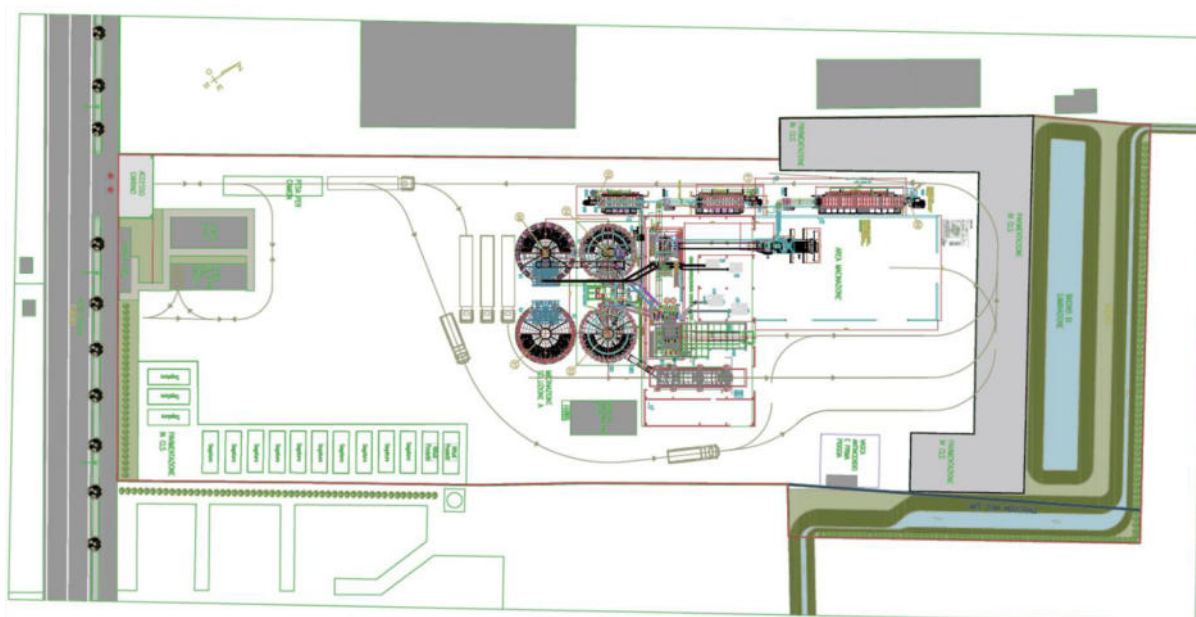


Territorio
Ecologia
Recupero
Risorsa
Ambiente

TERRA SRL

**MODIFICA SOSTANZIALE DELL'IMPIANTO DI STOCCAGGIO RIFIUTI
NON PERICOLOSI, COSTITUITI DA SEGATURA (EER 030105), IN
COMUNE DI GAIARINE (TV). DITTA FASSA SRL**
RAPPORTO DI MODELLIZZAZIONE DIFFUSIONALE DELLE EMISSIONI
CONVOGLIATE.



Committente: FASSA SRL		Documento elaborato da: T.E.R.R.A. S.r.l.
Data prima emissione: Aprile 2026	Revisione: 00	Codice progetto: 25-14-08

INDICE.

1	PREMESSA	9
2	Inquadramento progettuale.....	11
2.1	Configurazione impiantistica esistente	11
2.1.1	Ciclo produttivo	12
2.1.2	Punti emissivi autorizzati	15
2.2	Configurazione impiantistica di progetto.....	16
2.2.1	Ciclo produttivo di progetto.....	17
2.2.2	Nuovi punti emissivi	18
3	INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO	19
3.1	Il dato storico	20
3.1.1	Regime termico	20
3.1.2	Regime anemometrico.....	22
3.1.3	Sintesi della situazione meteorologica ed effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera	27
3.2	L'anno di riferimento per le simulazioni: anno 2022.....	35
3.2.1	Regime termico	35
3.2.2	Regime anemometrico.....	36
3.2.3	Regime pluviometrico.....	37
4	ANALISI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA.....	39
4.1	Il quadro normativo europeo	39
4.2	Il quadro normativo nazionale	39
4.3	La pianificazione territoriale di riferimento.....	42
4.4	Analisi delle concentrazioni.....	47
4.4.1	La centralina di riferimento	47
4.4.2	Ossidi di azoto.....	48
4.4.3	Particolato	49
4.4.4	Quadro sinottico della qualità dell'aria	52
5	GLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE	53
5.1	La definizione delle sorgenti emissive di cantiere.....	53
5.1.1	I fattori di emissione	54
5.2	Stima dell'impatto delle emissioni di polveri in fase di cantiere.....	55

5.2.1	La metodologia delle linee guida dell'ARPA Toscana	55
5.3	Best practice per il cantiere	57
6	IL MODELLO DI SIMULAZIONE E GLI INPUT MODELLISTICI	59
6.1	La scelta del modello di simulazione	59
6.2	Il modello di dispersione CALPUFF	60
6.3	Dominio	61
6.4	Dati di input orografici	62
6.5	Dati di input meteorologici	65
6.6	La maglia di calcolo	69
6.7	I ricettori di riferimento.....	70
7	LO SCENARIO ANTE-OPERAM	73
7.1	Lo scenario emissivo.....	73
7.2	I risultati del modello di simulazione	74
7.2.1	Aspetti Generali	74
7.2.2	Particolato	75
8	LO SCENARIO POST-OPERAM	78
8.1	Lo scenario emissivo.....	78
8.2	I risultati del modello di simulazione	80
8.2.1	Aspetti Generali	80
8.2.2	Particolato	81
9	CONCLUSIONI	84
10	BIBLIOGRAFIA	85
	ALLEGATO 1 – MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 MEDIA AUNNUA	86
	ALLEGATO 2 – MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 90,4°	87

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2-1: Planimetria stato attuale.....	12
Figura 2-2: Ciclo produttivo stato attuale	13
Figura 2-3: Planimetria stato di progetto	17
Figura 2-4 Ciclo produttivo scenario di progetto	18
Figura 2-5 Planimetria scenario di progetto	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 3-1 Temperatura media nel decennio di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	21
Figura 3-2 Temperatura massima e minima media nel decennio di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto).....	22
Figura 3-3 Regime anemometrico invernale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	24
Figura 3-4 Regime anemometrico primaverile nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	25
Figura 3-5 Regime anemometrico estivo nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	26
Figura 3-6 Regime anemometrico autunnale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	27
Figura 3-7 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2020 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2019 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori	28
Figura 3-8 Confronto della distribuzione delle ore giornaliere di inversione nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2020 con i corrispondenti periodi con minor presenza di inversioni (migliori) o con maggior frequenza di inversioni (peggiori) negli anni tra il 2010 e il 2019 ottenuta dall'elaborazione dei dati del radiometro di Padova.	29
Figura 3-9 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2021 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2020 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori	30
Figura 3-10 Confronto della distribuzione delle ore giornaliere di inversione nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo,	

ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2021 con i corrispondenti periodi con minor presenza di inversioni (migliori) o con maggior frequenza di inversioni (peggiori) negli anni tra il 2010 e il 2020 ottenuta dall'elaborazione dei dati del radiometro di Padova.	31
Figura 3-11 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2022 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2021 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori	32
Figura 3-12 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2023 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2022 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori	33
Figura 3-13 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2024 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2023 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori	34
Figura 3-14 Temperatura oraria (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	36
Figura 3-15 Intensità del vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	36
Figura 3-16 Frequenza per direzione di vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	37
Figura 3-17 Precipitazione cumulata oraria (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	37
Figura 3-18 Precipitazione cumulata mensile (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	38
Figura 3-19 Umidità relativa (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	38
Figura 4-1 Zonizzazione e classificazione del territorio regionale per la qualità dell'aria della Regione Veneto (Delibera di Giunta Regionale 1855/2020)	44
Figura 4-2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria	45

Figura 4-3 Localizzazione su ortofoto della centralina di qualità dell'aria di ARPA Veneto di Mansuè (TV) rispetto all'impianto	47
Figura 4-4 Medie annuali NO ₂ calcolate per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)	49
Figura 4-5 Medie annuali PM ₁₀ calcolate per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)	50
Figura 4-6 Superamenti media giornaliera PM ₁₀ calcolati per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)	51
Figura 4-7 Media annua PM _{2,5} calcolata per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)	51
Figura 5-1 Scenario di cantiere - Rappresentazione dell'area (in rosso)	53
Figura 5-2 Ubicazione dei recettori sensibili individuati in prossimità del cantiere di progetto	56
Figura 6-1 Distribuzione percentuale della velocità del vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	59
Figura 6-2 DTM dell'area di progetto. Fonte dati: Geoportale dei dati territoriali della Regione Veneto	60
Figura 6-3: Evoluzione a puff del pennacchio	61
Figura 6-4 Meteorological grid e Computational grid - Dominio analizzato nelle simulazioni ...	62
Figura 6-5: Dati di elevazione del terreno sul dominio di calcolo CALMET (Fonte: SRTM1).....	63
Figura 6-6: Dati di uso del suolo nel dominio di calcolo CALMET (Fonte: GLCC)	65
Figura 6-7 Rosa dei venti elaborata dal modello CALMET	69
Figura 6-8 Localizzazione dei recettori sensibili per la protezione della popolazione individuati nei dintorni del sito di progetto.....	72
Figura 7-1 Localizzazione sorgenti dello scenario ante-operam su ortofoto.....	74
Figura 8-1 Localizzazione sorgenti dello scenario ante-operam su ortofoto.....	79

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 3-1 Regime termico (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto).....	21
Tabella 3-2 Regime anemometrico stagione inverno (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	22
Tabella 3-3 Regime anemometrico stagione primavera (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	23
Tabella 3-4 Regime anemometrico stagione estate (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	23
Tabella 3-5 Regime anemometrico stagione autunno (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)	23
Tabella 3-6 Capacità dispersive dell'atmosfera per l'andamento delle polveri sottili per il periodo 2020-2024	35
Tabella 4-1 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. Fonte: Allegati XI e XIII D.lgs. 155/2010	42
Tabella 4-2 Elenco delle stazioni e dei relativi monitor appartenenti al Programma di Valutazione. Anno 2024. T: Traffico, F: Fondo, I: Industriale, U: Urbano, S: Suburbano, R: Rurale	46
Tabella 4-3 Valori di qualità dell'aria (media 2020-2024)	52
Tabella 5-2 Mezzi previsti per le lavorazioni	54
Tabella 5-3 Fattori di emissione (fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor", 2025)	55
Tabella 5-4 Fattori di emissione areali PM10 e NOx	55
Tabella 5-5 Recettori sensibili in prossimità del cantiere di progetto	56
Tabella 5-6 Valutazione delle emissioni di polveri PM10 per il cantiere di progetto	57
Tabella 6-1 Sistema di classificazione del 'U.S. Geological Survey' delle categorie di uso del suolo	64
Tabella 6-2 Dati meteorologici utilizzati nella simulazione WRF	66
Tabella 6-3 Caratteristiche della griglia di calcolo del modello WRF	67
Tabella 6-4 Caratteristiche della griglia di calcolo del modello CALMET	68
Tabella 6-5 Caratteristiche Sampling Grid	70
Tabella 6-6 Caratteristiche Nested Grid	70
Tabella 6-7 Recettori sensibili per la protezione della popolazione individuati nei dintorni del sito di progetto	71
Tabella 7-1 Caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti per la fase ante-operam ...	73
Tabella 7-2 Valori di concentrazione massima giornaliera di PM10 – Scenario ante operam ...	76
Tabella 7-3 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario ante operam	76

Tabella 7-4 Valori di concentrazione media annua di PM _{2,5} – Scenario ante operam	77
Tabella 8-1 Caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti per la fase post-operam ...	79
Tabella 8-2 Valori di concentrazione massima giornaliera di PM ₁₀ – Scenario post operam ...	81
Tabella 8-3 Valori di concentrazione media annua di PM ₁₀ – Scenario post operam	82
Tabella 8-4 Valori di concentrazione media annua di PM _{2,5} – Scenario post operam	82

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il rapporto di modellizzazione diffusionale delle emissioni del progetto di aumento della capacità di trattamento dell'impianto di stoccaggio rifiuti non pericolosi, costituiti da segatura, trucioli e residui di taglio del legno della società Fassa S.r.l. nel Comune di Gaiarine (TV).

Si sottolinea che l'Azienda, con **DDP n. 68 del 19/04/2023** ha ottenuto Autorizzazione Unica per l'esercizio dell'impianto. In questa fase, l'azienda richiede:

- Inserimento del nuovo codice EER 15 01 03 "Imballaggi in legno" in ingresso all'impianto;
- Aumento di capacità di trattamento di ulteriori 75.000 ton/anno;
- Lo svolgimento dell'operazione di recupero "R3" tramite macinazione;
- Ottenimento di specifico End of Waste a valle dell'operazione di recupero.

Le fasi che hanno caratterizzato questo studio sono:

- analisi meteo-climatica;
- analisi della qualità dell'aria.

In primis è stata effettuata l'analisi meteo-climatica dell'area di interesse partendo dai dati storici registrati dalla centralina meteorologica di ARPA Veneto situata a Conegliano (TV), distante circa 16 km dall'area oggetto dell'intervento, considerando l'ultima serie di dati disponibili e nell'arco temporale 2020-2024. Tale analisi ha permesso di caratterizzare il regime termico e anemometrico con l'obiettivo di avere un quadro meteoclimatico storico di riferimento.

È stata poi condotta l'analisi sulla qualità dell'aria, partendo dai riferimenti legislativi Europei, Nazionali e Regionali. In particolare, quest'ultimo, oltre a fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), ha permesso di definire i valori di riferimento che permettono una valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti.

Nella Regione Veneto, il monitoraggio della qualità dell'aria è eseguito dalle centraline gestite da ARPA Veneto. In questo studio, al fine di avere una prima caratterizzazione della qualità dell'aria per il periodo dal 2017 al 2024, in prossimità dell'area di intervento è stata valutata la centralina della rete che risultasse più prossima e al tempo stesso fosse rappresentativa di un ambito territoriale simile.

Come centralina di riferimento è stata scelta quella di Mansuè (TV), situata a circa 6 km di distanza dall'area di intervento, prendendo in considerazione i seguenti inquinanti:

- Particolato di dimensioni inferiori ai 10µm (PM10);
- Particolato di dimensioni inferiori ai 2,5µm (PM2.5);
- Biossido di azoto (NO2).

In particolare, il dato di concentrazione media annua relativo al periodo 2020-2024 per ciascun inquinante sopra elencato è stato preso in considerazione come valore di fondo per le simulazioni modellistiche condotte nel presente Rapporto.

Gli impatti potenziali generati dalle lavorazioni di cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sono stati valutati seguendo la metodologia delle linee guida di ARPA Toscana (All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09).

Si sottolinea che ai fini dell'applicazione modellistica, sono state seguite le "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto.

In particolare, le simulazioni sono state condotte per valutare il contributo diffusivo derivante dall'opera nei seguenti casi:

- Ante-operam;
- Post-operam, valutando per questo scenario le ricadute sull'ambiente circostante e gli impatti potenziali derivanti dal progetto di aumento della capacità di trattamento dell'impianto di stoccaggio rifiuti non pericolosi, costituiti da segatura, trucioli e residui di taglio del legno della società Fassa S.r.l., oggetto del presente Rapporto.

2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 Configurazione impiantistica esistente

L'attuale stabilimento si estende su una superficie di 13.622 mq, di cui:

- 1006, 25 mq coperti;
- 10.245,75 mq scoperti pavimentati;
- 2370 mq di superficie a verde.

Esso è composto da:

- una **recinzione perimetrale** realizzata con zoccolo di calcestruzzo armato e rete metallica;
- **cabina di trasformazione MT/BT** su due piani in muratura armata;
- una **pesa a ponte** per la pesatura dei mezzi in entrata e uscita;
- un **blocco uffici** (ufficio spedizione per gli adempimenti amministrativi e relativi servizi, spogliatoi etc etc). La struttura degli uffici potrà, a seconda delle esigenze di mercato, essere realizzata mediante monoblocchi prefabbricati (tipo container) debitamente rivestiti ovvero mediante struttura con pilastri in calcestruzzo armato e tamponamenti in blocchi Poroton. La copertura sarà piana;
- un **capannone contenente il cuore del processo produttivo**, ossia le due baie di carico e scarico, oltre a tutta l'attrezzatura e i quadri di impianto. La struttura sarà realizzata in acciaio con copertura a doppia falda e tamponamenti in pannelli sandwich in lana di roccia;
- **due silos di stoccaggio**, aventi capacità di 1500 mc/cad., realizzati con struttura in acciaio, dotati di portellone antiscoppio e portellone per lo scarico dei materiali.
- una **vasca** in cls interrata realizzata in opera con il duplice scopo di assolvere alla funzione di riserva idrica antincendio nella prima partizione e da vasca di prima pioggia/invaso nella seconda partizione;
- **piazzali di manovra e deposito** realizzati in conglomerato bituminoso.

Un'ampia porzione dell'area a nord è mantenuta a verde per ospitare il bacino di laminazione e le opere di compensazione idraulica.

L'immagine a pagina seguente riporta la planimetria dello stato di fatto dello stabilimento.

Secondo l'AU vigente (DDP 68/2023), l'impianto è autorizzato per le seguenti operazioni:

- a)** operazione di esclusiva messa in riserva (R13) con medesimo codice EER di rifiuti provenienti da stessi produttori per l'avvio a recupero presso impianti successivi;
- b)** operazioni di accorpamento (R12) di rifiuti con medesimo codice EER, proveniente da diversi produttori, per l'avvio a recupero presso impianti successivi;

Presso l'impianto può essere conferito esclusivamente il rifiuto di cui alla tabella che segue:

CER	Descrizione	STOCCAGGIO	
		Accorpamento	Messa in Riserva
		R12	R13
030105	Segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 030104	X	X

Quantitativi gestibili

2. I quantitativi di rifiuti ammessi all'impianto sono i seguenti:

- Quantitativo massimo conferibile annualmente: 80.000 t;
- Quantitativo istantaneo massimo stoccabile: 1.100 t.

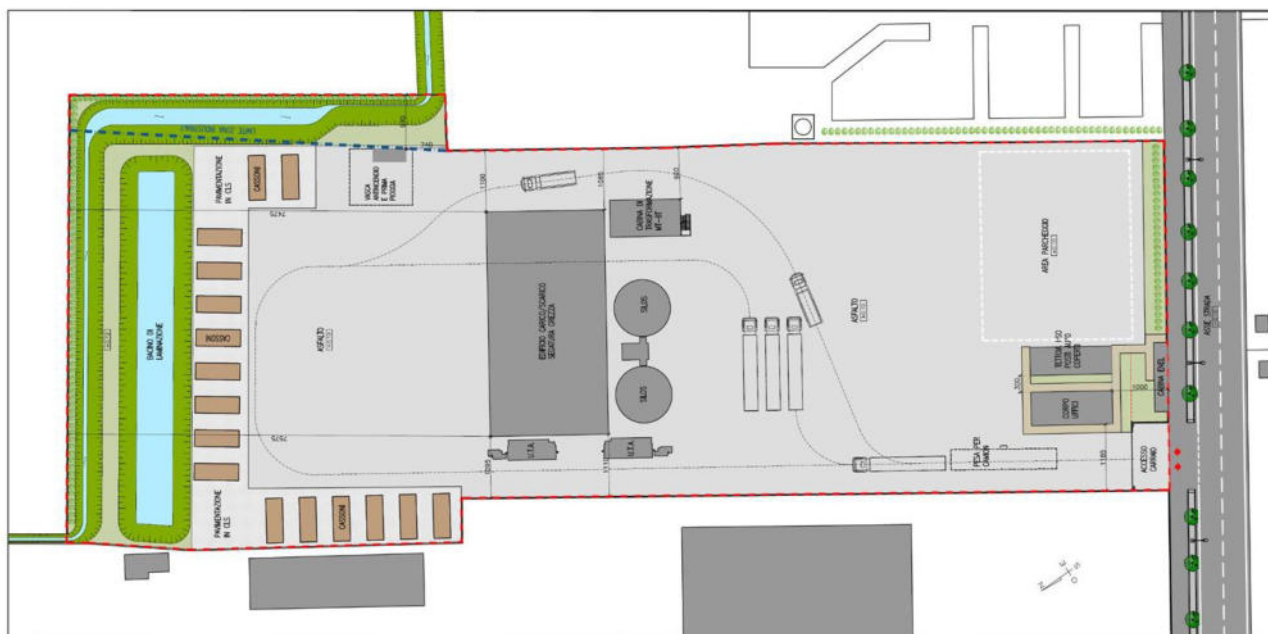


Figura 2-1: Planimetria stato attuale

2.1.1 Ciclo produttivo

Il processo produttivo consiste nella raccolta di segatura da parte dei produttori esterni mediante cassoni carichi di polverino di segatura presso i siti di produzione.

Una volta carichi i cassoni coperti verranno trasportati nel sito in oggetto, e dopo esser stati pesati mediante pesa a ponte e registrati i documenti di trasporto e pesatura all'interno dell'ufficio spedizione, vengono scaricati all'interno dei silos di stoccaggio mediante trasporto pneumatico.

Per tale operazione è necessario che i camion con i cassoni (ciascuna motrice conduce n. 2 cassoni da 30/45 mc) esegua delle operazioni di attacco/stacco del rimorchio all'interno del

piazzale, e poi si posizioni nella baia di scarico, interna al capannone e sollevi il cassone per favorire lo scarico.

Nel caso, per motivi logistici, non sia possibile scaricare immediatamente i cassoni, essi saranno stoccati (sempre coperti come arrivano) in un'area del piazzale appositamente adibita e provvista di pavimentazione in cls.

Di seguito si riporta lo schema a blocchi del processo attuato.

