	0.00
Totale	293.52	560.19	126.85	19.44	0.00	0.00	1000.00	0.00



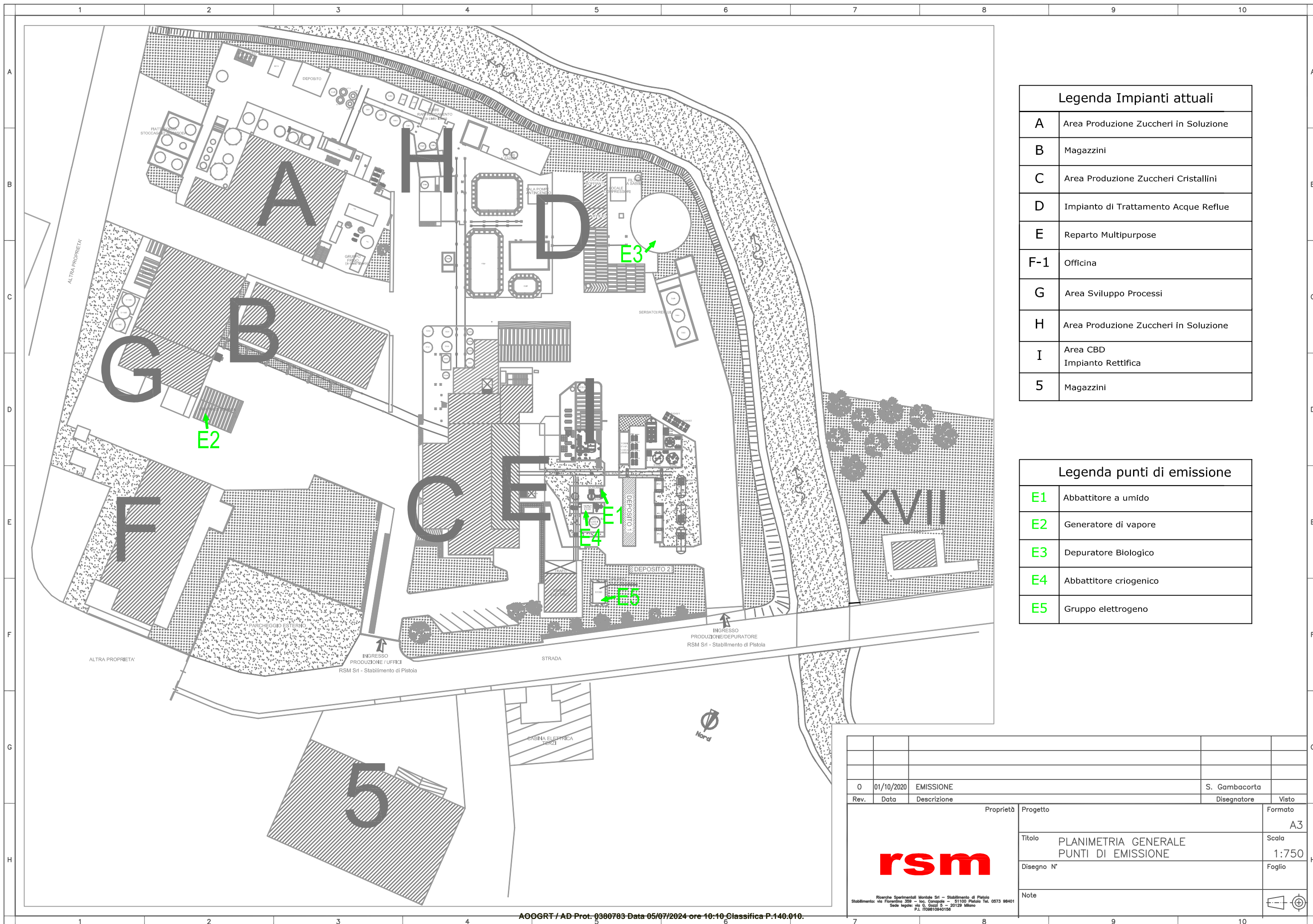
Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	16.85	43.52	90.78	3.28	0.00	0.00	154.42	2.43
11.3 - 33.8	23.40	132.43	58.03	0.47	0.00	0.00	214.32	1.95
33.8 - 56.3	4.21	10.76	9.36	0.00	0.00	0.00	24.33	1.98
56.3 - 78.8	3.28	4.21	7.02	0.00	0.00	0.00	14.51	2.05
78.8 - 101.3	1.40	2.34	3.28	0.00	0.00	0.00	7.02	1.97
101.3 - 123.8	1.87	3.74	1.87	0.00	0.00	0.00	7.49	1.68
123.8 - 146.3	1.87	3.74	3.28	0.00	0.00	0.00	8.89	1.83
146.3 - 168.8	5.62	8.89	2.81	0.00	0.00	0.00	17.31	1.62
168.8 - 191.3	14.51	25.27	6.55	0.00	0.00	0.00	46.33	1.55
191.3 - 213.8	27.14	100.61	29.95	0.00	0.00	0.00	157.70	1.73
213.8 - 236.3	29.48	83.29	33.22	7.49	0.00	0.00	153.49	1.94
236.3 - 258.8	10.29	28.54	12.63	2.34	0.00	0.00	53.81	1.95
258.8 - 281.3	3.28	8.89	1.87	0.00	0.00	0.00	14.04	1.65
281.3 - 303.8	5.62	2.81	2.81	0.00	0.00	0.00	11.23	1.60
303.8 - 326.3	2.34	6.55	4.21	0.00	0.00	0.00	13.10	2.03
326.3 - 348.8	5.62	5.15	23.40	0.00	0.00	0.00	34.16	2.40
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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)
Calme < 0.5	67.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.85	0.00
Totale	224.61	470.75	291.06	13.57	0.00	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) |