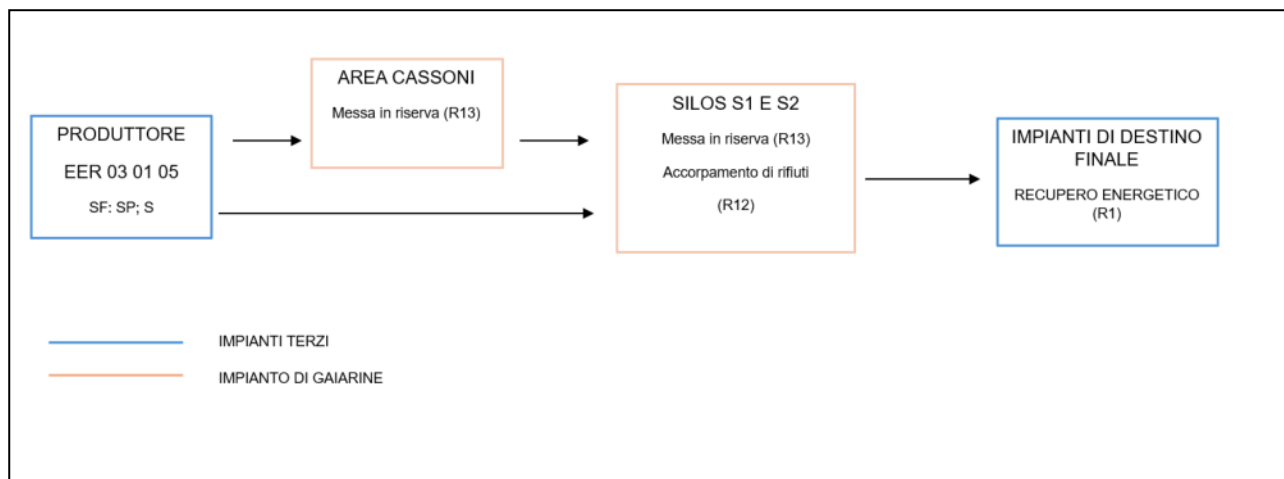


Figura 2-2: Ciclo produttivo stato attuale

Area di scarico segatura

L'area è costituita da n. 2 box di scarico racchiusi all'interno del capannone; ognuno di essi sarà chiuso da una cappa in acciaio dove sarà installata una corona di aspirazione per impedire la fuoriuscita di polveri. Davanti a questa cappa di scarico saranno presenti delle bandelle. L'impianto di aspirazione sarà collegato con una sottostazione di installata all'esterno del fabbricato.

Nel fondo del box la pavimentazione sarà realizzata con una griglia calpestabile, con una maglia di dimensioni tali da evitare accumuli di segatura, comunicante con la tramoggia posta al piano interrato. Sul fondo della tramoggia sarà presente un letto di coclee di travaso con capacità di trasporto complessiva pari a 200 mc/ora.

L'impianto termina con una serie di canalizzazioni che collegano la tramoggia con i silos esterni con capacità pari a circa 1.500 mc/cad.

Fasi di scarico:

- Il camion con il cassone entrerà all'interno del box di scarico;
- L'operatore collegherà il camion con la linea dedicata di messa a terra;

- Inizieranno le operazioni di scarico: L'operatore aprirà il portellone posteriore sopra la pavimentazione grigliata in modo che la segatura cada direttamente all'interno della tramoggia;
- Inizieranno le operazioni di scarico: Attraverso un letto di coclee sul fondo della tramoggia e due rotocelle, attraverso un sistema di trasporto pneumatico, verrà trasportata fino in quota e successivamente all'interno dei silos.

Una volta completato lo scarico la motrice riaggancia entrambi i cassoni e si dirige nuovamente presso i siti di produzione del polverino per il carico successivo.

Parallelamente alle attività di scarico/ricezione del polverino, vi è l'attività di carico del polverino stesso per il trasporto presso i siti di utilizzo (priorità per gli impianti di produzione di proprietà della stessa Fassa srl per l'alimentazione dei forni di cottura della calce).

Questo trasporto avviene mediante automezzi walking floor, con capacità maggiore rispetto a quella di un cassone (90 mc).

Il processo prevede il posizionamento del walking-floor all'interno della baia di carico, il carico dai silos, la pesatura e l'uscita.

Area Carico segatura

L'area sarà completamente racchiusa all'interno di un capannone al fine di evitare la dispersione di segatura ad opera del vento.

L'impianto, chiuso sulla parte superiore, sarà costituito da una struttura che si abbassa fino a posizionarsi sopra il camion. La struttura sarà dotata di apposito cuscino in gomma che si adatterà al bordo del cassone per evitare la fuoriuscita della polvere.

L'impianto sarà collegato con i silos esterni mediante un nastro ad "S" completamente chiuso. La capacità di trasporto del sistema sarà di 250 mc/ora in modo tale da garantire un carico completo in circa 20/25 minuti.

Fasi di carico:

- Il camion walking floor entrerà all'interno della zona di carico e si posizionerà al di sotto del sistema di carico in quel momento sollevato;
- Prima della fase di carico l'impianto si abbasserà sul cassone del camion mediante dei pistoni sigillandosi al cassone e con l'apposito cuscino in gomma si adatterà alle dimensioni del cassone;
- L'operatore collegherà il camion con la linea dedicata di messa a terra;
- Inizieranno le operazioni di carico: la segatura verrà trasportata mediante canalizzazioni chiuse dai silos fino al cassone del camion.

2.1.2 Punti emissivi autorizzati

Lo svolgimento delle attività legate alla raccolta e stoccaggio della segatura dà luogo alla produzione di emissioni convogliate.

Gli sfiati dei silos sono dotati di sistemi di abbattimento (filtri a maniche) che garantiscono in tutte le condizioni di normale funzionamento un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m³ (a 0° C e 0,101 MPa riferito al gas secco).

Tutte le fasi di movimentazione e stoccaggio della segatura sono svolte in modo da contenere le emissioni diffuse, all'interno di locali chiusi.

L'area di scarico della segatura è costituita da n. 2 box di scarico che sono racchiusi all'interno del capannone al fine di evitare la dispersione di segatura ad opera del vento. Ognuno dei due box è chiuso da una cappa in acciaio dove è installata una corona di aspirazione per impedire la fuoriuscita di polveri. L'impianto di aspirazione è collegato con una sottostazione installata all'esterno del fabbricato.

Anche le operazioni di carico della segatura avvengono all'interno del capannone e condotte sotto aspirazione, anch'essa collegata a sottostazione esterna.

La tabella sottostante dettaglia le caratteristiche dei punti emissivi presenti allo stato di fatto.

Camino	Provenienza	A	D	H	V	Sistema di abbattimento			Sup. filtrante	V filtraz.	Q _{nominal}	Conc. stimata	Durata emissione	
		m ²	m	m	m/s	Tipologia	Materiale	Sist. di controllo/frequenza	m ²	m ³ /min	Nm ³ /h	mg/Nm ³	Giorni/anno	Ore/giorno
E01	U.T.A. 1 - trattamento arie edificio carico/scarico	0,98	1,12	15	14,1	Filtro a maniche	Feltro agugliato poliestere antistatico	No/semestrale	515	1,62	50.000	<10	250	4
E02	U.T.A. 2 - trattamento arie edificio carico/scarico	0,63	0,9	13,9	15,28	Filtro a maniche	Feltro agugliato poliestere antistatico	No/semestrale	475	1,22	35.000	<10	250	4
E03	Sfiato silos S1	0,12	0,4	31,3	13,26	Filtro a maniche	Feltro agugliato poliestere antistatico	No/semestrale	75	1,33	6.000	<10	250	4
E04	Sfiato silos S2	0,12	0,4	31,3	13,26	Filtro a maniche	Feltro agugliato poliestere antistatico	No/semestrale	75	1,33	6.000	<10	250	4

Di seguito i limiti autorizzati con DDP 68/2023.

Operazioni di Scarico polverino di segatura dai camion nella tramoggia

Punto di emissione:	Parametro:	Valore limite di emissione:
E1	polveri	10 mg/m ³
E2	polveri	10 mg/m ³

Sfiato silos

Punto di emissione:	Parametro:	Valore limite di emissione:
E3	polveri	10 mg/m ³
E4	polveri	10 mg/m ³

2.2 Configurazione impiantistica di progetto

Come descritto in precedenza, la Ditta richiede:

- **Inserimento del nuovo codice EER 15 01 03 "Imballaggi in legno" in ingresso all'impianto;**
- **Aumento di capacità di trattamento di ulteriori 75.000 ton/anno;**
- **Lo svolgimento dell'operazione di recupero "R3" tramite macinazione;**
- **Ottenimento di specifico End of Waste a valle dell'operazione di recupero.**

Si riporta di seguito una descrizione degli elementi aggiuntivi che saranno realizzati sopra il piazzale pavimentato esistente. Non è prevista la realizzazione di nuove aree pavimentate.

Silos esterni

Saranno installati ulteriori n.2 nuovi silos con capacità di stoccaggio pari a 1000 m³/cad (~400 t/cad), per un totale di 2000 m³ (~800 t).

Tali silos saranno usati per stoccare il polverino di legno qualificato come EoW a valle del processo di macinazione.

Analogamente ai silos esistenti, anche i nuovi saranno realizzati con strutture in acciaio, dotati di appositi portelloni antiscoppio e con portelloni per lo scarico in emergenza.

Area macinazione

Trattasi di un corpo di fabbrica di forma rettangolare, adibito allo scarico del rifiuto ricevuto con codice EER 15 01 03 ed EER 03 01 05 aventi stato fisico S (solido); trattasi di materiali legnosi di grossa pezzatura, che non possono generare emissioni diffuse durante la loro movimentazione.

Il fabbricato è sviluppato su solo piano terra e l'area sarà completamente racchiusa all'interno di un capannone.

Il camion con il cassone entrerà all'interno dell'area macinazione e scaricherà a terra il rifiuto. Successivamente, il rifiuto sarà portato alla linea di macinazione.

La macinazione si compone di una sola macchina ovvero il mulino veloce; trattasi di macchina dotata di rotore a martelli con coltelli e griglia per la macinazione con foro da 30 mm. La macchina è composta da un nastro a tapparelle di carico della camera di taglio ed un nastro trasportatore di scarico e redler di pulizia.

Sottostazioni di aspirazioni

Anche in corrispondenza del nuovo fabbricato adibito al carico/scarico dei rifiuti di legno di grossa pezzatura e della macinazione sarà installata una sottostazione che servirà per la raccolta della polvere prodotta durante il carico/scarico e trasporto del rifiuto.

Per ottimizzazione degli spazi, l'area esterna di stoccaggio in cassoni è stata spostata a sud est dello stabilimento, sempre su pavimentazione esistente.

L'immagine che segue riporta la planimetria dello stabilimento allo stato di progetto.

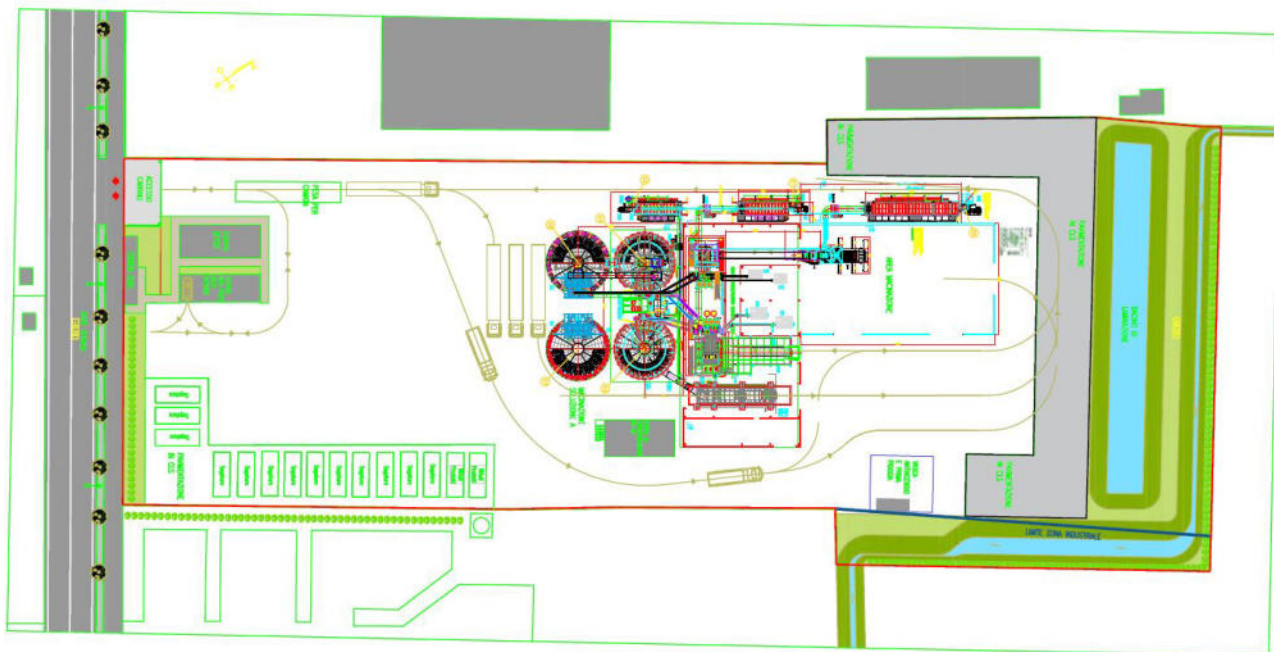


Figura 2-3: Planimetria stato di progetto

2.2.1 Ciclo produttivo di progetto

La modifica consiste nella realizzazione di una linea di macinazione di segatura, scarti di legno (EER 03 01 05) ed imballaggi in legno (EER 15 01 03), aventi stato fisico solido e di grossa pezzatura, in aggiunta all'esistente linea di stoccaggio della segatura (EER 03 01 05) avente stato fisico prevalentemente solido polverulento.

L'obiettivo è ottenere, a valle della macinazione, un materiale in pezzatura minore (polverino di legno), da riconoscere come End of waste ai sensi dell'art. 184 – ter del d.lgs n. 152/2006 e smi, per poterlo conferire ad altri impianti dell'Azienda come combustibile nei forni di calcinazione.

Il progetto di ampliamento prevede l'integrazione delle seguenti attività:

- Messa in riserva (R13) in area cassoni dove con un totale di 13 cassoni potranno essere stoccati 416 m3 di rifiuto;
- Messa in riserva (R13) in area capannone dove è previsto uno stoccaggio massimo di 900 m3 di rifiuto che saranno poi trattati in seguito al fine di ottenere il polverino di legno.
- Eliminazione frazioni indesiderate (R12) in area capannone mediante deferrizzatore
- Eliminazione frazioni indesiderate (R12) in area capannone mediante deferrizzatore

- Trattamento (R3) tramite frantumazione con capacità massima pari a 75.000 t/anno (298 t/d)
- Stoccaggio EoW in n° 2 silos da 1000 m3 cadauno per un totale di 2000 m3.

Di seguito lo schema a blocchi del nuovo ciclo produttivo.

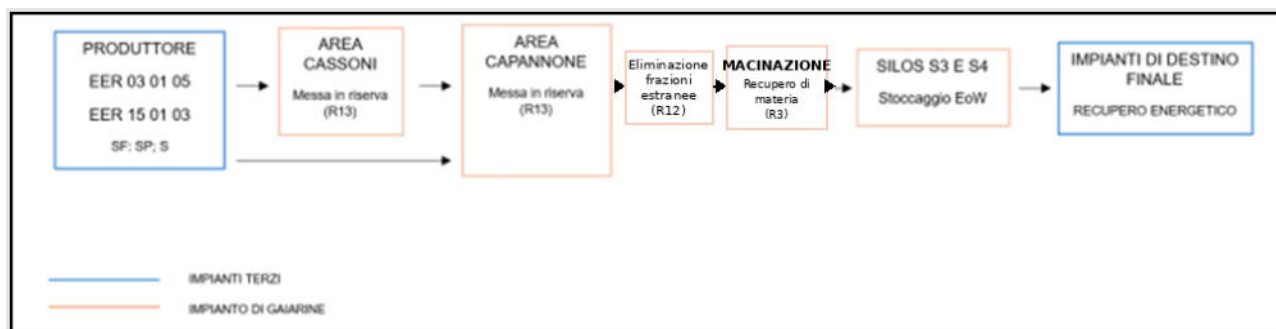


Figura 2-4 Ciclo produttivo scenario di progetto

Il camion con il cassone entrerà all'interno dell'area macinazione nel nuovo capannone e scaricherà a terra il rifiuto di grossa pezzatura.

Nel caso, per motivi logistici, non sia possibile scaricare immediatamente i cassoni, essi saranno stoccati nell'area del piazzale appositamente adibita.

Il cumulo di materiale sarà poi sottoposto ad operazione di "eliminazione frazioni indesiderate – R12" mediante deferrizzatore. Il materiale ferroso esitato, sarà stoccato in cassone specifico coperto in area di deposito temporaneo.

Successivamente, il materiale sarà movimentato con una pala gommata e caricato sul mulino veloce con un "ragno". La linea avrà una capacità massima di macinazione di 40 t/h.

Il materiale in uscita dal mulino verrà trasportato in un bunker dosatore che alimenterà due linee di trasporto pneumatico per il carico dei silos S3 ed S4.

Tutte le operazioni riguardanti la macinazione del rifiuto che possono generare polvere sono aspirate (carico e scarico del materiale, nastri trasportatori) e convogliate alla sottostazione esterna. al filtro F3 del camino E7.

2.2.2 Nuovi punti emissivi

Analogamente ai silos esistenti, gli sfiati dei due nuovi silos saranno dotati di sistemi di abbattimento (filtri a maniche) che garantiranno in tutte le condizioni di normale funzionamento un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m3 (a 0° C e 0,101 MPa riferito al gas secco).

Inoltre, tutte le operazioni riguardanti la macinazione del rifiuto che possono generare polvere sono aspirate (carico e scarico del materiale, nastri trasportatori) e convogliate alla sottostazione esterna.

CAMINO	PROVENIENZA	ALTEZZA (M)	DIAMETRO (M)	PORTATA (MC/H)	CONCENTRAZIONE STIMATA POLVERI	DURATA EMISSIONE	
						gg/anno	h/giorno
E7	UTA N.3 Trattamento aria in edificio macinazione	15	1,5	100000	< 10 mg/Nmc	252	8
E6	Sfiato silo S3	31,3	0,4	6000	< 10 mg/Nmc	252	8
E5	Sfiato silo S4	31,3	0,4	6000	< 10 mg/Nmc	252	8

3 INQUADRAMENTO METEOCLIMATICO

Il presente paragrafo è volto all'analisi meteoclimatica dell'area di studio. Tale analisi è strutturata seguendo le "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto. In primis occorre analizzare dal punto di vista "storico" il contesto di intervento, definendo, in un arco temporale ampio, le condizioni climatiche che hanno caratterizzato l'area in esame; secondariamente occorre analizzare la situazione meteorologica ed gli effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera dell'ultimo quinquennio, in modo da definire l'anno che abbia bassa dispersività per il particolato, che verrà utilizzato come riferimento per le simulazioni.

La presente trattazione, pertanto, sarà divisa in due paragrafi principali: "il dato storico" che descrive l'analisi dell'ultimo quinquennio e l'analisi dei "dati di riferimento per le simulazioni" riferiti all'anno 2022.

L'analisi metereologica è stata effettuata sulla base dei dati forniti dalla stazione meteorologica più vicina all'area di intervento, ovvero quella di Conegliano (TV) di ARPA Veneto, distante circa 16 km dall'area di intervento (Figura 1 1).

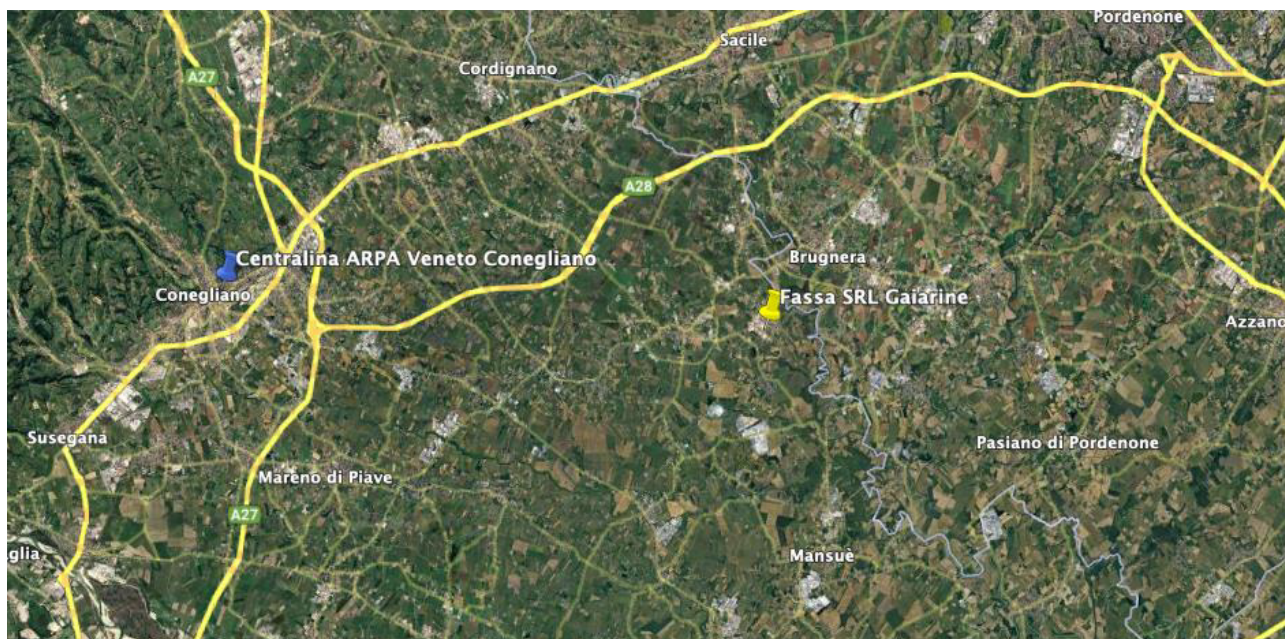


Figura 1 1 Area di intervento e stazione meteorologica di riferimento

Si sottolinea che la stazione meteorologica di Gaiarine (TV) di ARPA Veneto, più prossima al sito di progetto, misura i seguenti dati: precipitazione, radiazione solare, temperatura dell'aria, umidità relativa. Questa stazione non possiede un anemometro per la misura della direzione e dell'intensità del vento, pertanto non è utile allo scopo di ricostruire l'inquadramento meteorologico dell'area.