ALLEGATO II – PLANIMETRIA EMISSIONI





ALLEGATO III – PARAMETRI BUILDING DOWNWASH

'Maind Model Suite BPIP Utilities'

'p'

'METERS' 1.00

'UTMY' 0.0

10

'Edificio' 1 48

4 14

656561 4863412

656576 4863408

656562 4863376

656550 4863381

'Edificio' 1 48

4 7

656552 4863362

656572 4863354

656560 4863325

656541 4863332

'Edificio' 1 48

4 7

656544 4863349

656536 4863333

656509 4863348

656515 4863366

'Edificio' 1 48

4 25

656522 4863325

656547 4863316

656539 4863295

656515 4863306

'Edificio' 1 48

4 22

656474 4863397

656495 4863393

656495 4863352

656480 4863351

'Edificio' 1 47

4 10

656401 4863498

656468 4863498

656471 4863461

656413 4863465



'Edificio' 1 47

4 6

656525 4863561

656593 4863536

656560 4863457

656498 4863484

'Edificio' 1 47

4 6

656495 4863481

656556 4863457

656547 4863433

656486 4863457

'Edificio' 1 47

6 10

656624 4863401

656786 4863338

656767 4863279

656697 4863310

656688 4863289

656594 4863326

'Edificio' 1 47

9 10

656582 4863230

656678 4863237

656688 4863130

656614 4863117

656590 4863137

656592 4863164

656577 4863166

656568 4863209

656585 4863209

3

'STACK1' 48 5.3 656464 4863380

'STACK2' 48 6 656551 4863364

'STACK3' 48 11 656463 4863385

Maind Model Suite BPIP Utilities

BPIP (Dated: 04274)

DATE : 5/ 7/2024

TIME : 9:13:12

Maind Model Suite BPIP Utilities

=====

ECOL STUDIO S.p.A.
www.ecolstudio.com
AMBIENTE E SOSTENIBILITÀ
SALUTE E SICUREZZA
QUALITÀ DEL PRODOTTO



ITALY - SWEDEN - UNITED KINGDOM

SEDE AMMINISTRATIVA E OPERATIVA
Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca, VIESTE
Tel. +39 0583 40011 - Fax +39 0583 400300
info@ecolstudio.com - info@ecolpec.com

SEDE LEGALE
Via Lanzone, 31 - 20123 Milano, VIESTE
C.F./ Reg. Impr. Milano 01484940463
P.IVA 14996171006 - Cap. Soc. 1.000.000,00 i.v.

BPIP PROCESSING INFORMATION:

=====

The P flag has been set for preparing downwash related data for a model run utilizing the PRIME algorithm.

Inputs entered in METERS will be converted to meters using a conversion factor of 1.0000. Output will be in meters.

The UTMP variable is set to UTM. The input is assumed to be in UTM coordinates. BPIP will move the UTM origin to the first pair of UTM coordinates read. The UTM coordinates of the new origin will be subtracted from all the other UTM coordinates entered to form this new local coordinate system.

Plant north is set to 0.00 degrees with respect to True North.