3.1 Il dato storico

3.1.1 Regime termico

Il primo aspetto analizzato nella trattazione del dato storico riguarda il regime termico. La Tabella 3-1 riporta i dati principali circa le temperature analizzate per il periodo storico di riferimento 2020-2024.

Mese	T_min_°C	T_media_°C	T_max_°C
gennaio	2.76	5.61	8.79
febbraio	5.08	8.11	11.56
marzo	6.78	10.22	14.06
aprile	9.28	13.29	17.50
maggio	14.19	17.98	21.98
giugno	18.77	23.06	27.59
luglio	20.84	25.48	30.21

agosto	20.84	25.29	29.98
settembre	17.13	20.88	25.10
ottobre	12.90	16.02	19.83
novembre	7.22	10.31	13.86
dicembre	4.12	6.66	9.62

Tabella 3-1 Regime termico (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Con riferimento alla temperatura media registrata nel decennio è possibile notare come le temperature siano comprese tra 5.61 °C e 25.48 °C, rispettivamente registrate nei mesi di gennaio e luglio.

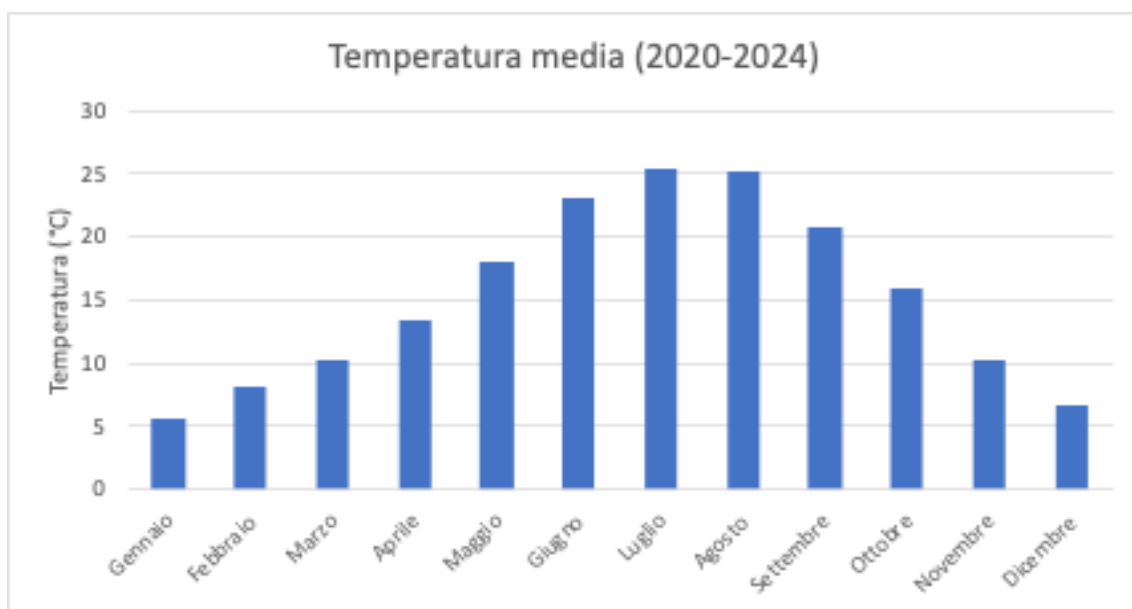


Figura 3-1 Temperatura media nel decennio di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Analizzando i valori massimi e minimi medi della temperatura nel periodo dal 2020 al 2024 si osserva come le massime medie variano tra 8.79 °C e 30.21 °C rispettivamente stimate nei mesi di gennaio e luglio, mentre le minime medie variano tra 2.76 °C e 20.84°C, dati registrati rispettivamente nei mesi di gennaio e agosto.

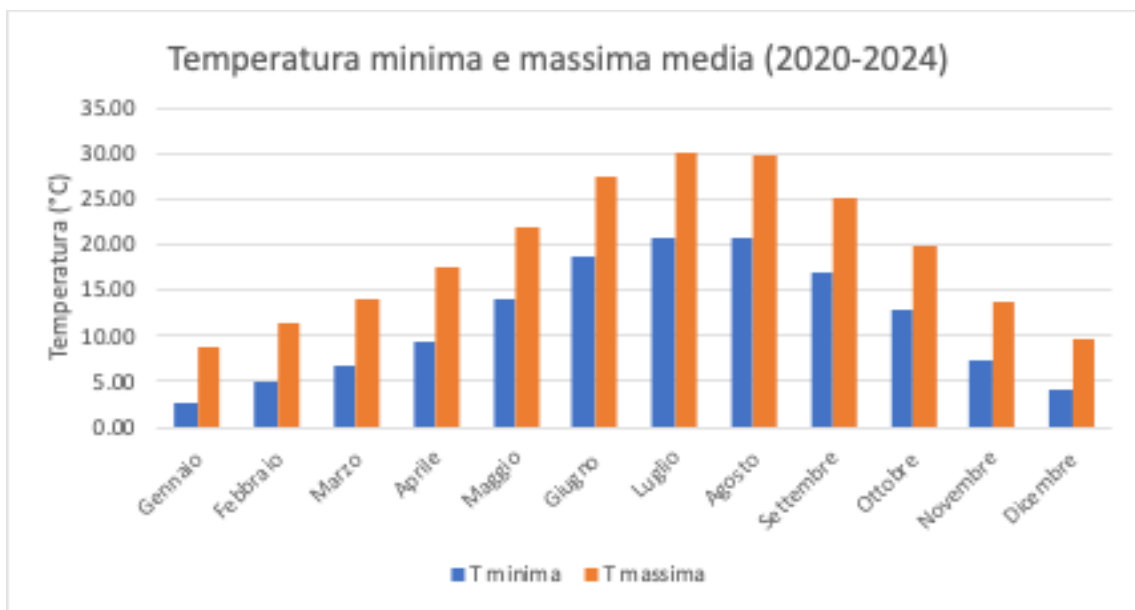


Figura 3-2 Temperatura massima e minima media nel decennio di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

3.1.2 Regime anemometrico

La caratterizzazione del regime di vento è stata effettuata per mezzo della direzione e dell'intensità espressa in m/s, suddivisa nelle seguenti classi:

- 0.5 – 4 m/s;
- 4 - 8 m/s;
- >8 m/s.

I valori registrati dalla centralina di riferimento sono riportati nelle tabelle sottostanti.

Velocità venti(m/s)		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0.5	4	9%	9%	12%	6%	9%	3%	4%	3%	5%	3%	3%	2%	3%	5%	13%	7%
4	8	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabella 3-2 Regime anemometrico stagione inverno (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Velocità venti(m/s)		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0.5	4	10%	9%	13%	7%	9%	2%	5%	5%	5%	3%	5%	3%	4%	3%	6%	6%
4	8	0%	0%	2%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabella 3-3 Regime anemometrico stagione primavera (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Velocità venti(m/s)		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0.5	4	11%	8%	9%	5%	9%	3%	5%	5%	4%	3%	4%	4%	4%	4%	9%	10%
4	8	1%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabella 3-4 Regime anemometrico stagione estate (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Velocità venti(m/s)		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
0.5	4	11%	9%	11%	5%	6%	2%	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	5%	18%	10%
4	8	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
8	999	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabella 3-5 Regime anemometrico stagione autunno (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Nelle figure seguenti viene rappresentata, per ciascuna stagione, la rosa dei venti, in cui viene riportata ad ogni direzione di provenienza dei venti la frequenza percentuale e le frequenze percentuali associate di velocità dei venti, espresse in m/s.

I diagrammi anemometrici sono rappresentati per stagioni considerando:

- la stagione invernale nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio;
- la stagione primaverile nei mesi marzo, aprile e maggio;
- la stagione estiva nei mesi di giugno, luglio e agosto;
- la stagione autunnale nei mesi di settembre, ottobre e novembre.

Nello specifico, i dati sono divisi per ciascuna stagione nei seguenti intervalli temporali giornalieri:

- H. 00-05;
- H. 06-11;
- H. 12-17;
- H. 18-23.

L'analisi dei diagrammi mostra per la stagione invernale una prevalenza di venti con direzione da Nord-Ovest per la fascia oraria 00-05, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s; per la fascia oraria 06-11, le direzioni prevalenti dei venti sono Nord-Ovest e Nord-Est e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; per la fascia oraria 12-17, le direzioni prevalenti dei venti sono Est e Sud e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; infine, si nota una prevalenza di venti con direzione da Nord-Est e Nord-Ovest per la fascia oraria 18-23, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s.

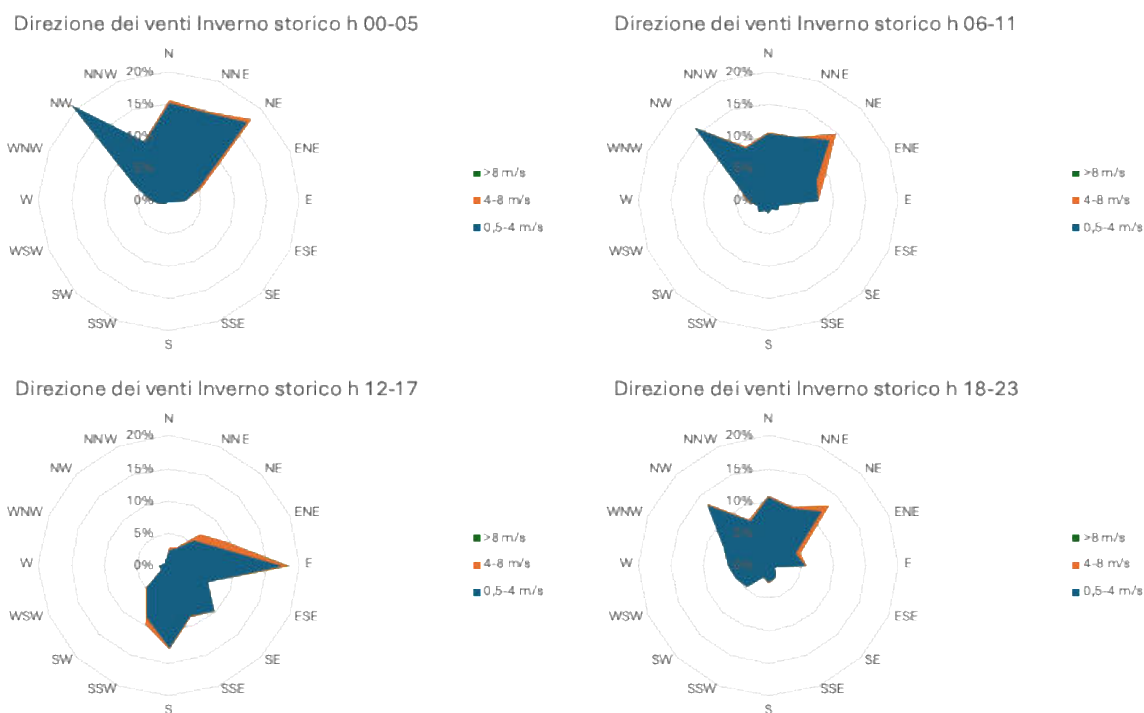
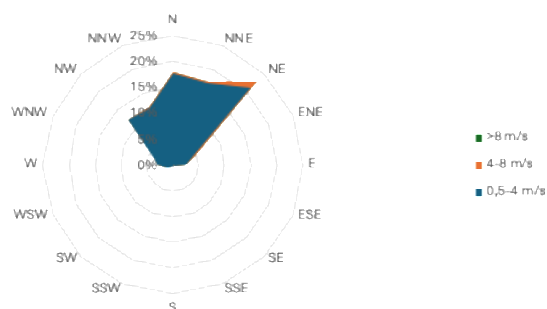


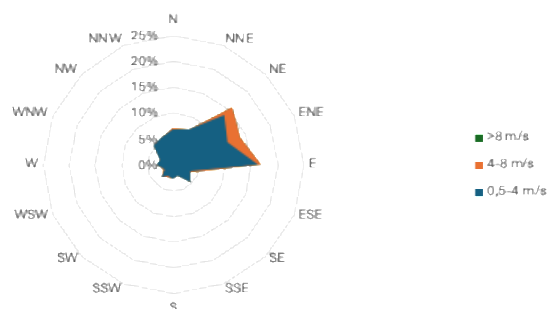
Figura 3-3 Regime anemometrico invernale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Per la stagione primaverile si riscontra una prevalenza di venti con direzione da Nord-Est per la fascia oraria 00-05, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s; per la fascia oraria 06-11, le direzioni prevalenti dei venti sono Est e Nord-Est e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; per la fascia oraria 12-17, le direzioni prevalenti dei venti sono Est e Sud e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; infine, si nota una prevalenza di venti con direzione da Nord-Est e Nord per la fascia oraria 18-23, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s.

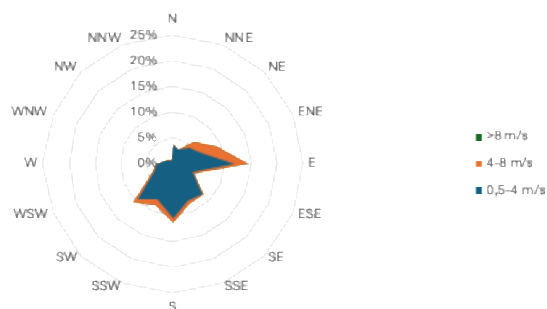
Direzione dei venti Primavera storico h 00-05



Direzione dei venti Primavera storico h 06-11



Direzione dei venti Primavera storico h 12-17



Direzione dei venti Primavera storico h 18-23

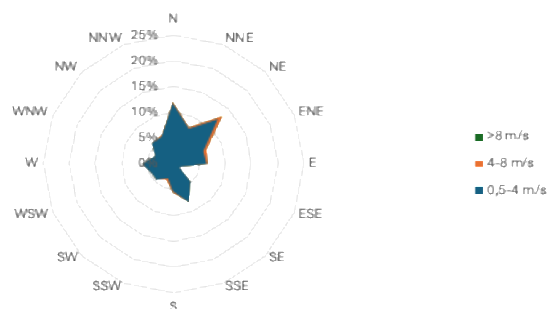


Figura 3-4 Regime anemometrico primaverile nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Per la stagione estiva si riscontra una prevalenza di venti con direzione da Nord per la fascia oraria 00-05, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s; per la fascia oraria 06-11, le direzioni prevalenti dei venti sono Est e Nord-Est e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; per la fascia oraria 12-17, la direzione prevalente dei venti è Est e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; infine, si nota una prevalenza di venti con direzione da Nord per la fascia oraria 18-23, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s.

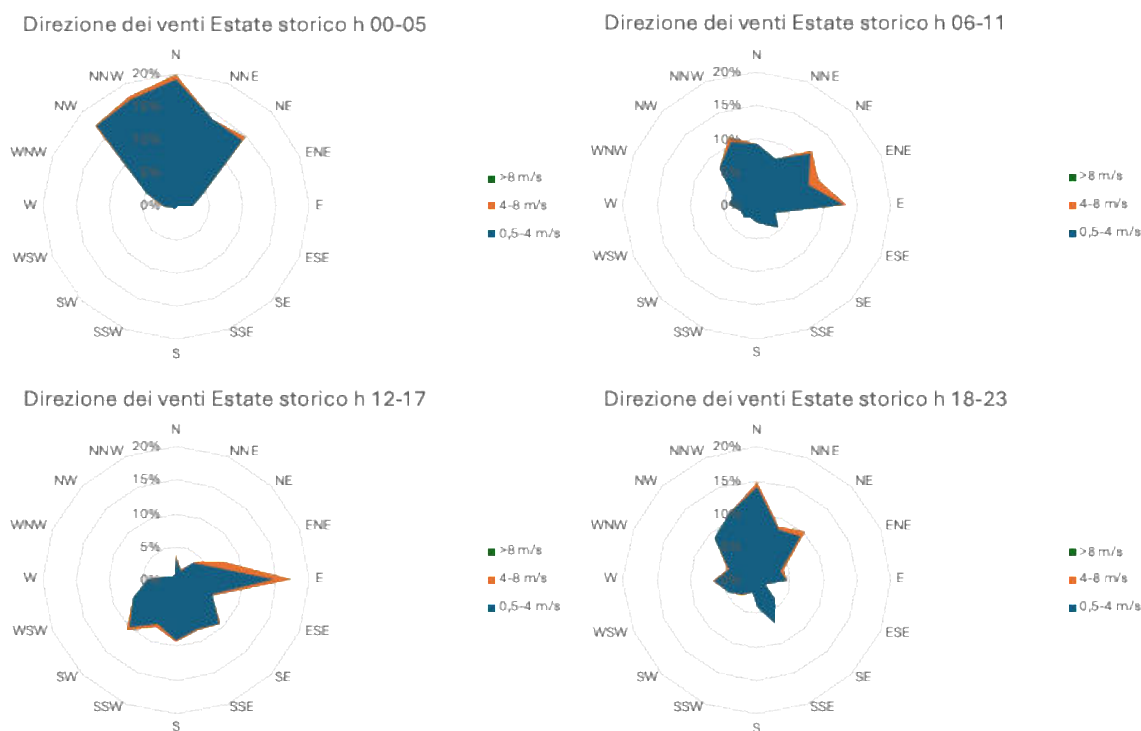


Figura 3-5 Regime anemometrico estivo nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Per la stagione autunnale si riscontra una prevalenza di venti con direzione da Nord-Ovest per la fascia oraria 00-05 e per la fascia oraria 06-11, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s; per la fascia oraria 12-17, la direzione prevalenti dei venti è Est e la fascia di velocità maggiormente rappresentata è 0.5 - 4 m/s; infine, si nota una prevalenza di venti con direzione da Nord-Est e Nord-Ovest per la fascia oraria 18-23, con velocità comprese tra 0.5 e 4 m/s.

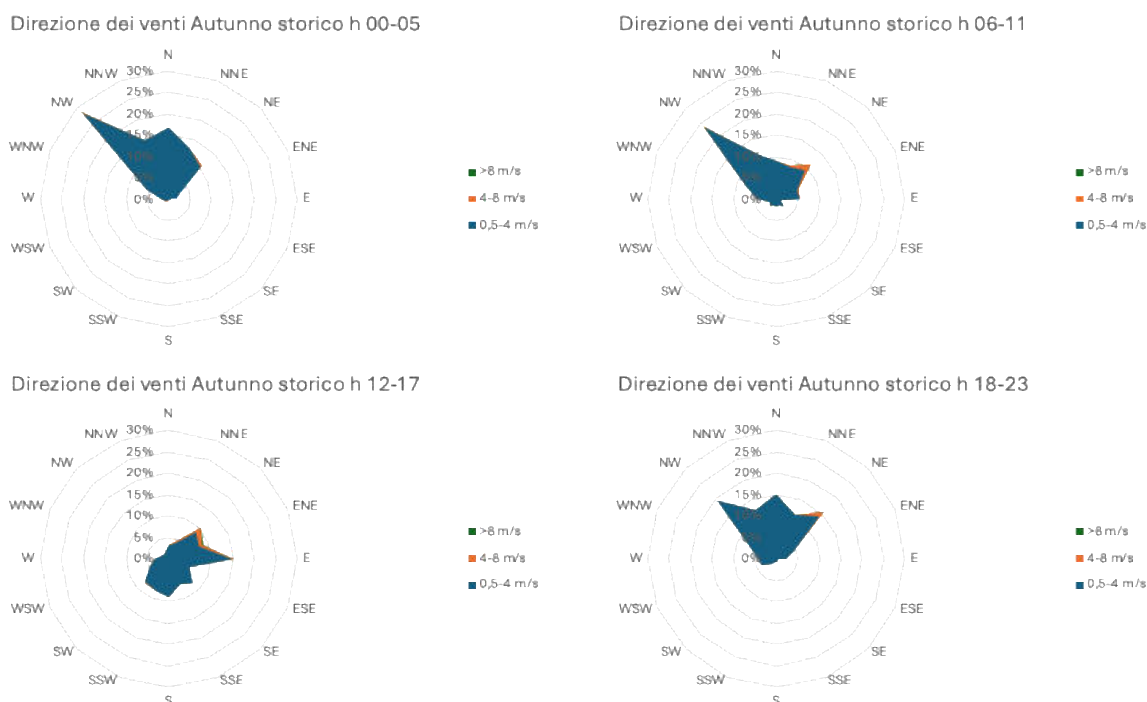


Figura 3-6 Regime anemometrico autunnale nelle 4 ore di riferimento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

3.1.3 Sintesi della situazione meteorologica ed effetti sulle capacità dispersive dell'atmosfera

Come riportato nelle "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto, l'anno di riferimento per le simulazioni è stato selezionato tra i cinque più recenti rispetto alla data della simulazione, escludendo gli anni caratterizzati da una meteorologia particolarmente dispersiva. Come criterio per quantificare la dispersività si è fatto riferimento agli indicatori relativi al PM10 riportati nelle relazioni regionali di qualità dell'aria che l'ARPAV pubblica annualmente (<https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/riferimenti/documenti>); di seguito, in sintesi, vengono le caratteristiche dispersive dell'atmosfera degli ultimi cinque anni.

Per effettuare questa valutazione, nelle relazioni regionali di qualità dell'aria, sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- per l'andamento delle concentrazioni di polveri sottili: precipitazione e vento;

Per ognuna delle suddette variabili si sono stabilite tre classi che identificano altrettanti livelli di capacità dispersive:

- nessuna dispersione di polveri sottili (rosso);
- moderata dispersione di polveri sottili (giallo);
- elevata dispersione di polveri sottili (verde).

L'assegnazione delle classi è stata definita in maniera empirica, in base ad una prima analisi di un campione pluriennale di dati.

Mediante un diagramma circolare si rappresenta la frequenza delle volte in cui per ognuna delle variabili si è verificata una delle suddette classi. I diagrammi circolari degli anni analizzati, presi singolarmente, vengono messi a confronto con quelli degli anni precedenti.

3.1.3.1 2020

Nel corso del 2020, i mesi che hanno presentato maggiormente condizioni di dispersione inibita sono stati gennaio e novembre ed entrambi si collocano come peggiori delle rispettive serie degli anni a partire dal 2010. Sul versante opposto, il mese di dicembre che ha presentato il più alto numero di condizioni di dispersione favorita e si colloca come migliore della serie degli ultimi undici anni.

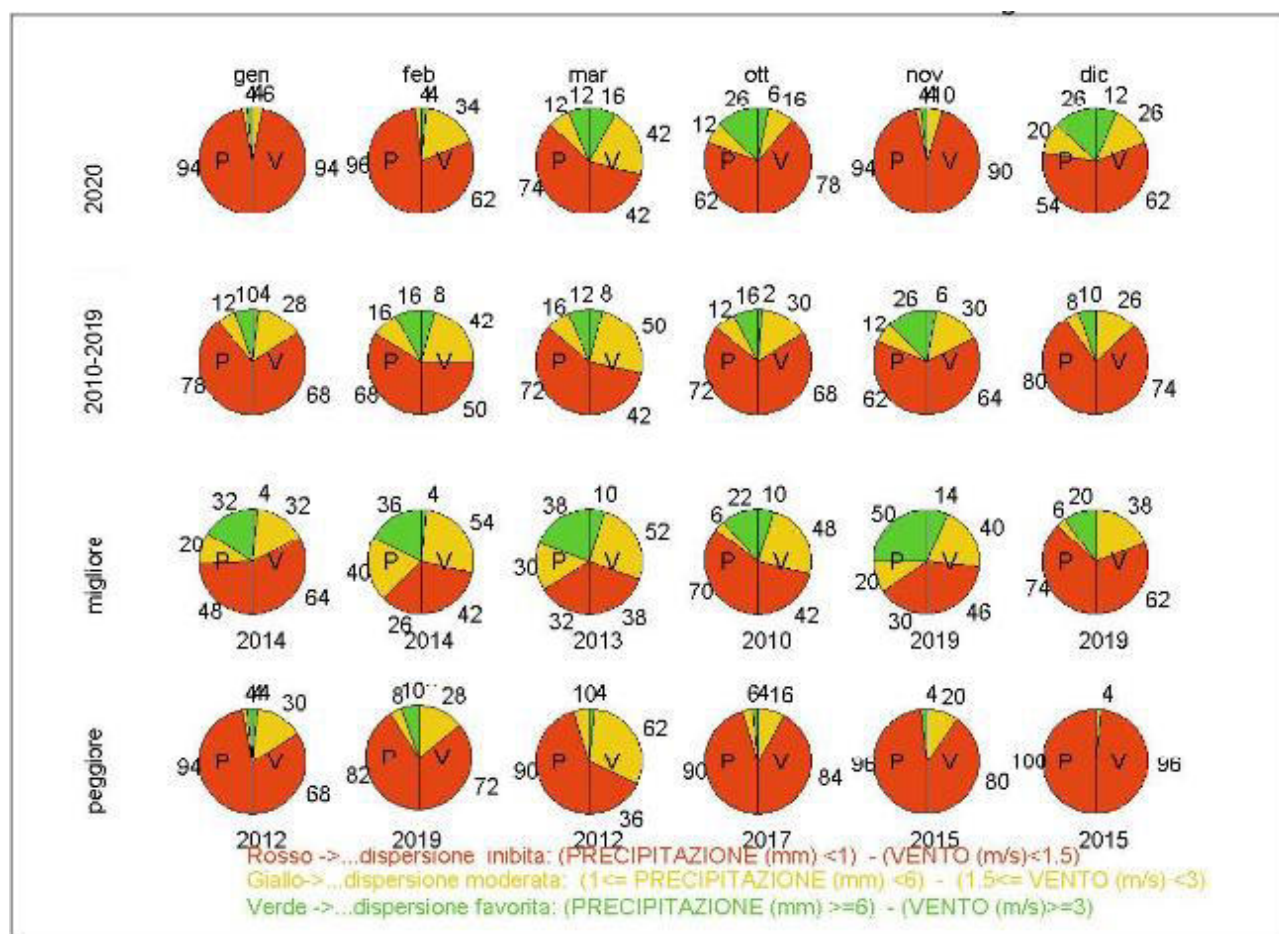


Figura 3-7 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2020 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2019 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

Nel corso del 2020, per quanto riguarda l'inversione termica:

- Le condizioni di dispersione inibita si sono presentate con una frequenza superiore a quella del gennaio peggiore (2012);
- In febbraio, anche se mancano alcuni dati, dalle informazioni disponibili, le condizioni con dispersione inibita sono meno presenti rispetto al febbraio peggiore (2019).

- La distribuzione delle condizioni di dispersività si colloca a metà strada tra quella peggiore (2012) e quella migliore (2013).
- In ottobre la distribuzione delle condizioni di inversione termica è simile a quella del corrispondente migliore (2016).
- In novembre, le condizioni di dispersione inibita si sono presentate meno frequentemente rispetto al corrispondente peggiore (2012).
- Dicembre ha presentato condizioni di dispersione favorita in percentuale più bassa rispetto al migliore (2014), ma più alta rispetto al peggiore (2013).

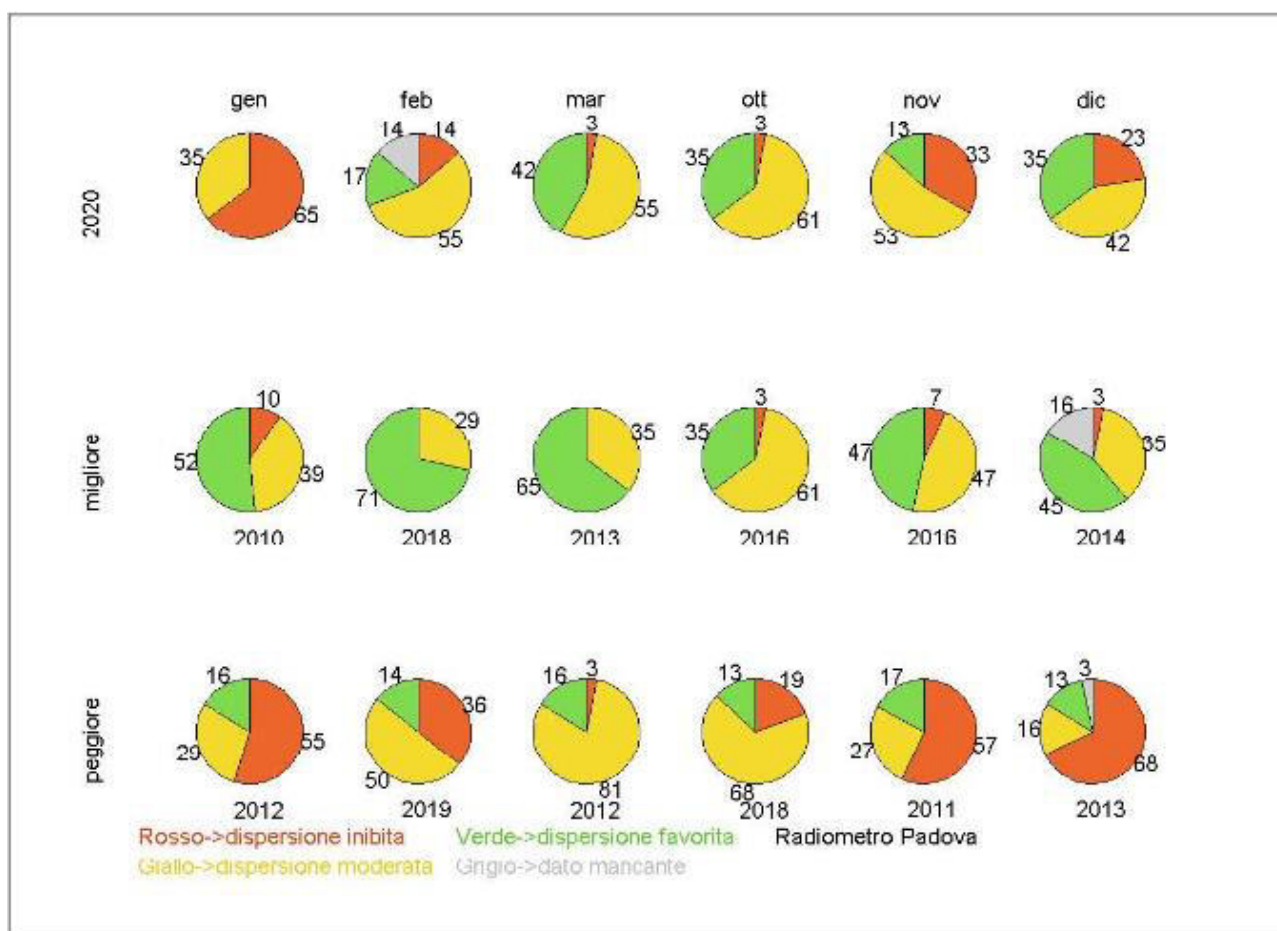


Figura 3-8 Confronto della distribuzione delle ore giornaliere di inversione nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2020 con i corrispondenti periodi con minor presenza di inversioni (migliori) o con maggior frequenza di inversioni (peggiori) negli anni tra il 2010 e il 2019 ottenuta dall'elaborazione dei dati del radiometro di Padova.

3.1.3.2 2021

Nel corso del 2021, per quanto riguarda le condizioni del regime pluviometrico e anemometrico che possono favorire le condizioni dispersive:

- In gennaio le classi con condizioni abbastanza dispersive si sono verificate con una frequenza confrontabile con quella del corrispondente migliore (2014), grazie soprattutto ad una maggiore frequenza di giornate ventilate.

- In febbraio le condizioni di dispersione inibita si sono verificate con frequenza maggiore rispetto alla media, ma inferiore rispetto al corrispondente peggiore (2020).
- In marzo, le giornate poco dispersive sono state più frequenti che nel corrispondente peggiore (2012).
- Il mese di ottobre presenta condizioni di dispersione inibita più frequenti della media, ma meno frequenti rispetto al corrispondente peggiore (2017).
- La distribuzione delle condizioni di dispersività di novembre si colloca tra quella media e quella del corrispondente migliore (2019).
- Nel mese di dicembre le condizioni di dispersione inibita sono state più numerose della media, ma meno frequenti di quelle del corrispondente peggiore (2015).

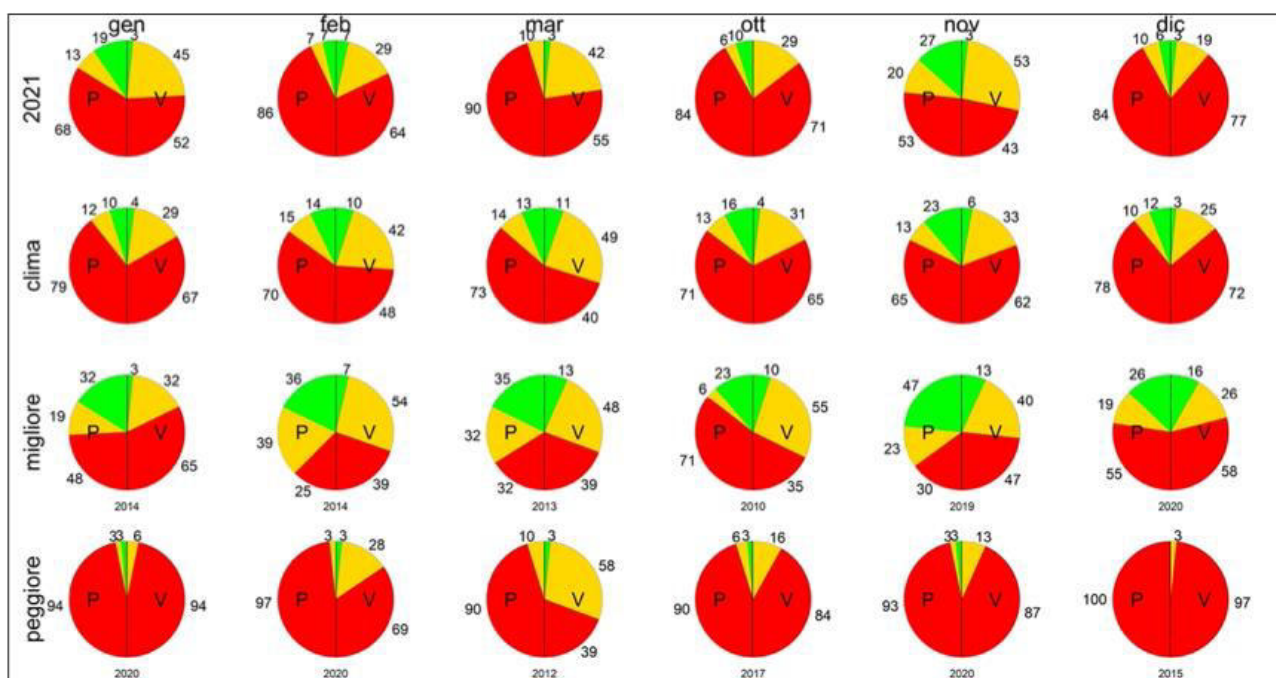


Figura 3-9 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2021 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2020 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

Nel corso del 2021, per quanto riguarda l'inversione termica:

- le condizioni di dispersione inibita sono state più frequenti rispetto al corrispondente migliore (2010), ma meno frequenti rispetto al peggiore (2020);
- in febbraio, in circa la metà delle giornate si sono verificate condizioni di inversione più favorevoli alla dispersione; pertanto la distribuzione delle condizioni di dispersività è intermedia tra quella del corrispondente migliore (2018) e del corrispondente peggiore (2019).
- Marzo ha presentato condizioni di dispersione favorita un po' più frequenti rispetto al peggiore (2012) ma ben meno numerose rispetto al migliore (2013).
- In ottobre le giornate in cui la dispersione è stata favorita sono state più frequenti rispetto al corrispondente migliore (2020).

- In novembre, le condizioni di dispersione favorita sono state più frequenti rispetto al corrispondente migliore (2016).
- In dicembre le giornate risultano equamente distribuite nelle tre classi dispersive e le giornate poco dispersive sono ben meno frequenti rispetto a quelle del corrispondente peggiore (2013).

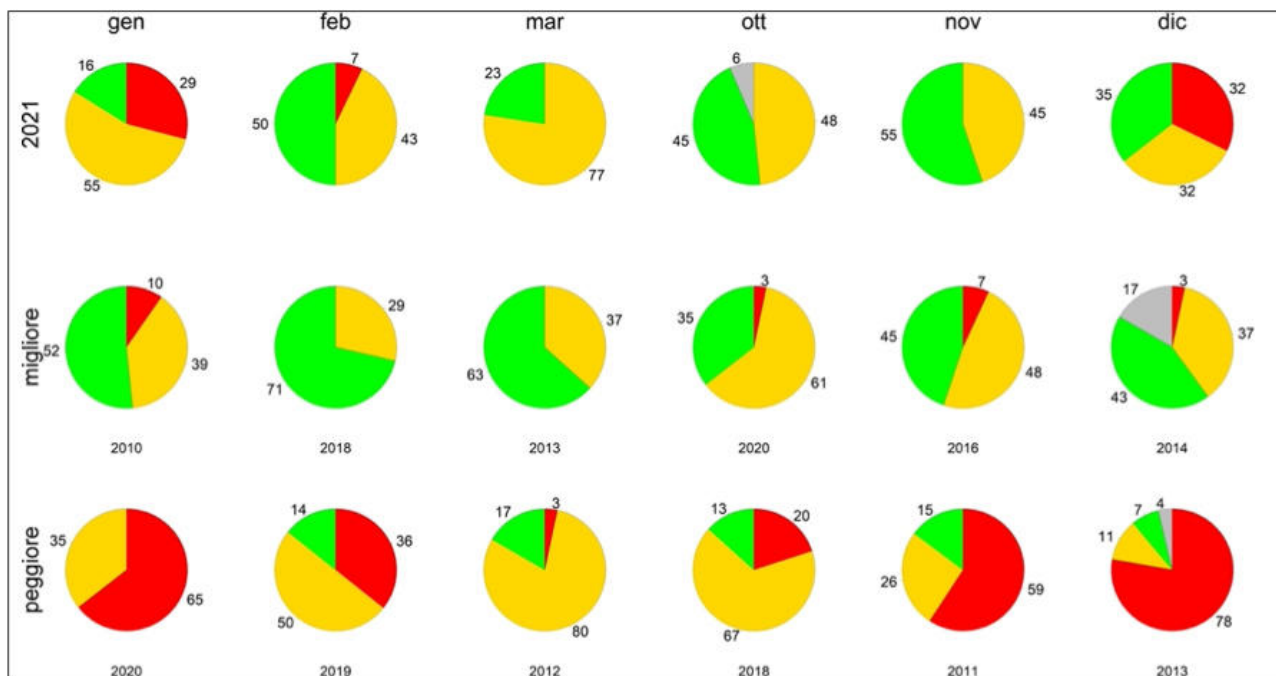


Figura 3-10 Confronto della distribuzione delle ore giornaliere di inversione nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2021 con i corrispondenti periodi con minor presenza di inversioni (migliori) o con maggior frequenza di inversioni (peggiori) negli anni tra il 2010 e il 2020 ottenuta dall'elaborazione dei dati del radiometro di Padova.

3.1.3.3 2022

Nel corso del 2022, per quanto riguarda le condizioni del regime pluviometrico e anemometrico che possono favorire le condizioni dispersive:

- In gennaio e febbraio, le giornate con condizioni di dispersione inibita sono più frequenti rispetto alla media, ma meno numerose rispetto al corrispondente peggiore (2020); in entrambi i mesi le condizioni abbastanza dispersive sono state garantite in prevalenza dalla ventilazione.
- La percentuale dei giorni favorevoli al ristagno degli inquinanti in marzo è maggiore rispetto anche al corrispondente peggiore (2012).
- Anche in ottobre si registra una frequenza di giorni con ridotta dispersione atmosferica superiore a quella del corrispondente peggiore 2017.
- In novembre le giornate con condizioni poco dispersive sono state più frequenti rispetto alla media, ma meno numerose rispetto al novembre peggiore (2020).
- Dicembre ha presentato condizioni idonee al ristagno in misura minore rispetto alla media.

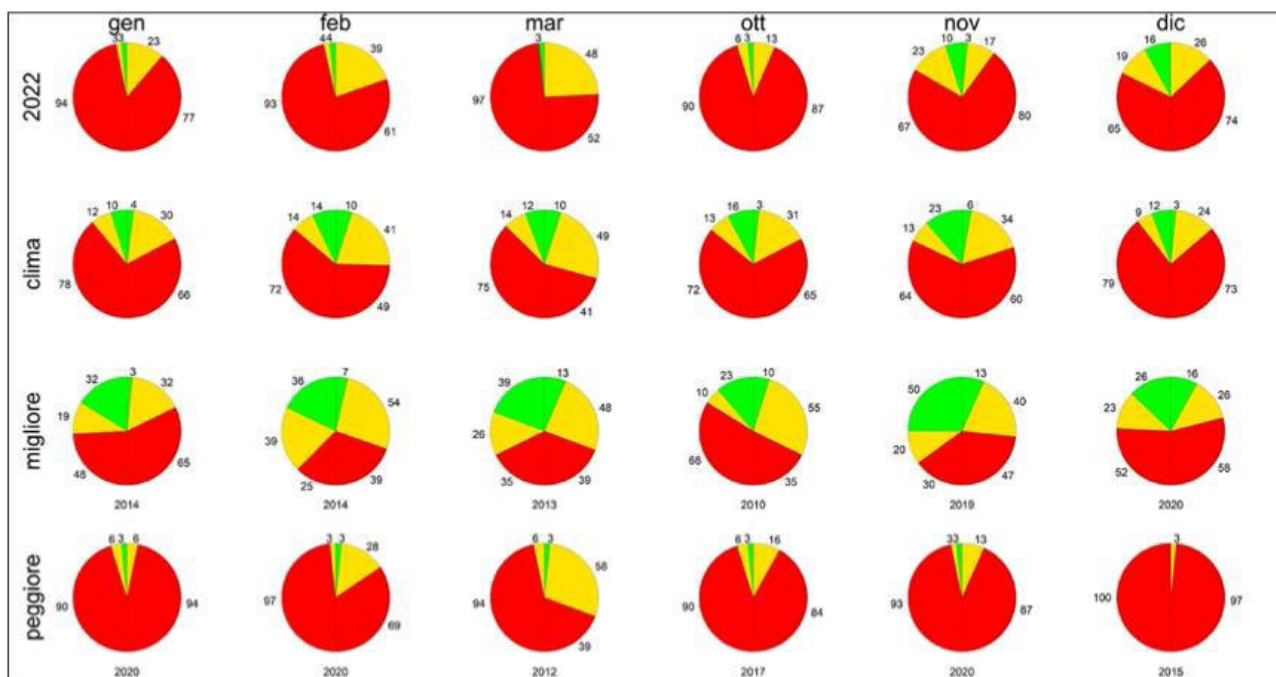


Figura 3-11 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2022 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2021 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

3.1.3.4 2023

Nel corso del 2023, per quanto riguarda le condizioni del regime pluviometrico e anemometrico che possono favorire le condizioni dispersive:

- In gennaio le condizioni molto dispersive sono state più frequenti rispetto alla media, ma meno frequenti rispetto al gennaio migliore (2014).
- Febbraio ha presentato una percentuale di condizioni poco dispersive più alta anche rispetto al febbraio peggiore (2020).
- Le condizioni poco dispersive nel mese di marzo sono state più frequenti della media, ma meno frequenti rispetto al peggiore (2022).
- In ottobre si sono verificate condizioni di migliore dispersività più frequentemente rispetto alla media, ma più raramente che nel corrispondente migliore (2010).
- Novembre ha fatto registrare un numero di giornate poco dispersive minore rispetto alla media, ma maggiore rispetto al novembre migliore (2019).
- Anche in dicembre, le condizioni poco dispersive sono state meno frequenti della media, ma più numerose rispetto al novembre migliore (2020).