Maind Model Suite BPIP Utilities

PRELIMINARY* GEP STACK HEIGHT RESULTS TABLE (Output Units: meters)

Stack-Building			Preliminary*	
Stack Name	Stack Height	Base Elevation Differences	GEP** EQN1	GEP Stack Height Value
STACK1	5.30	0.00	62.50	65.00
STACK2	6.00	0.00	62.50	65.00
STACK3	11.00	0.00	62.50	65.00

* Results are based on Determinants 1 & 2 on pages 1 & 2 of the GEP Technical Support Document. Determinant 3 may be investigated for additional stack height credit. Final values result after Determinant 3 has been taken into consideration.

** Results were derived from Equation 1 on page 6 of GEP Technical Support Document. Values have been adjusted for any stack-building base elevation differences.

Note: Criteria for determining stack heights for modeling emission limitations for a source can be found in Table 3.1 of the



GEP Technical Support Document.

BPIP (Dated: 04274)

DATE : 5/ 7/2024

TIME : 9:13:12

Maind Model Suite BPIP Utilities

BPIP output is in meters

SO BUILDHGT STACK1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT STACK1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT STACK1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT STACK1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT STACK1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT STACK1	25.00	25.00	25.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDWID STACK1	28.50	35.12	40.69	45.01	47.97	49.47
SO BUILDWID STACK1	49.47	47.96	46.00	44.26	44.60	43.87
SO BUILDWID STACK1	41.82	38.49	33.99	28.46	22.07	21.00
SO BUILDWID STACK1	28.50	35.12	40.69	45.01	47.97	49.47
SO BUILDWID STACK1	49.47	47.96	46.00	44.26	44.60	43.87
SO BUILDWID STACK1	28.23	30.94	32.71	28.46	22.07	21.00
SO BUILDLEN STACK1	44.26	44.60	43.87	41.82	38.49	33.99
SO BUILDLEN STACK1	28.46	22.07	21.00	28.50	35.12	40.69
SO BUILDLEN STACK1	45.01	47.97	49.47	49.47	47.96	46.00
SO BUILDLEN STACK1	44.26	44.60	43.87	41.82	38.49	33.99
SO BUILDLEN STACK1	28.46	22.07	21.00	28.50	35.12	40.69
SO BUILDLEN STACK1	32.31	33.91	34.48	49.47	47.96	46.00
SO XBADJ STACK1	-25.78	-21.78	-17.11	-11.93	-6.38	-0.64
SO XBADJ STACK1	5.12	10.72	10.00	6.90	3.58	0.16
SO XBADJ STACK1	-3.27	-6.59	-9.72	-12.55	-15.01	-17.00
SO XBADJ STACK1	-18.48	-22.82	-26.76	-29.89	-32.10	-33.35
SO XBADJ STACK1	-33.58	-32.79	-31.00	-35.39	-38.71	-40.85
SO XBADJ STACK1	-112.09	-113.32	-111.11	-36.91	-32.96	-29.00
SO YBADJ STACK1	-21.14	-21.14	-20.50	-19.24	-17.39	-15.01
SO YBADJ STACK1	-12.18	-8.98	-6.00	-3.65	0.52	4.82
SO YBADJ STACK1	8.98	12.86	16.35	19.35	21.75	20.50
SO YBADJ STACK1	21.14	21.14	20.50	19.24	17.39	15.01