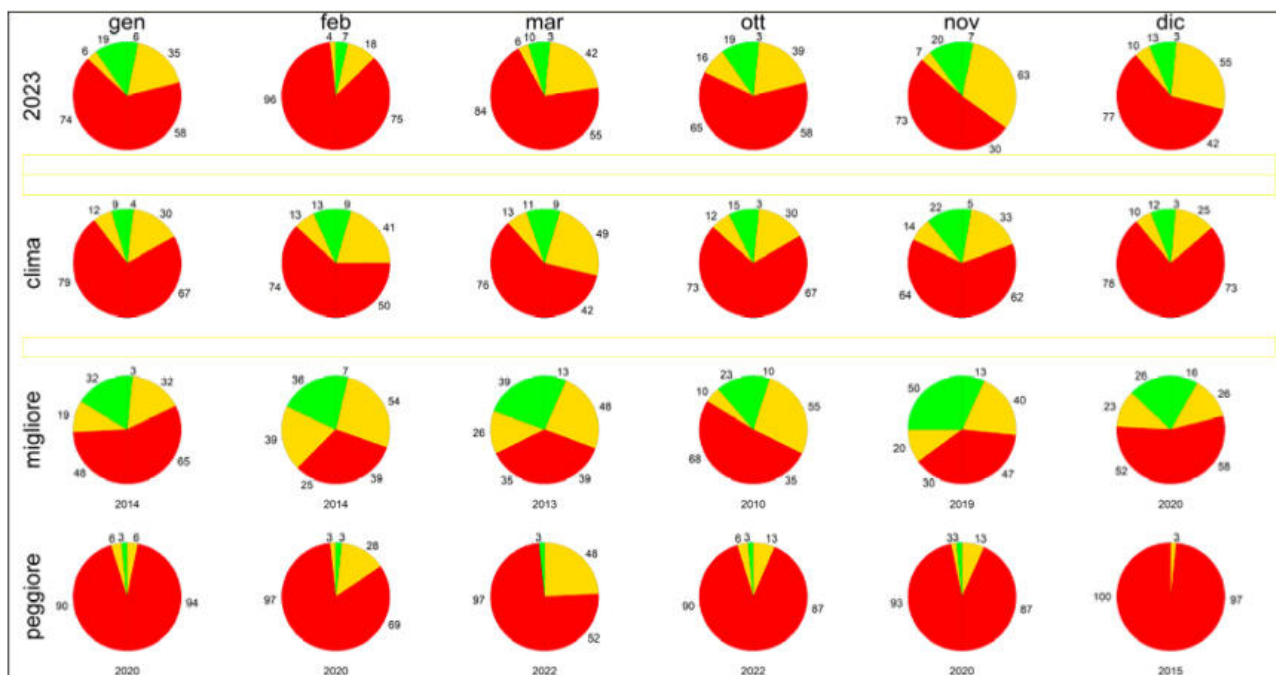


Figura 3-12 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2023 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2022 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

3.1.3.5 2024

Nel corso del 2024, per quanto riguarda le condizioni del regime pluviometrico e anemometrico che possono favorire le condizioni dispersive:

- in gennaio le condizioni poco dispersive si sono presentate con una frequenza inferiore alla media, ma superiore in confronto a quella del corrispondente migliore (2014);
- anche in febbraio la percentuale delle giornate poco dispersive è stata un po' più bassa della media, ma maggiore rispetto al febbraio migliore (2014);
- in marzo si sono verificate condizioni molto favorevoli alla dispersione più frequentemente rispetto alla media, ma un po' meno rispetto al marzo migliore (2013);
- in ottobre le condizioni maggiormente favorevoli alla dispersione sono state più frequenti anche rispetto al corrispondente migliore della serie (2010);
- novembre è stato caratterizzato da una percentuale di giornate scarsamente dispersive superiore alla media, ma inferiore a quella del novembre peggiore (2020);
- in dicembre le condizioni abbastanza dispersive sono state più frequenti rispetto alla media, ma le condizioni molto dispersive sono risultate meno frequenti rispetto al dicembre migliore (2020).

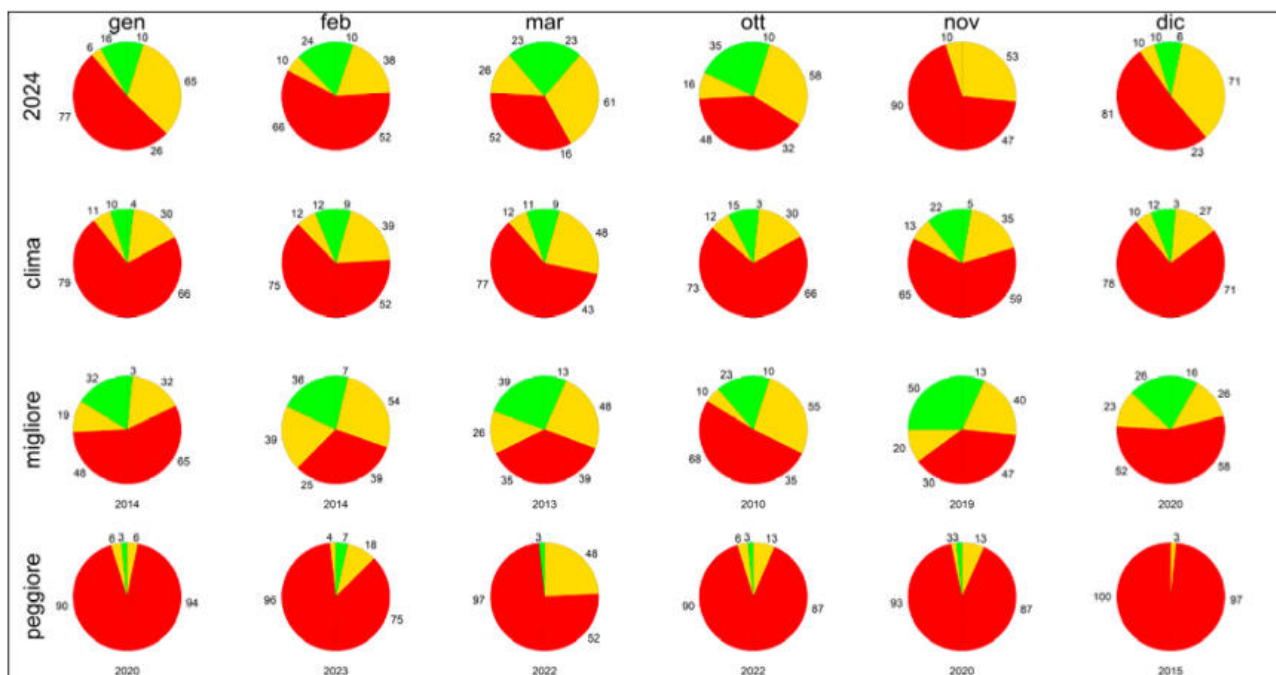


Figura 3-13 Confronto della distribuzione del vento e della pioggia nelle tre classi di dispersione dei mesi più critici per l'inquinamento da polveri sottili (gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre) dell'anno 2024 con la distribuzione media anni dal 2010 al 2023 e con i periodi corrispondenti in cui si sono verificate le condizioni più favorevoli alla dispersione delle polveri sottili (migliore) o quelle più critiche per il ristagno (peggiore); per queste ultime due serie di dati sul diagramma circolare è riportato l'anno in cui si sono verificate mese per mese condizioni rispettivamente migliori o peggiori

3.1.3.6 Scelta dell'anno di riferimento per le simulazioni

Riassumendo in forma tabellare (cfr. Tabella 3-6) i risultati dell'analisi della capacità dispersiva dell'atmosfera degli ultimi 5 anni, si è evinto che:

- Nel 2020 le condizioni anemometriche e pluviometriche hanno favorito delle condizioni poco dispersive, alla cui frequenza è stato assegnato un punteggio di 71 e 79, rispettivamente; inoltre, i fenomeni di inversione termica hanno reso l'atmosfera abbastanza dispersiva;
- Nel 2021 le condizioni anemometriche e pluviometriche hanno favorito delle condizioni poco dispersive, alla cui frequenza è stato assegnato un punteggio di 60 e 78, rispettivamente; inoltre, i fenomeni di inversione termica hanno reso l'atmosfera abbastanza dispersiva;
- Nel 2022 le condizioni anemometriche e pluviometriche hanno favorito delle condizioni poco dispersive, alla cui frequenza è stato assegnato un punteggio di 72 e 84, rispettivamente;
- Nel 2023 le condizioni anemometriche e pluviometriche hanno favorito delle condizioni poco dispersive, alla cui frequenza è stato assegnato un punteggio di 53 e 78, rispettivamente;
- Infine, nel 2024 le condizioni pluviometriche hanno favorito delle condizioni poco dispersive, alla cui frequenza è stato assegnato un punteggio di 69; mentre le condizioni anemometriche hanno reso l'atmosfera abbastanza dispersiva (58).

Pertanto, le condizioni di dispersività peggiori si sono verificate nel 2022, il quale è stato scelto come riferimento per le simulazioni.

Anno	poco dispersivo			abbastanza dispersivo			molto dispersivo		
	pioggia	vento	inv. termica	pioggia	vento	inv. termica	pioggia	vento	inv. termica
2020	79	71	24	9	22	50	11	6	24
2021	78	60	11	11	36	50	12	3	37
2022	84	72		9	28		7	1	
2023	78	53		8	42		12	5	
2024	69	33		13	58		18	10	

Tabella 3-6 Capacità dispersive dell'atmosfera per l'andamento delle polveri sottili per il periodo 2020-2024

3.2 L'anno di riferimento per le simulazioni: anno 2022

I dati meteorologici vengono costantemente rilevati dagli osservatori e dalle stazioni per poi essere aggregati per l'utilizzo, la trasmissione e l'archiviazione, al fine di potere definire e valutare lo stato meteoroclimatico dell'area di interesse.

In particolare, i dati meteorologici relativi al dato attuale (anno 2022) sono stati ricavati a partire dalle misurazioni registrate dalla centralina di Conegliano (TV) di ARPA Veneto, già utilizzata per l'analisi del dato storico.

I principali parametri meteorologici utilizzati sono:

- Temperatura: la temperatura dell'aria viene espressa in gradi centigradi (°C). Affinché la rilevazione sia rappresentativa, i termometri sono ubicati ad un'altezza variabile tra 1,25 e 2 metri dal suolo su terreno controllato (quale manto erboso), protetti da precipitazioni e radiazione incidente in apposita capannina (con apertura a nord), mantenendo libera la circolazione dell'aria.
- Vento: le unità di misura adottate per il vento sono: per l'intensità, che corrisponde alla velocità dell'aria rispetto al suolo, il nodo (KT, corrisponde a 1,852 km/h) e per la direzione di provenienza, il grado sessagesimale (si assume come valore 0 la calma di vento e 360 il nord). Lo strumento di misura, chiamato anemometro, è posto lontano da ostacoli, ad un'altezza di 10 metri dal suolo.

3.2.1 Regime termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, come visibile dalla figura successiva si registrano temperature maggiori nei mesi estivi di luglio e agosto, con un massimo assoluto di 37.3 °C

Nei mesi invernali le temperature scendono sotto gli 0°C nei mesi di gennaio, marzo e dicembre. In generale, la media annua è pari a circa 15.6 °C.

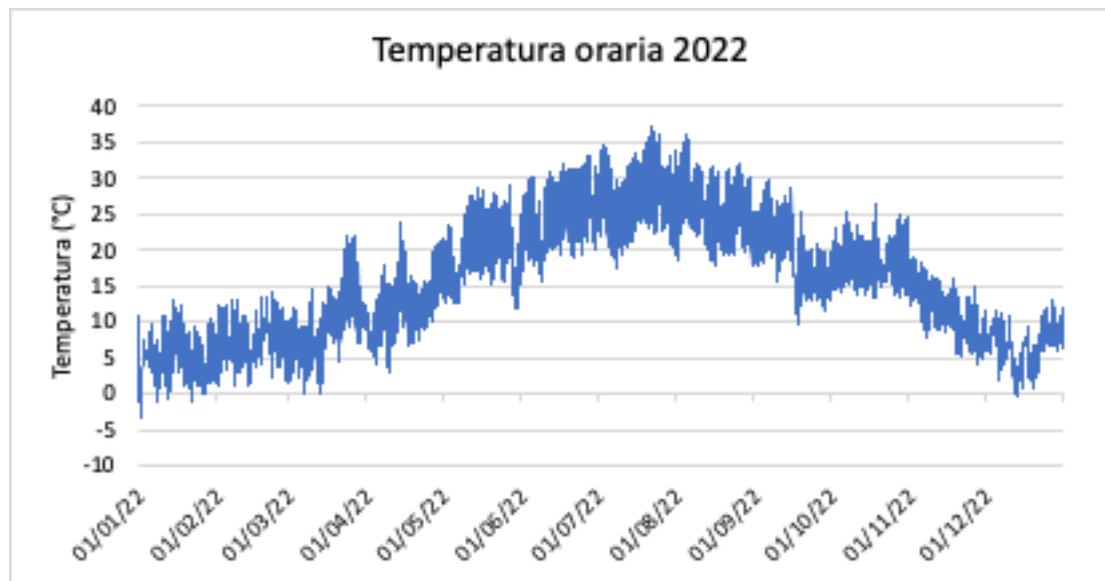


Figura 3-14 Temperatura oraria (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

3.2.2 Regime anemometrico

L'intensità del vento registrata, Figura 3-15, assume valori medi di 1.64 m/s, con picchi in corrispondenza del mese di maggio in cui si registra un picco assoluto di 8.1 m/s.



Figura 3-15 Intensità del vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento, Figura 3-16, si nota come la direzione prevalente sia Nord, che si verificano rispettivamente il 21% delle ore dell'anno.



Figura 3-16 Frequenza per direzione di vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

3.2.3 Regime pluviometrico

Per quanto riguarda le precipitazioni (mm) nell'anno di riferimento, nelle figure successive viene riportata la precipitazione cumulata oraria e mensile. I mesi più piovosi che sono stati registrati sono stati dicembre e agosto, la precipitazione cumulata annuale nel 2022 ammonta a 780 mm.

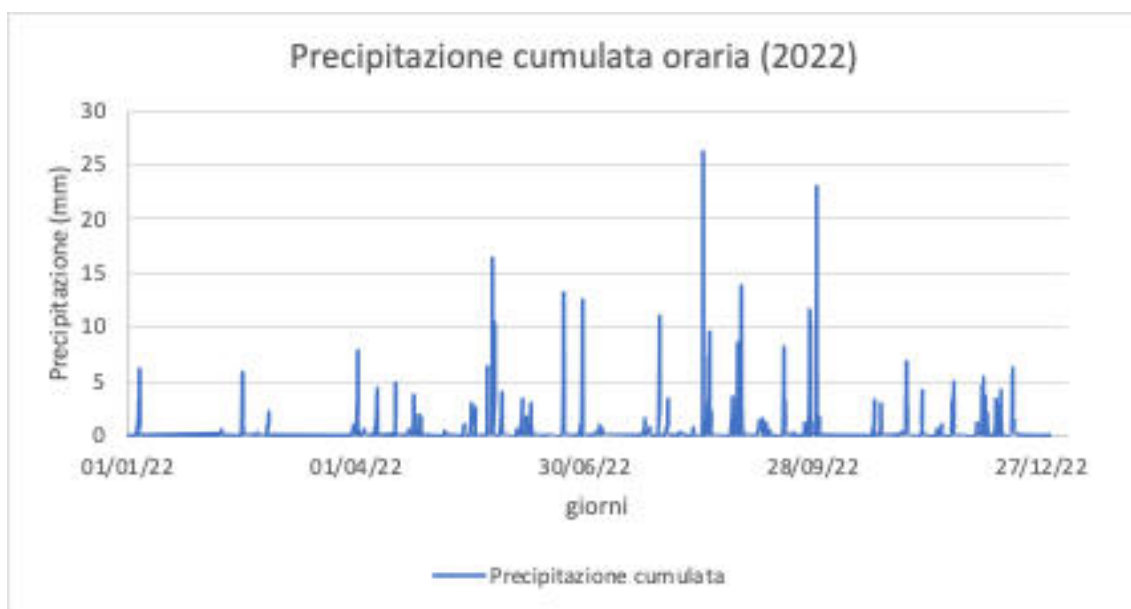


Figura 3-17 Precipitazione cumulata oraria (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)



Figura 3-18 Precipitazione cumulata mensile (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Per quanto riguarda l'umidità relativa (%) nell'anno di riferimento, nella figura successiva viene riportata l'andamento del valore minimo e massimo.

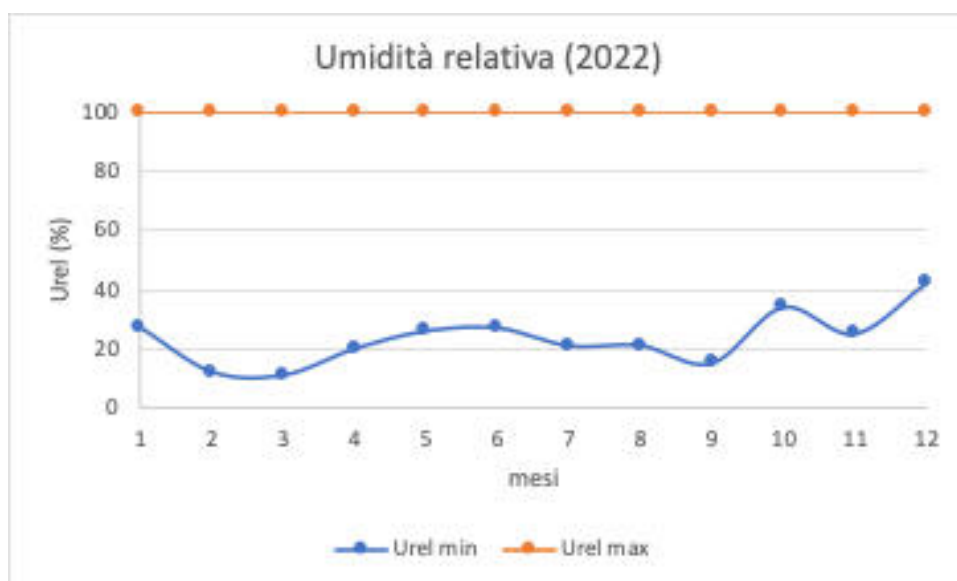


Figura 3-19 Umidità relativa (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

4 ANALISI DELLO STATO DI QUALITÀ DELL'ARIA

4.1 Il quadro normativo europeo

L'Unione Europea ha emanato una serie di direttive al fine di controllare il livello di alcuni inquinanti in aria. In particolare:

- Direttiva 96/62/CE relativa alla "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente"; stabilisce il contesto entro il quale effettuare la valutazione e la gestione della qualità dell'aria secondo criteri armonizzati in tutti i paesi dell'unione europea (direttiva quadro), demandando poi a direttive "figlie" la definizione dei parametri tecnico-operativi specifici per gruppi di inquinanti;
- Direttiva 99/30/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo (prima direttiva figlia);
- Direttiva 00/69/CE relativa ai "valori limite di qualità dell'aria ambiente per benzene ed il monossido di carbonio", stabilisce i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio (seconda direttiva figlia);
- Direttiva 02/03/CE relativa all'"ozono nell'aria" (terza direttiva figlia);
- Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri di biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), composti organici volatili non metanici (COV) e ammoniaca (NH₃);
- Direttiva 04/107/CE relativa all'"arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici in aria" che fissa il valore obiettivo per la concentrazione nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici;
- Direttiva 08/50/CE 107/CE relativa alla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Ha abrogato tutte le direttive sopra citate tranne la 2004/107/CE ribadendone, di fatto, i contenuti ed aggiungendo il PM_{2,5} tra gli inquinanti da monitorare.
- Direttiva Europea UE 2016/2284 pubblicata sulla GU.U.E. del 17/12/2016 ed entrata in vigore il 31.12.2016. La cosiddetta "NEC" stabilisce i nuovi obiettivi strategici per il periodo fino al 2030, con l'intento di progredire verso l'obiettivo di miglioramento di lungo termine dell'Unione attraverso l'indicazione di percentuali di riduzione delle emissioni nazionali dal 2020 al 2029 e poi a partire dal 2030.

4.2 Il quadro normativo nazionale

L'emanazione dei diversi decreti di recepimento delle direttive europee ha contribuito a razionalizzare il quadro di riferimento e a qualificare gli strumenti di controllo e pianificazione del territorio. I principali riferimenti sono:

- Il D.lgs. 351 del 4 agosto 1999 recepisce la direttiva 96/62/CE e costituisce quindi il riferimento "quadro" per l'attuale legislazione italiana;
- Il D.M. 60 del 2 aprile 2002 è la norma che recepisce la prima e la seconda direttiva figlia; definisce, infatti, per gli inquinanti di cui al gruppo I del D.Lgs. 351/1999 con l'aggiunta di benzene e monossido di carbonio (CO); i valori limite e le soglie di allarme, il margine

di tolleranza, il termine entro il quale il limite deve essere raggiunto, i criteri per la raccolta dei dati di qualità dell'aria compreso il numero di punti di campionamento, i metodi di riferimento per le modalità di prelievo e di analisi;

- Il DM 261 del 1° ottobre 2002 individua le modalità di valutazione preliminare della qualità dell'aria lì dove mancano i dati e i criteri per l'elaborazione di piani e programmi per il raggiungimento dei limiti previsti nei tempi indicati dal D.M. 60/2002;
- Il D.lgs. 183 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 02/03/CE riguardante l'ozono in atmosfera (terza direttiva figlia), in particolare indica "valori bersaglio" da raggiungere entro il 2010, demanda a Regioni e Province autonome la definizione di zone e agglomerati in cui la concentrazione di ozono superi il valore bersaglio; per tali zone dovranno essere adottati piani e programmi per il raggiungimento dei valori bersaglio. Piani e programmi dovranno essere redatti sulla base delle indicazioni del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La normativa riporta anche valori a lungo termine (al disotto dei quali non ci si attende alcun effetto sulla salute), soglie di informazione (valori al di sopra dei quali possono esserci rischi per gruppi sensibili) e soglie di allarme (concentrazioni che possono determinare effetti anche per esposizioni a breve termine);
- Il D.lgs. 171 del 21 maggio 2004, recepisce la direttiva europea 2001/81/CE, riguardante i limiti massimi per le emissioni annue degli Stati membri, individua gli strumenti per assicurare che le emissioni nazionali annue per il biossido di zolfo, per gli ossidi di azoto, per i composti volatili e per l'ammoniaca, rispettivamente entro il 2010 e negli anni successivi i limiti nazionali di emissione;
- Il D.lgs. 152/2007 (che recepisce la direttiva 2004/107/CE) è l'ultima norma figlio emanata e si riferisce ad un gruppo di inquinanti (l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), per cui non è ancora possibile una misura in continuo e che si trovano prevalentemente all'interno del particolato sottile. Anche in questo caso vengono stabiliti i limiti di qualità dell'aria, le modalità di misura e le informazioni da fornire al pubblico.

L'insieme di tutte queste norme costituisce la base normativa su cui si fonda il controllo e la gestione attuale della qualità dell'aria.

Il D.lgs. 155/2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", recepisce la Direttiva 2008/50/CE 107/CE. Quest'unica norma sostituisce sia la legge quadro (D.lgs. 351/99) sia i decreti attuativi (che fornivano modalità di misura, indicazioni sul numero e sulla collocazione delle postazioni di monitoraggio, limiti e valori di riferimento per i diversi inquinanti) ribadendo i fondamenti del controllo dell'inquinamento atmosferico e i criteri di monitoraggio e introducendo, in base alle nuove evidenze epidemiologiche, tra gli inquinanti da monitorare anche il PM_{2,5}, ormai ben noto per la sua pericolosità.

Nella tabella seguente si riporta il riepilogo degli adeguamenti normativi stabiliti dal D.lgs. 155/2010.

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	N° sup. consentiti	Data risp. limite
Biossido di Zolfo SO₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m³	-	24	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	125 µg/m³	-	3	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	500 µg/m³	-	-	-
	Livelli critici per la vegetazione	anno civile e inverno	20 µg/m³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Biossido di azoto NO₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m³	-	18	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2010
	Soglia di allarme	3 ore consecutive in una stazione con rappresentatività > 100 kmq	400 µg/m³	-	-	-
Ossidi di azoto NO_x	Livelli critici per la vegetazione	anno civile	30 µg/m³	-	-	in vigore dal 19 luglio 2001
Particolato PM10	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m³	-	35	in vigore dal 1° gennaio 2005
	Valore limite protezione salute umana	anno civile	40 µg/m³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2005

Inquinante	Indicatore Normativo	Periodo di mediazione	Valore stabilito	Margine tolleranza	N° sup. consentiti	Data risp. limite
Particolato fine PM2,5	Valore limite protezione salute umana	anno civile	25 µg/m³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Piombo	Valore limite protezione salute umana	anno civile	0,5 µg/m³			
Benzene	Valore limite protezione salute umana	anno civile	5 µg/m³	-	-	1° gennaio 2010
Monossido di carbonio	Valore limite protezione salute umana	massima media su 8h consecutive	10 mg/m³	-	-	in vigore dal 1° gennaio 2015
Arsenico	Valore obiettivo	anno civile	6 ng/m³	-	-	-
Cadmio	Valore obiettivo	anno civile	5 ng/m³	-	-	-
Nichel	Valore obiettivo	anno civile	20 ng/m³	-	-	-
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	anno civile	1 ng/m³	-	-	-

Tabella 4-1 Valori limite, livelli critici, valori obiettivo, soglie di allarme per la protezione della salute umana per inquinanti diversi dall'ozono. Fonte: Allegati XI e XIII D.lgs. 155/2010

4.3 La pianificazione territoriale di riferimento

Con deliberazione di Giunta regionale n. 2130 del 23.10.2012 avente oggetto "Zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi degli artt. 3 e 4 del D. Lgs 13.08.2010 n. 155 Deliberazione n. 74/CR del 17.07.2012. Approvazione" è stata approvata una nuova suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati relativamente alla qualità dell'aria.

Con detto provvedimento, come stabilito dalla normativa nazionale, sono state definite le "zone" e gli "agglomerati" del territorio Veneto ai fini della valutazione della qualità dell'aria. Quest'ultima, ha consentito di evidenziare alcune zone in cui esistevano criticità legate al superamento dei valori limite imposti dalla norma, in particolare riguardanti il particolato atmosferico, gli ossidi di azoto e l'ozono.

L'Aggiornamento del Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, intervenuto con Deliberazione del Consiglio regionale n. 90 del 19.04.2016, ha fatto propria la zonizzazione di cui alla deliberazione n. 2130 del 23.12.2012 la quale è confluita integralmente nell'aggiornamento del medesimo Piano.

Considerato quindi, che l'art. 4 e l'art. 8 del citato D.Lgs n. 155/2010 prevedono che la classificazione delle "zone" e degli "agglomerati", sia riesaminata almeno ogni cinque anni e

comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera, è stato predisposto il progetto di "Revisione della zonizzazione della Regione Veneto in adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155".

Il progetto di revisione della zonizzazione della Regione del Veneto, redatto da ARPAV - Servizio Osservatorio Aria in accordo con l'Unità Organizzativa Tutela dell'Atmosfera, non modifica nella sostanza i contenuti di quella precedentemente approvata con la deliberazione n. 2130/2012. Infatti, nonostante sia stata registrata una diminuzione complessiva a livello regionale delle emissioni inquinanti, non si è modificata la distribuzione del carico emissivo per ciascun inquinante nei vari comuni del territorio regionale.

A tal proposito, benché lo studio del carico emissivo (effettuato sulla base dell'aggiornamento dei dati INEMAR - "INventario EMissioni ARia") non abbia portato a variazioni significative della caratterizzazione delle vigenti "zone", si è rilevato (attraverso i dati raccolti negli ultimi cinque anni dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria facente parte del programma di valutazione, come definito dall' art. 2, comma 4, lett. dd) del D.Lgs n.155/2010), che alcune aree del Veneto non fossero ben rappresentate dal solo studio del carico emissivo. In altre parole si è osservato che alcuni fattori, quali le condizioni oro-climatiche e la meteorologia, indipendentemente dal carico emissivo, possono influire significativamente sulle concentrazioni degli inquinanti in aria ambiente.

Conseguentemente, ferme restando le imprescindibili condizioni dettate dall'Appendice I del D.Lgs n. 155/2010, la proposta della nuova zonizzazione, in assoluta analogia con il precedente documento, presenta una suddivisione del Veneto in "agglomerati" (IT0517 "Agglomerato Venezia", IT0518 "Agglomerato Treviso", IT0519 "Agglomerato Padova", IT0520 "Agglomerato Vicenza", IT0521 "Agglomerato Verona") e in "zone" (IT0522 "Pianura", IT0523 "Zona costiera e Colli", IT0524 "Zona Pedemontana", IT0525 "Prealpi e Alpi", IT0526 "Fondovalle") per le quali si mantiene sostanzialmente inalterata la zona "Prealpi e Alpi" e la zona della "Valbelluna" (rinominata come "Fondovalle"). Nell'area di pianura è stata creata una nuova zona "Pedemontana", incorporando una fascia di comuni dell'alto Trevigiano e Vicentino dalla zona "Pianura" in quanto i dati hanno evidenziato l'esistenza di una zona di gradiente di concentrazione, intermedia tra i rilievi e la pianura. Inoltre la parte occidentale del Polesine è stata accorpata alla zona "Pianura", in quanto dai dati forniti dalla rete e da quelli ricavati dalla modellistica regionale, pur in una situazione di basso carico emissivo, a causa dei fenomeni di ristagno degli inquinanti, sono stati rilevati livelli di inquinamento e processi di accumulo equivalenti a quelli della zona "Pianura".

L'attuale zonizzazione, in vigore dal 1° gennaio 2021, è stata approvata con Delibera di Giunta Regionale 1855/2020 e aggiorna l'assetto zonale previgente, che era stato ratificato con DGRV 2130/2012.

Zonizzazione Veneto 2020

ai sensi del D.Lgs.155/2010

Zone

- IT0517 - Agglomerato di Venezia
- IT0518 - Agglomerato di Treviso
- IT0519 - Agglomerato di Padova
- IT0520 - Agglomerato di Vicenza
- IT0521 - Agglomerato di Verona
- IT0522 - Pianura
- IT0523 - Zona Costiera e Colli
- IT0524 - Zona Pedemontana
- IT0525 - Prealpi e Alpi
- IT0526 - Fondovalle



0 10 20 30 40 50 km

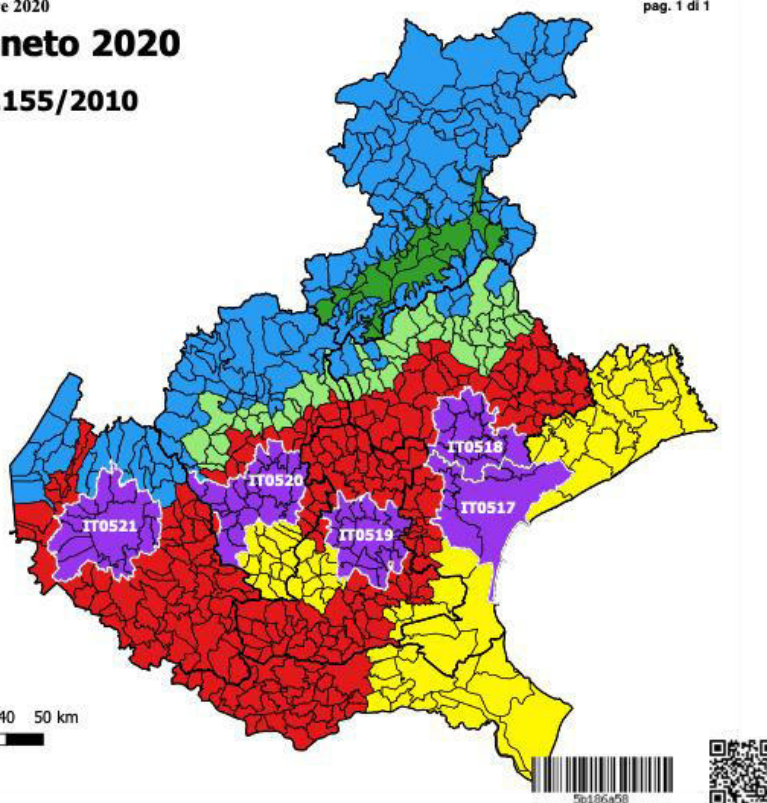


Figura 4-1 Zonizzazione e classificazione del territorio regionale per la qualità dell'aria della Regione Veneto (Delibera di Giunta Regionale 1855/2020)

La rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria, funzionale alla zonizzazione (Delibera di Giunta Regionale 1855/2020) è riportata in Figura 4-2 e Tabella 4-2.

Si precisa che ARPAV gestisce anche altre stazioni, non facenti parte del programma di valutazione, sulla base di convenzioni con Enti Locali o con aziende private, finalizzate principalmente alla valutazione dell'impatto di attività industriali specifiche.

Nella figura successiva si illustra l'ubicazione delle 36 centraline (indicate in blu) i cui dati sono stati utilizzati nella presente valutazione della qualità dell'aria e delle 8 centraline in convenzione (con gli Enti Locali o con aziende private, indicate azzurro).

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Veneto ha subito negli anni un processo di adeguamento alle disposizioni del Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Nel processo di adeguamento, sono state privilegiate le stazioni con le serie storiche più lunghe, cercando di ottimizzarne il numero, tenendo conto degli aspetti peculiari del territorio e, al contempo, dei criteri di efficienza, efficacia ed economicità.

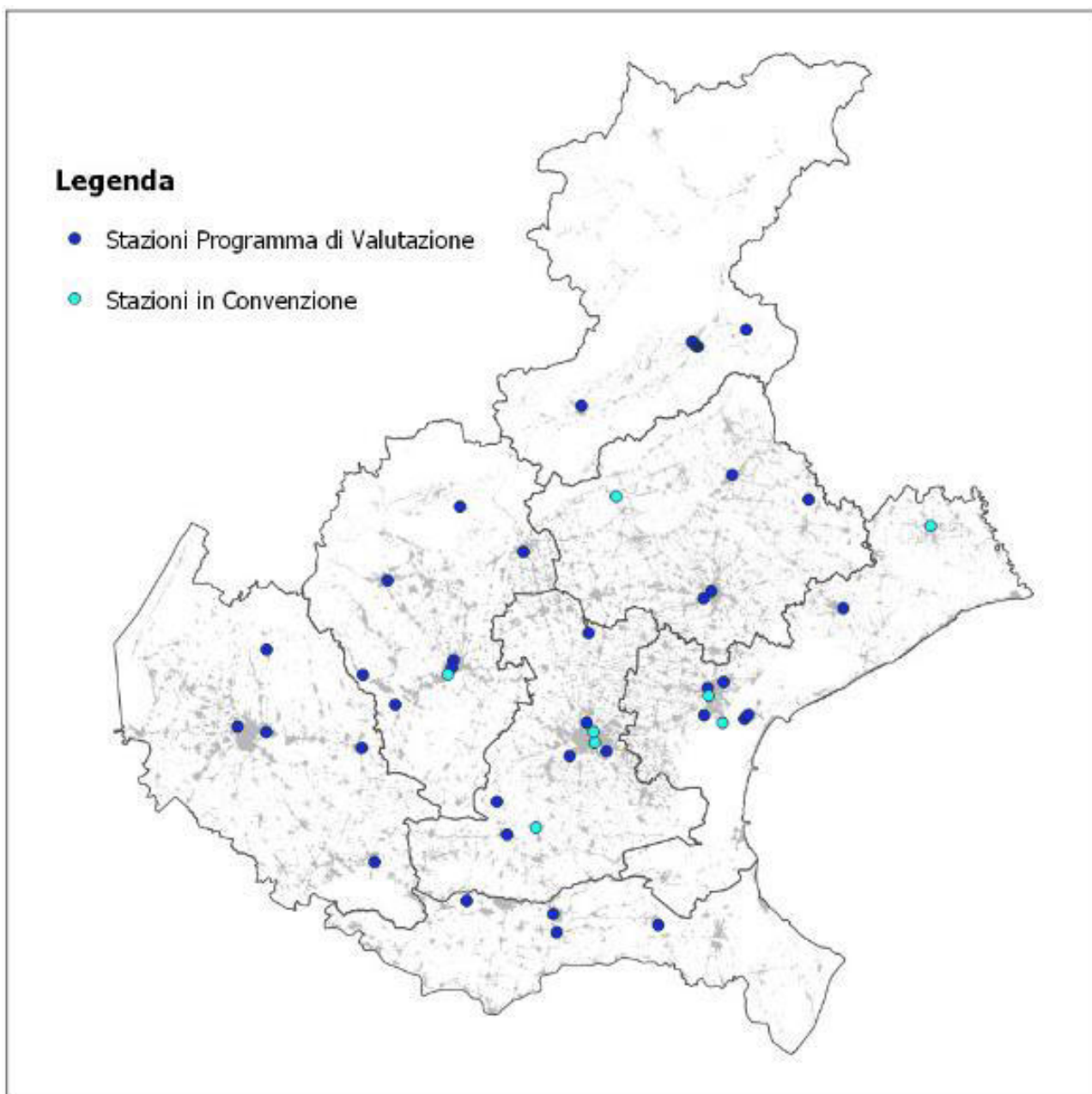


Figura 4-2 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Provincia	Stazione	Tipologia	SO ₂	NO ₂ /NO _x	CO	O ₃	PM10	PM2.5	Benzene	B(a)P	Metalli
PD	PD_Arcella	TU	√	√	√		√				√
PD	PD_Mandria	FU		√	√*	√	√	√	√	√	
PD	PD_Granze	IU					√			√	√
PD	Parco Colli Euganei	FR		√		√	√				
PD	Este	IS	√*	√		√*	√	√		√	√
PD	Alta Padovana	FR		√	√	√	√			√	
VR	VR_Borgo Milano	TU	√	√	√		√		√		
VR	VR_Giarol	FU		√		√	√	√		√	√
VR	Legnago	FU		√		√	√				
VR	San Bonifacio	TU		√		√*	√				
VR	Boscochiesanuova	FR	√	√	√	√	√			√	√
RO	RO_Largo Martiri	TU	√	√	√	√*	√	√	√		
RO	RO_Borsea	FU		√		√	√			√	√
RO	Badia Polesine - Villafora	FR	√	√		√	√			√	
RO	Adria	FU	√	√	√	√	√		√		
BL	BL-Parco città Bologna	FU		√		√	√	√		√	
BL	BL_La Cerva	TU	√	√	√		√				
BL	Area Feltrina	FS		√		√	√	√	√	√	√
BL	Pieve d'Alpago	FR		√		√	√		√		
TV	TV_Via Lancieri	FU		√		√	√	√	√	√	√
TV	TV-S.Agnese	TU	√	√	√		√				
TV	Conegliano	FU		√		√	√	√			
TV	Mansuè	FR		√		√	√	√			
VI	VI_San Felice	TU	√	√	√		√		√		
VI	VI_Quartiere Italia	FU		√		√	√	√		√	√
VI	Asiago_Cima Ekar	FR		√		√					
VI	Chiampo	IU		√					√*		
VI	Bassano	FU		√		√	√	√			
VI	Zermeghedo	IS		√							
VI	Schio	FU		√		√	√	√	√	√	√
VE	VE_Parco Bissuola	FU	√	√		√	√	√	√	√	√
VE	VE_Sacca Fisola	FU	√	√		√	√				√
VE	VE_Via Tagliamento	TU		√	√		√				
VE	VE_Via Malcontenta	IS	√	√			√	√		√	√
VE	San Donà di Piave	FU		√		√	√	√		√	√
VE	VE_Rio Novo	TU		√	√	√*	√	√*			

Tabella 4-2 Elenco delle stazioni e dei relativi monitor appartenenti al Programma di Valutazione. Anno 2024. T: Traffico, F: Fondo, I: Industriale, U: Urbano, S: Suburbano, R: Rurale

Da ultimo si evidenzia che l'approvazione della nuova zonizzazione costituisce l'avvio imprescindibile di un processo di valutazione della qualità dell'aria, reso ancor più urgente dalla procedura di infrazione n. 2014/2147 nei confronti dello Stato Italiano per la non corretta applicazione della Direttiva 2008/50/CE, in riferimento ai superamenti continui e di lungo periodo dei valori limite del materiale particolato PM10 sul territorio italiano che vede direttamente coinvolta anche la Regione del Veneto. La fase del precontenzioso di detta procedura, si è conclusa in data 17 maggio 2018 con il deferimento da parte della Commissione Europea, dell'Italia alla Corte di giustizia dell'Ue ai sensi dell'art.258 del TFUE. Con sentenza, pronunciata il 10 novembre 2020 la Corte ha condannato la Repubblica italiana per la non corretta

applicazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa in riferimento ai superamenti dei valori limite di PM10.

4.4 Analisi delle concentrazioni

4.4.1 La centralina di riferimento

A valle dell'analisi delle centraline di ARPA Veneto per il monitoraggio della qualità dell'aria presenti in prossimità dell'area oggetto di studio, è stata scelta, come centralina di riferimento, la seguente centralina considerate rappresentative dello stato della qualità dell'aria in prossimità del progetto:

- Centralina di Mansuè (TV), classificata come fondo-rurale, in cui vengono monitorate le concentrazioni di PM10, PM2.5, NO2, O3. La centralina è distante 4.8 km dall'impianto.