SO YBADJ	STACK1	12.18	8.98	6.00	3.65	-0.52	-4.82
SO YBADJ	STACK1	9.79	-6.97	-23.52	-19.35	-21.75	-20.50

SO BUILDHGT	STACK2	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	14.00
SO BUILDHGT	STACK2	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK2	7.00	7.00	7.00	14.00	25.00	25.00
SO BUILDHGT	STACK2	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	14.00
SO BUILDHGT	STACK2	22.00	7.00	7.00	7.00	7.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK2	7.00	7.00	7.00	14.00	25.00	25.00
SO BUILDWID	STACK2	29.78	26.65	29.72	32.31	33.91	31.68
SO BUILDWID	STACK2	49.47	47.96	46.00	44.26	44.60	43.87
SO BUILDWID	STACK2	36.78	37.89	37.85	33.67	33.25	32.00
SO BUILDWID	STACK2	29.78	26.65	29.72	32.31	33.91	31.68
SO BUILDWID	STACK2	49.47	36.15	33.00	35.05	32.03	43.87
SO BUILDWID	STACK2	36.78	37.89	37.85	33.67	33.25	32.00
SO BUILDLEN	STACK2	26.59	22.47	24.66	28.23	30.94	36.02
SO BUILDLEN	STACK2	28.46	22.07	21.00	28.50	35.12	40.69
SO BUILDLEN	STACK2	29.91	33.49	36.04	34.17	32.50	30.00
SO BUILDLEN	STACK2	26.59	22.47	24.66	28.23	30.94	36.02
SO BUILDLEN	STACK2	28.46	34.64	35.00	26.71	21.61	40.69
SO BUILDLEN	STACK2	29.91	33.49	36.04	34.17	32.50	30.00
SO XBADJ	STACK2	-70.04	-68.94	-68.23	-67.57	-64.86	7.63
SO XBADJ	STACK2	-71.16	-72.18	-77.00	-81.56	-83.64	-83.18
SO XBADJ	STACK2	2.05	2.17	2.23	-41.69	33.37	39.00
SO XBADJ	STACK2	43.44	46.47	43.57	39.34	33.92	-43.65
SO XBADJ	STACK2	42.70	9.50	7.00	-22.42	-23.15	42.50
SO XBADJ	STACK2	-31.96	-35.66	-38.28	7.51	-65.87	-69.00
SO YBADJ	STACK2	10.49	0.67	-9.25	-19.01	-28.19	20.73
SO YBADJ	STACK2	32.61	21.89	10.00	-3.00	-14.20	-24.82
SO YBADJ	STACK2	-12.55	-9.29	-5.74	21.71	-28.90	-20.00
SO YBADJ	STACK2	-10.49	-0.67	9.25	19.01	28.19	-20.73
SO YBADJ	STACK2	-32.61	9.85	14.50	19.32	17.55	24.82
SO YBADJ	STACK2	12.55	9.29	5.74	-21.71	28.90	20.00

SO BUILDHGT	STACK3	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK3	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK3	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	0.00
SO BUILDHGT	STACK3	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK3	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
SO BUILDHGT	STACK3	25.00	25.00	25.00	22.00	22.00	0.00
SO BUILDWID	STACK3	28.50	35.12	40.69	45.01	47.97	49.47
SO BUILDWID	STACK3	49.47	47.96	46.00	44.26	44.60	43.87



SO BUILDWID STACK3	41.82	38.49	33.99	28.46	22.07	0.00
SO BUILDWID STACK3	28.50	35.12	40.69	45.01	47.97	49.47
SO BUILDWID STACK3	49.47	47.96	46.00	44.26	44.60	43.87
SO BUILDWID STACK3	28.23	30.94	32.71	28.46	22.07	0.00
SO BUILDLEN STACK3	44.26	44.60	43.87	41.82	38.49	33.99
SO BUILDLEN STACK3	28.46	22.07	21.00	28.50	35.12	40.69
SO BUILDLEN STACK3	45.01	47.97	49.47	49.47	47.96	0.00
SO BUILDLEN STACK3	44.26	44.60	43.87	41.82	38.49	33.99
SO BUILDLEN STACK3	28.46	22.07	21.00	28.50	35.12	40.69
SO BUILDLEN STACK3	32.31	33.91	34.48	49.47	47.96	0.00
SO XBADJ STACK3	-30.53	-26.14	-20.94	-15.12	-8.83	-2.28
SO XBADJ STACK3	4.35	10.84	11.00	8.75	6.23	3.53
SO XBADJ STACK3	0.71	-2.12	-4.89	-7.51	-9.91	0.00
SO XBADJ STACK3	-13.73	-18.46	-22.93	-26.70	-29.66	-31.71
SO XBADJ STACK3	-32.81	-32.90	-32.00	-37.24	-41.36	-44.21
SO XBADJ STACK3	-116.07	-117.80	-115.94	-41.95	-38.06	0.00
SO YBADJ STACK3	-23.00	-23.79	-23.87	-23.22	-21.86	-19.84
SO YBADJ STACK3	-17.22	-14.07	-11.00	-8.40	-3.84	0.99
SO YBADJ STACK3	5.79	10.41	14.72	18.58	21.87	0.00
SO YBADJ STACK3	23.00	23.79	23.87	23.22	21.86	19.84
SO YBADJ STACK3	17.22	14.07	11.00	8.40	3.84	-0.99
SO YBADJ STACK3	12.98	-4.52	-21.89	-18.58	-21.87	0.00