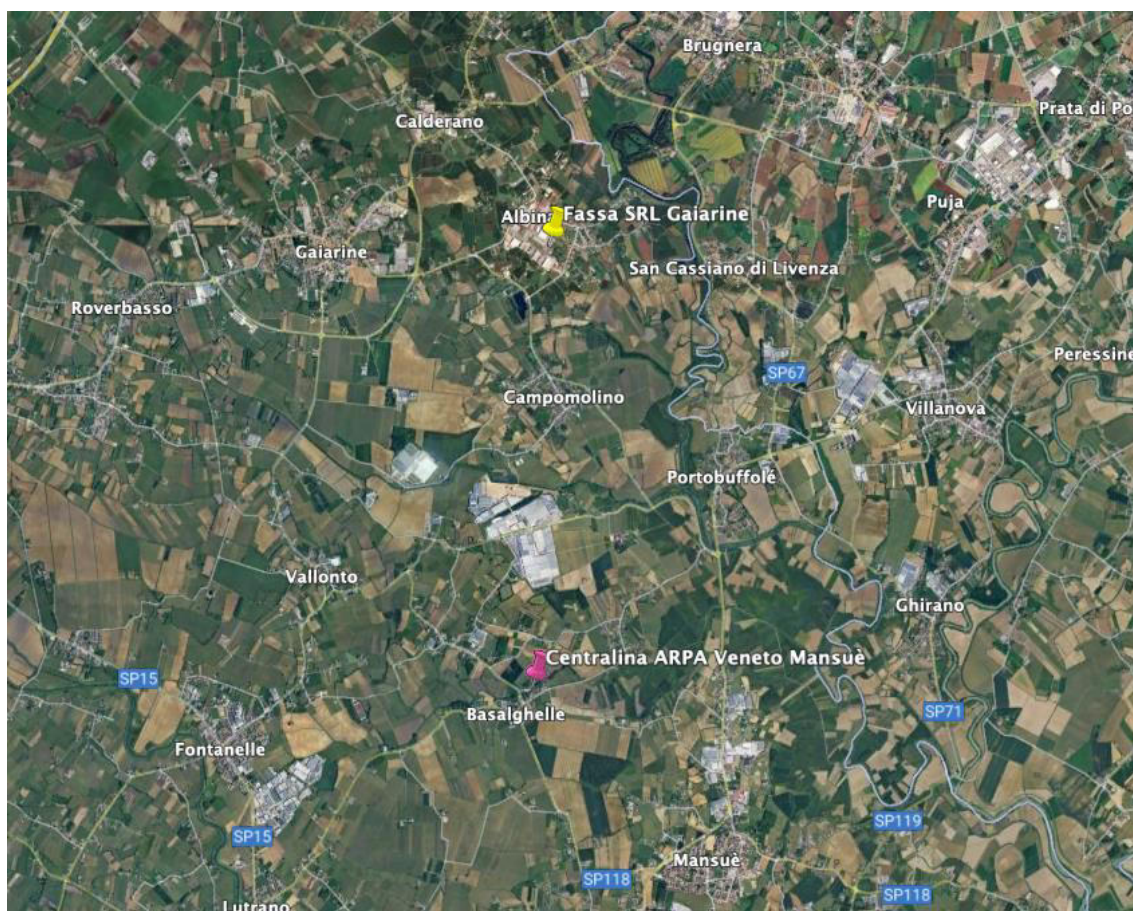


Figura 4-3 Localizzazione su ortofoto della centralina di qualità dell'aria di ARPA Veneto di Mansuè (TV) rispetto all'impianto

Gli inquinanti di interesse nel presente studio sono analizzati nel proseguo della trattazione e fanno riferimento alla centralina nel periodo preso come riferimento per lo stato attuale, i.e. gli ultimi cinque anni (2020-2024), come riportato nelle *'Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera'* redatte da ARPA Veneto.

4.4.2 Ossidi di azoto

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l'inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NO_x che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

Durante le combustioni l'azoto molecolare (N₂) presente nell'aria, che brucia insieme al combustibile, si ossida a monossido di azoto (NO). Nell'ambiente esterno il monossido si ossida a biossido di azoto (NO₂), che è quindi un inquinante secondario, poiché non viene emesso direttamente. Il biossido di azoto è "ubiquitario" ciò significa che si ritrova in atmosfera un po' ovunque, con concentrazioni abbastanza costanti.

L'ossido di azoto (NO), anche chiamato ossido nitrico, è un gas incolore, insapore ed inodore con una tossicità limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole. Il biossido di azoto è un gas tossico di colore giallo - rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante. Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto all'elevata presenza di questo gas. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di tutta una serie di inquinanti secondari molto pericolosi tra cui l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso e gli alchilnitrati. Da notare che gli NO_x vengono per lo più emessi da sorgenti al suolo e sono solo parzialmente solubili in acqua, questo influenza notevolmente il trasporto e gli effetti a distanza.

L'azione sull'uomo dell'ossido di azoto è relativamente bassa. A causa della rapida ossidazione a biossido di azoto, si fa spesso riferimento esclusivo solo a quest'ultimo inquinante, in quanto risulta molto più tossico del monossido.

Il biossido di azoto è un gas irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni polmonari, di bronchiti croniche, di asma e di enfisema polmonare. Lunghe esposizioni anche a basse concentrazioni provocano una drastica riduzione delle difese polmonari, con conseguente aumento di rischio di infezioni alle vie respiratorie soprattutto in soggetti bronchitici ed asmatici, negli anziani e nei bambini.

L'inquinamento da biossido di azoto ha un impatto sulla vegetazione di minore entità rispetto al biossido di zolfo. In alcuni casi, brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla, mentre lunghi periodi possono causare la senescenza e la caduta delle foglie più giovani.

Il meccanismo principale di aggressione comunque è costituito dall'acidificazione del suolo: gli inquinanti acidi causano un impoverimento del terreno per la perdita di ioni calcio, magnesio, sodio e potassio e conducono alla liberazione di ioni metallici tossici per le piante. Inoltre, l'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione. Si stima infine che gli ossidi di azoto e i loro derivati contribuiscono per il 30% alla formazione delle piogge acide, danneggiando anche edifici e monumenti e provocandone un invecchiamento accelerato, in molti casi irreversibile.

4.4.2.1 NO₂

I soli ossidi di azoto, tuttavia, non forniscono dati sufficienti ad un'analisi completa del territorio e soprattutto non verificano i limiti normativi sulla salute umana. Pertanto, è stato condotto uno studio analogo anche sul Biossido di Azoto NO₂.

Come si evince in Figura 4-4, l'andamento delle medie annuali di NO₂ presenta un minimo registrato nell'anno 2023 pari a 10 µg/m³ e una media negli ultimi 5 anni pari 11.8 µg/m³.

Ad ogni modo, non si sono verificati superamenti sulla media annua di NO₂ rispetto al limite normativo per la salute umana di 40 µg/m³.

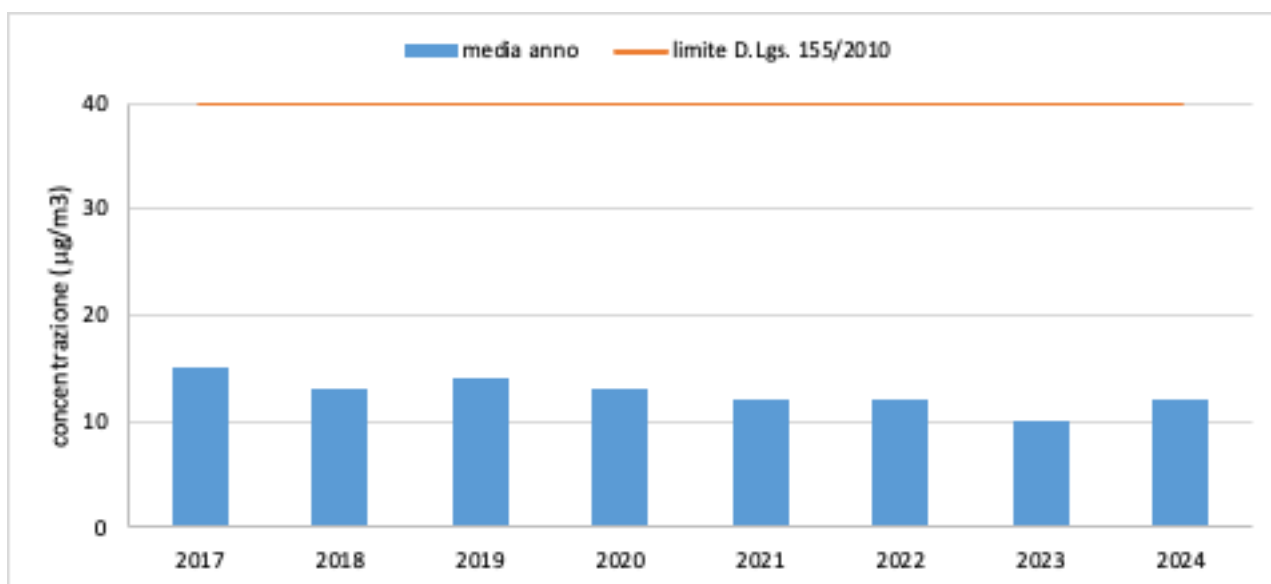


Figura 4-4 Medie annuali NO₂ calcolate per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)

Non sono stati registrati, peraltro, per il periodo 2017 – 2024 superamenti rispetto alla concentrazione media orario, pari a 200 µg/m³.

4.4.3 Particolato

Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, generalmente solido, in sospensione nell'aria. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte le polveri sospese, il materiale organico disperso dai vegetali (pollini e frammenti di piante), il materiale inorganico prodotto da agenti naturali (vento e pioggia), dall'erosione del suolo o dei manufatti (frazione più grossolana), etc. Nelle aree urbane il materiale particolato di natura primaria può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni, delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli dotati di motore a ciclo diesel. Una componente significativa del particolato di minori dimensioni ha inoltre origine da processi secondari, che comportano la trasformazione in particelle di inquinanti originariamente emessi in forma gassosa.

Si specifica come le particelle di dimensioni inferiori costituiscano un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione:

- le particelle con diametro superiore ai 10 μm si fermano nelle prime vie respiratorie;
- le particelle con diametro tra i 5 e i 10 μm raggiungono la trachea e i bronchi;
- le particelle con diametro inferiore ai 5 μm possono raggiungere gli alveoli polmonari.

4.4.3.1 PM₁₀

L'analisi delle concentrazioni di particolato con dimensioni inferiori ai 10 μg ha evidenziato, per il periodo 2017-2024, un trend di diminuzione dei valori di media annua. Nello specifico, allo stato attuale la centralina di Mansuè (TV) presenta un valore di media annua registrato per l'anno 2024 pari a 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e una media negli ultimi 5 anni pari 25.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ad ogni modo, non sono emersi superamenti rispetto al limite normativo per la salute umana di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in nessuna delle centraline indagate per quanto riguarda le medie annue di PM₁₀ (cfr. Figura 4-5).

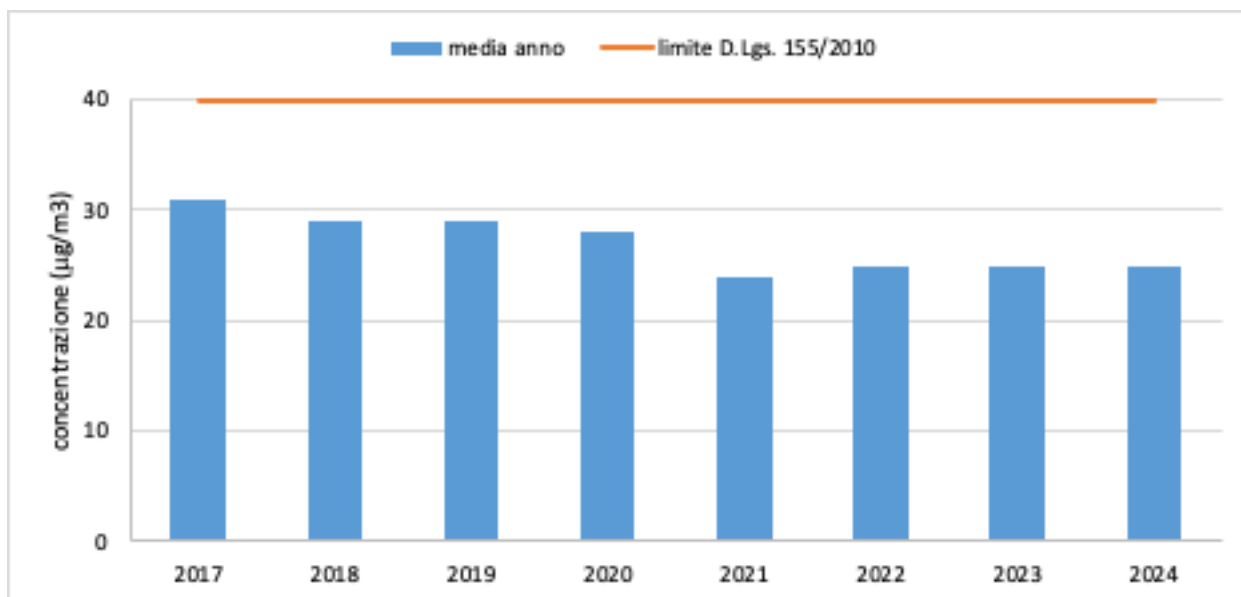


Figura 4-5 Medie annuali PM₁₀ calcolate per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)

Per quanto riguarda invece le medie giornaliere di PM₁₀, sono emersi superamenti rispetto al valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Figura 4-6).

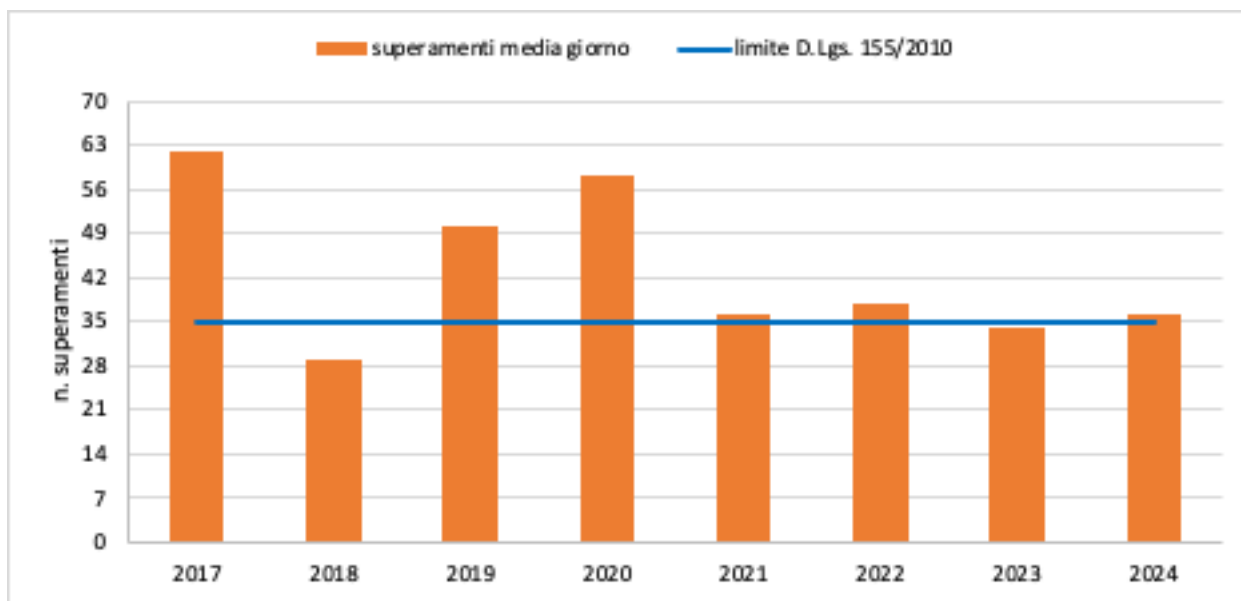


Figura 4-6 Superamenti media giornaliera PM10 calcolati per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)

4.4.3.2 PM_{2,5}

Per quanto riguarda invece l'analisi del particolato fine (PM_{2,5}), l'analisi ha fatto emergere per il periodo di riferimento un pieno rispetto dei limiti normativi per la centralina di Mansuè (TV). Come si evince infatti in Figura 4-7, nel periodo dal 2020 al 2024 la concentrazione media annua di PM_{2,5} risulta essere sempre inferiore al limite normativo di 25 µg/m³, oscillando tra i 16 µg/m³ per l'anno 2021 e i 21 µg/m³, registrando un valore medio pari a 18.6 µg/m³.

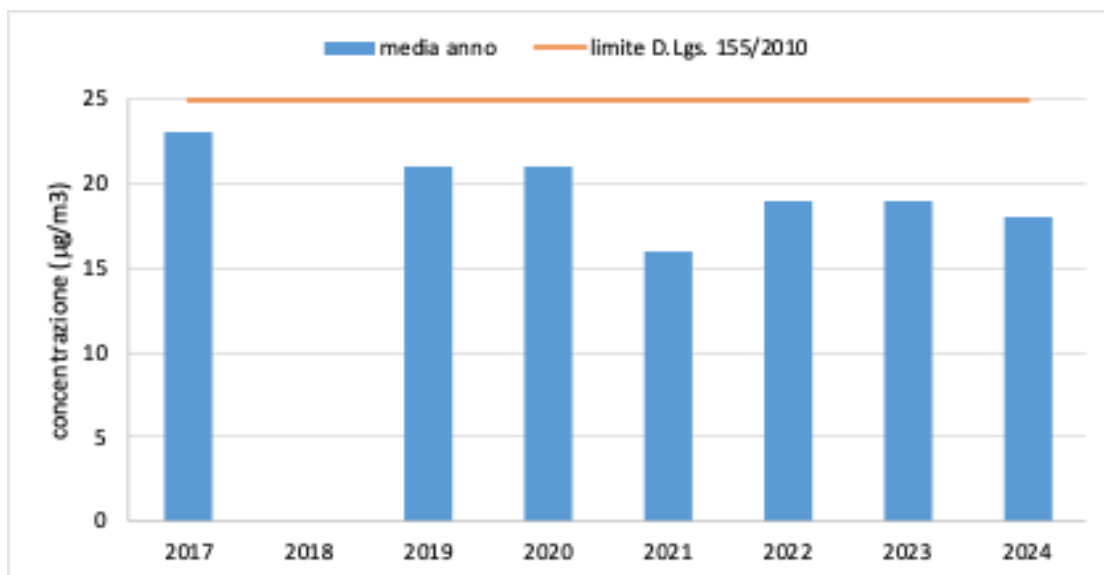


Figura 4-7 Media annua PM_{2,5} calcolata per gli anni 2017 – 2024 per la centralina di riferimento (fonte: elaborazione dati ARPA Veneto)

4.4.4 Quadro sinottico della qualità dell'aria

Nel presente paragrafo si riassumono i valori di qualità dell'aria misurati dalla centralina ARPA di Mansuè (TV) rappresentativa della qualità dell'aria circostante l'area del progetto oggetto di studio. La Tabella 4-3 nello specifico mostra i valori medi degli ultimi cinque anni (2020-2024), che verranno utilizzati come riferimento per definire lo stato attuale della qualità dell'aria per le analisi effettuate.

Centralina QA (ARPA Veneto)	Inquinante	Valore di qualità dell'aria media 2020-2024
Mansuè (TV)	Biossido di Azoto – NO ₂	11.8 µg/m ³
	Particolato – PM ₁₀	25.4 µg/m ³
	Particolato – PM _{2.5}	18.6 µg/m ³

Tabella 4-3 Valori di qualità dell'aria (media 2020-2024)

5 GLI IMPATTI DELLA CANTIERIZZAZIONE

5.1 La definizione delle sorgenti emissive di cantiere

La stima dei fattori di emissione in fase di cantierizzazione viene effettuata in coerenza al piano della cantierizzazione previsto per la realizzazione del progetto, sulla base del quale si è ritenuto idoneo considerare, ai fini emissivi, la sola attività legata ai mezzi d'opera all'interno dell'area di cantiere.

Nel caso in esame relativo al progetto di aumento della capacità di trattamento dell'impianto di stoccaggio rifiuti non pericolosi, costituiti da segatura, trucioli e residui di taglio del legno della società Fassa S.r.l., in funzione della localizzazione delle sorgenti e della contemporaneità delle lavorazioni maggiormente interferenti con la componente atmosferica, nonché della presenza degli elementi sensibili presenti al contorno dell'area, è stato individuato uno scenario di simulazione, comprendente l'area di cantiere rappresentata nella successiva figura.



Figura 5-1 Scenario di cantiere - Rappresentazione dell'area (in rosso)

Nella Tabella 5-1 vengono riportati, per la fase di cantiere, i mezzi previsti per le lavorazioni.

SCENARIO DI CANTIERE		
Fase di cantiere	Macchina di cantiere	Quantità
Preparazione del sito e costruzione	Gru (potenza 200 HP)	1
	Escavatori	1
	Autocarri	1

Tabella 5-1 Mezzi previsti per le lavorazioni

Per quanto riguarda invece i traffici di cantiere derivanti dal trasporto dei materiali di scavo dalle aree di cantiere fino ai siti di deposito temporaneo, cave e discariche, è stato ipotizzato un impatto trascurabile.

Una volta definite le sorgenti emissive, è stata svolta, per ogni area di cantiere, l'analisi emissiva. In particolare, gli inquinanti analizzati sono stati i seguenti:

- particolato grossolano (PM10);
- particolato fine (PM2.5).

Si specifica come per le polveri grossolane (PM10 e PM2.5) il contributo emissivo è stato calcolato come la somma del contributo derivante dalle lavorazioni di cantiere e dei macchinari impiegati.

5.1.1 I fattori di emissione

5.1.1.1 Le sorgenti lineari

Come detto in precedenza, i gas di scarico dei macchinari previsti nelle aree di cantiere costituiscono una potenziale sorgente di emissione di NOx, NO2, PM10 e PM2.5. Per la stima dei loro fattori di emissione, si è fatto riferimento alle elaborazioni della South Coast Air Quality Management District, "Off road mobile Source emission Factor" che forniscono i fattori di emissione dei mezzi di cantiere. Tali fattori vengono espressi in funzione della categoria dell'equipaggiamento, della potenza espressa in cavalli (HP) e del fattore di carico.

Il calcolo delle emissioni proposto nel documento citato si basa sulla seguente formula:

$$E = n \times H \times EF$$

In cui:

- E esprime la massa di emissioni prodotta per unità di tempo [lb/g];
- n il numero di veicoli per ciascuna categoria;
- H le ore al giorno di funzionamento dell'apparecchiatura [h];

- EF il fattore di emissione della fonte mobile "Off road mobile Source Emission Factor" [lb/h].

Di seguito vengono riassunti i fattori di emissione per ciascun mezzo di cantiere previsto, in funzione dell'inquinante considerato (PM10).

Macchina di cantiere	Potenza motore [kW]	Emissione [g/h]
		PM10
Gru	250	4.280
Escavatori	175	3.836
Autocarri	250	4.144

Tabella 5-2 Fattori di emissione (fonte: South Coast Air Quality Management District - "Off road mobile Source emission Factor", 2025)

5.1.1.2 Sintesi fattori di emissione

In merito ai fattori di emissione per ogni area di cantiere si può far riferimento alla seguente tabella.

SCENARIO DI CANTIERE	ID AREE	Mezzi cantiere
	CANTIERE	12.260

Tabella 5-3 Fattori di emissione areali PM10 e NOx

5.2 Stima dell'impatto delle emissioni di polveri in fase di cantiere

5.2.1 La metodologia delle linee guida dell'ARPA Toscana

Come indicato nelle linee guida di ARPA Toscana (All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09), per stimare l'impatto delle emissioni in fase di cantiere sono stati individuati dei recettori sensibili presenti nei dintorni del cantiere (cfr. Figura 5-2); mentre in Tabella 5-4 sono indicate le distanze dalle aree di emissione. Il recettore sensibile più prossimo risulta essere ad una distanza compresa tra 100 e 150 m, tutti gli altri risultano essere ad una distanza notevolmente superiore alla distanza massima (150 m) riportata da ARPAT nelle tabelle di riferimento per la valutazione degli impatti.



Figura 5-2 Ubicazione dei recettori sensibili individuati in prossimità del cantiere di progetto

Recettore	X (m) – WGS84 – UTM 33N	Y (m) - WGS84 – UTM 33N	Descrizione	Distanza
RR1	307280.15	5083903.65	Albina	330 m
RR2	306871.92	5083485.46	Abitazione civile	260 m
RR3	307207.19	5083545.26	Abitazione civile	265 m
RR4	307139.24	5083801.03	Abitazione civile	140 m
RR5	307155.94	5083986.45	Abitazione civile	300 m
RR6	306555.11	5083910.21	Abitazione civile	480 m

Tabella 5-4 Recettori sensibili in prossimità del cantiere di progetto

Il confronto tra le emissioni previste nel cantiere e i valori soglia di riferimento dell'ARPAT riportate in Tabella 5-5, dimostra che le operazioni previste non perturbano la qualità dell'aria. Inoltre, considerando:

- la notevole cautela assunta nelle quantificazioni delle emissioni, prima fra tutte quella relativa alla contemporaneità delle attività, che nella realtà è altamente improbabile e che anche nel caso dovesse verificarsi sarebbe soltanto per brevi periodi di lavorazione;
- che i riferimenti sui valori soglia ARPAT sono stati individuati prevedendo 10 ore di lavoro giorno mentre nei cantieri in progetto è prevista l'operatività su 8 ore/giorno;
- che le emissioni del cantiere pari a 53.46 g/h sono nettamente inferiori al limite dell'intervallo di riferimento in cui ricadono.

Si può ritenere che le attività previste potranno comportare una perturbazione sulla qualità dell'aria limitata ad un'area inferiore alla distanza effettiva dei potenziali recettori. Inoltre, l'eventuale perturbazione sarà temporanea e reversibile e la momentanea alterazione locale del livello della qualità dell'aria avrà termine a seguito del completamento delle operazioni.

		Emissione PM ₁₀	Distanza minima Cantiere- Recettore	Durata attività
		g/h	m	giorni
Fase di cantiere		12.26	140	225
Riferimento ARPAT (tab 14)	Nessuna azione	<360	100 ÷ 150	250 ÷ 200
	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici	360 ÷ 720		
	Non compatibile (*)	>720		
(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione				

Tabella 5-5 Valutazione delle emissioni di polveri PM₁₀ per il cantiere di progetto

Si deve infine tenere presente che le stime riportate sono state ottenute mediante assunzioni cautelative. Nell'effettivo svolgimento del cantiere saranno adottate buone pratiche comportamentali di esecuzione e azioni di mitigazione che consentiranno una notevole riduzione delle quantità di polvere generate, come riportato nel paragrafo successivo.

5.3 Best practice per il cantiere

Al fine di ridurre maggiormente la dispersione delle polveri in atmosfera, si prevedono, durante lo svolgimento delle attività, alcune best practice finalizzate, appunto, ad abbattere

ulteriormente le concentrazioni di PM10 e PM2.5, nonché a ridurre le emissioni generate dai mezzi di cantiere, nonostante il contributo trascurabile degli stessi.

Tra queste misure si evidenzia:

- utilizzare, per le macchine di cantiere, filtri di abbattimento del particolato, nonché gruppi elettrogeni e di produzione di calore in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche e minimizzare le emissioni; impiegare inoltre, ove possibile, apparecchi con motore elettrico;
- ottimizzare il carico dei mezzi di trasporto al fine di ridurre il numero dei veicoli in circolazione.

6 IL MODELLO DI SIMULAZIONE E GLI INPUT MODELLISTICI

6.1 La scelta del modello di simulazione

Come specificato nelle "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto, per la scelta del modello di simulazione è opportuno analizzare i seguenti parametri:

- calme di vento;
- orografia dell'area.

Nell'area oggetto dello studio è stata evidenziata la percentuale di calme (casi con velocità del vento inferiore a 0.5 m/s), pari al 12% (cfr. Figura 6-1); a tal fine si è fatto riferimento alla misura del vento alla quota di riferimento di 10 m rispetto al suolo della centralina di Conegliano (TV) di ARPA Veneto.

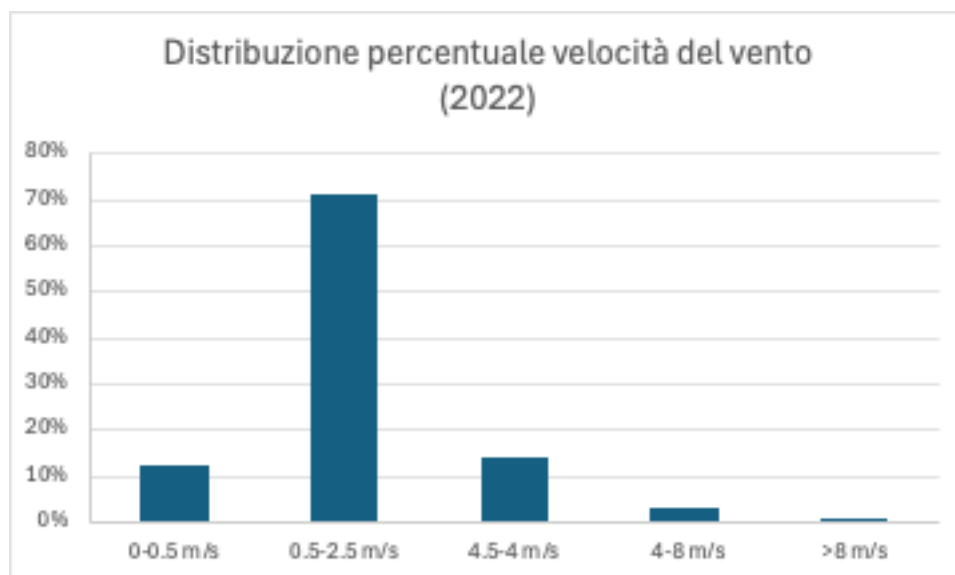


Figura 6-1 Distribuzione percentuale della velocità del vento (Fonte: elaborazione dati stazione di Conegliano (TV) di ARPA Veneto)

Per quanto riguarda l'orografia del terreno, come riportato nel Geoportale dei dati territoriali della Regione Veneto, il comune di Gaiarine (TV) presenta un terreno pressoché pianeggiante con un'altitudine media di 15 m s.l.m. (cfr. Figura 6-2).



Figura 6-2 DTM dell'area di progetto. Fonte dati: Geoportale dei dati territoriali della Regione Veneto

Pertanto, considerando che la percentuale di calme di vento è inferiore del 15-20 % su base annuale, e l'orografia del territorio non presenta criticità, allo scopo può essere utilizzato un modello di tipo gaussiano, ma per un dettaglio maggiore verrà utilizzato un modello 'a puff'.

6.2 Il modello di dispersione CALPUFF

CALPUFF (California Puff Model) è un modello lagrangiano, non stazionario a puff gaussiano, multistrato, multi-sorgente e multi-inquinante. È consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency) per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio che per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti con condizioni meteorologiche complesse.

Le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la modellizzazione degli effetti near-source
- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento e degli inquinanti reattivi
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza)
- la non stazionarietà delle condizioni meteorologiche, permettendo l'utilizzo di un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica)
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy, rispettivamente per aree rurali e urbane, o calcolati applicando la teoria della similarità
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti
- la trattazione delle sorgenti emissive puntiformi, lineari, areali e volumetriche, con emissione costante o temporalmente variabile
- il calcolo della deposizione secca ed umida
- la modellizzazione delle trasformazioni chimiche per determinate specie di inquinanti.

I modelli a puff rappresentano la naturale evoluzione dei modelli gaussiani in quanto introducono nella semplice formulazione di base la variabilità delle condizioni meteorologiche, delle emissioni e le disomogeneità del territorio. Dal punto di vista matematico l'emissione di inquinante da parte di una sorgente viene schematizzato attraverso l'emissione di una successione di elementi, chiamati puff, che si spostano sul territorio seguendo un campo di vento tridimensionale variabile sia nello spazio che nel tempo.

La concentrazione totale in un punto è ottenuta sommando il contributo di tutti i puff.

I puff emessi da ogni sorgente si muovono nel tempo sul territorio: il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale, mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del puff ed è descritta da funzioni di dispersione analoghe a quelle usate nei modelli gaussiani.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti.

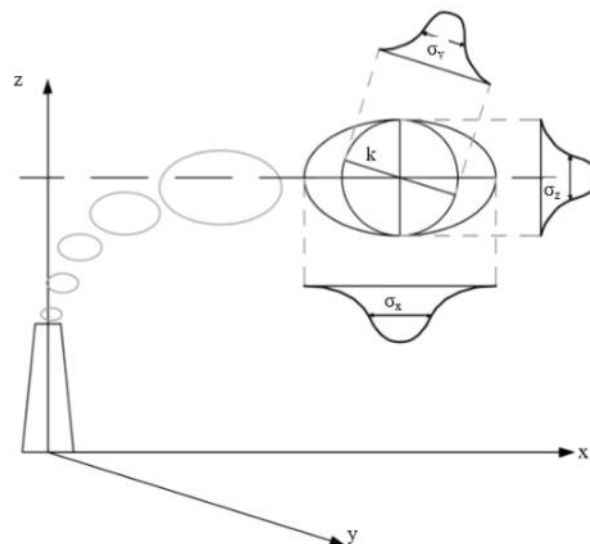


Figura 6-3: Evoluzione a puff del pennacchio

Il modello CALPUFF richiede in input il campo meteorologico tridimensionale generato da CALMET, le specie di inquinanti da trattare, i dati sulle sorgenti di emissione e i dati sui recettori sensibili.

Di seguito vengono descritti gli input progettuali utilizzati per entrambi gli scenari, i.e. ante-operam e post operam.

6.3 Dominio

Il dominio analizzato per entrambi gli scenari, i.e. ante-operam e post operam, ha dimensioni 20 km x 20 km.

Si sottolinea che il modello CALPUFF utilizza per le simulazioni le seguenti griglie di calcolo:

- *meteorological grid*: la griglia meteorologica, utilizzata dal modello meteorologico CALMET, è il sistema di punti grigliati in cui vengono definiti parametri meteorologici come le componenti del vento e le altezze di miscelazione;
- *computational grid*: la griglia computazionale, utilizzata dal modello CALPUFF, è il sistema di punti grigliati in cui i puff vengono rilasciati e trasportati, ed è identica o un sottoinsieme della griglia meteorologica.

In questo progetto, l'estensione dei due campi coincide ed è rappresentata nella figura successiva.

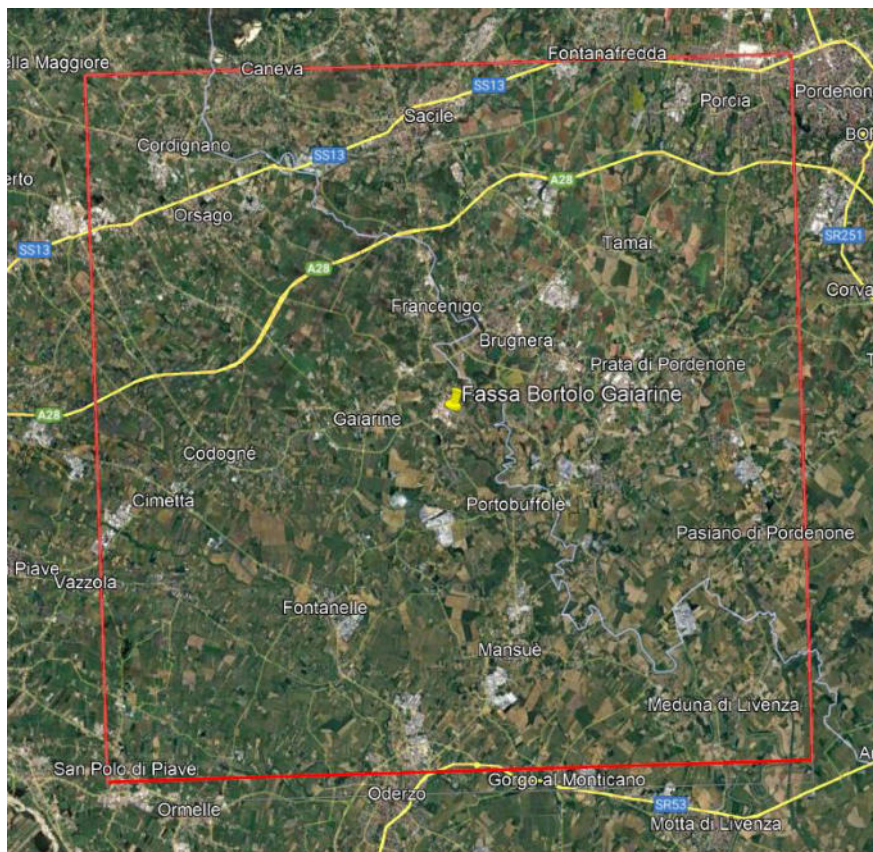


Figura 6-4 Meteorological grid e Computational grid - Dominio analizzato nelle simulazioni

6.4 Dati di input orografici

Il *Geophysical preprocessor* permette di configurare l'orografia del territorio in esame.

I dati di orografia utilizzati provengono dal dataset SRTM1 (Shuttle Radar Topography Mission 1 arc-sec, ~30 m). Tale dataset è il risultato dell'impegno congiunto fra la NASA, l'INGA, ovvero National Geospatial Intelligence Agency e la collaborazione delle agenzie spaziali di Germania e Italia per generare un DEM (Digital Elevation Model) a scala quasi mondiale sfruttando l'interferometria dei radar.

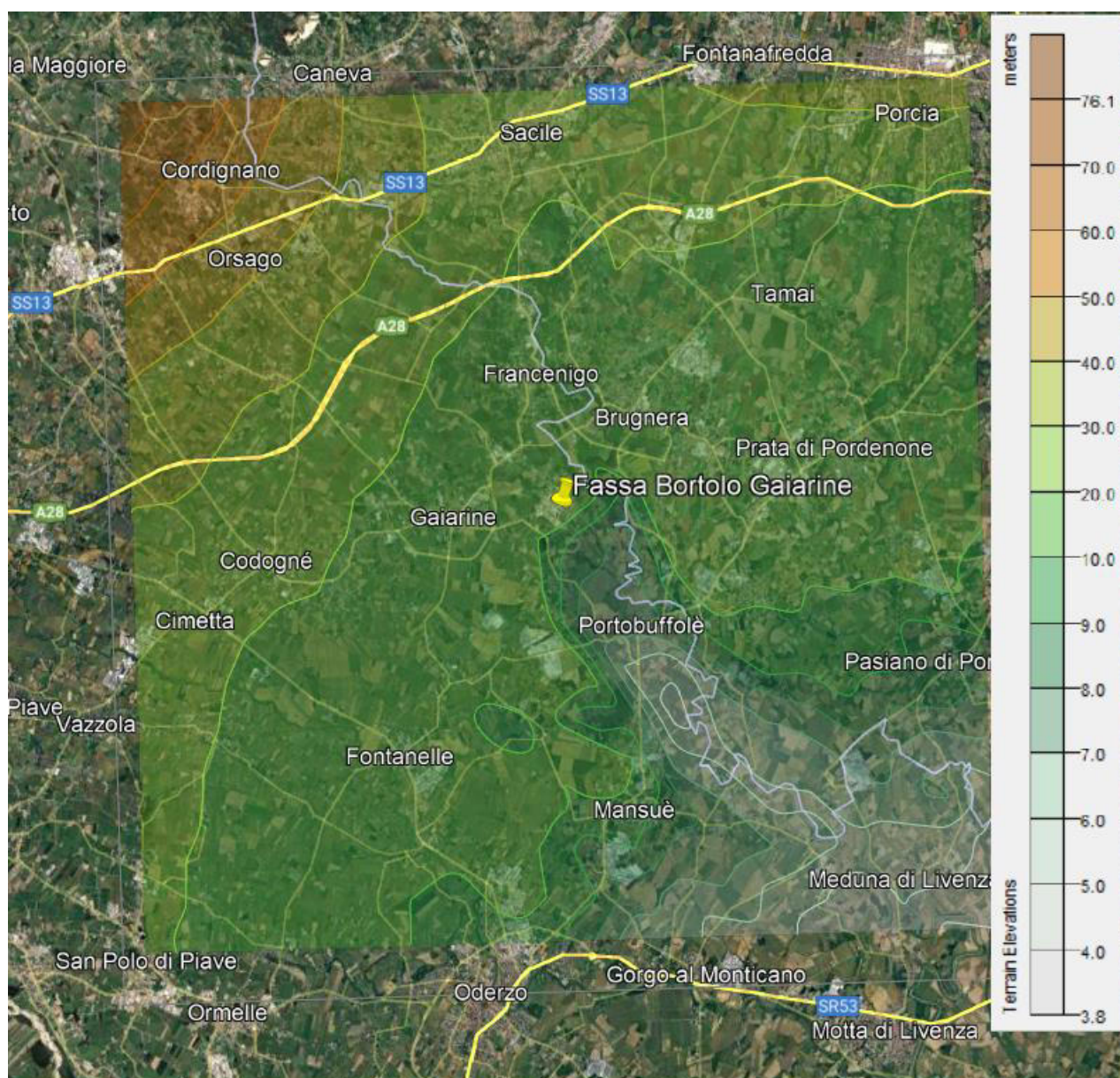


Figura 6-5: Dati di elevazione del terreno sul dominio di calcolo CALMET (Fonte: SRTM1)

I dati sull'uso del suolo sono relativi al Global Land Cover 2000 - Europe, fornito dall'European Environment Agency (EEA), avente la risoluzione di 1 km e che permette di definire i parametri di superficie richiesti dal modello di dispersione (rugosità superficiale, albedo, rapporto di Bowen, flusso di calore dal suolo, indice di superficie fogliare). Le informazioni di uso del suolo sono recepite dal CALMET sulla base del sistema di classificazione del U.S. Geological Survey (USGS).

Le principali categorie di uso del suolo con i relativi parametri del USGS sono riportati nella seguente Tabella 6-1.

Tabella 6-1 Sistema di classificazione del 'U.S. Geological Survey' delle categorie di uso del suolo

Level I	Level II
1 Urban or Built-up Land	11 Residential 12 Commercial and Services 13 Industrial 14 Transportation, Communications and Utilities 15 Industrial and Commercial Complexes 16 Mixed Urban or Built-up Land 17 Other Urban or Built-up Land
2 Agricultural Land	21 Cropland and Pasture 22 Orchards, Groves, Vineyards, Nurseries, and Ornamental Horticultural Areas 23 Confined Feeding Operations 24 Other Agricultural Land
3 Rangeland	31 Herbaceous Rangeland 32 Shrub and Brush Rangeland 33 Mixed Rangeland
4 Forest Land	41 Deciduous Forest Land 42 Evergreen Forest Land 43 Mixed Forest Land
5 Water	51 Streams and Canals 52 Lakes 53 Reservoirs 54 Bays and Estuaries
6 Wetland	61 Forested Wetland 62 Nonforested Wetland
7 Barren Land	71 Dry Salt Flats 72 Beaches 73 Sandy Areas Other than Beaches 74 Bare Exposed Rock 75 Strip Mines, Quarries, and Gravel Pits 76 Transitional Areas 77 Mixed Barren Land
8 Tundra	81 Shrub and Brush Tundra 82 Herbaceous Tundra 83 Bare Ground 84 Wet Tundra 85 Mixed Tundra
9 Perennial Snow or Ice	91 Perennial Snowfields 92 Glaciers



Figura 6-6: Dati di uso del suolo nel dominio di calcolo CALMET (Fonte: GLCC)

6.5 Dati di input meteorologici

Per la ricostruzione del campo meteorologico 3D utilizzato in CALPUFF, sono stati utilizzati dati meteorologici elaborati dal modello prognostico WRF sull'area di interesse.

Il Weather Research and Forecasting Model (WRF) è un sistema di previsione numerica di nuova generazione progettato per simulare o predire la circolazione atmosferica a mesoscala. È dotato di due nuclei dinamici: un sistema di assimilazione dati e un'architettura software che permette di eseguire parallelamente la computazione e l'estensibilità del sistema. Il modello propone una vasta gamma di applicazioni meteorologiche su diverse scale da decine di metri a migliaia di chilometri. Lo sforzo di sviluppare WRF, iniziato alla fine degli anni '90, è frutto della collaborazione principalmente tra il National Center for Atmospheric Research (NCAR), la National Oceanic and Atmospheric Administration (rappresentato dal National Centers for Environmental Prediction (NCEP) e (successivamente) dal Forecast Systems Laboratory (FSL),

l'Air force Weather Agency (AFWA), il Naval Research Laboratory, l'University of Oklahoma e il Federal Aviation Administration (FAA).

Il modello WRF è in grado di generare la simulazione atmosferica utilizzando dati reali (osservazioni, analisi), o condizioni ideali. WRF genera previsioni meteo operative su una piattaforma flessibile e computazionalmente efficiente, fornendo al contempo contributi al progresso della fisica e dell'analisi numerica, assimilando il contributo di numerosi ricercatori di tutto il mondo.

I valori iniziali e al contorno utilizzati nel modello WRF sono stati estrapolati da modelli meteorologici globali, la cui descrizione è riportata nella tabella seguente. Le simulazioni WRF sono volte alla creazione del 3D.DAT, file dei parametri meteorologici tridimensionali da utilizzare come input per CALMET.

WRF	
Dati	Dati di previsione elaborati dal modello europeo ECMWF
Tipo	Variabili meteorologiche, parametri fisici e chimici dell'atmosfera
Fornitore	ECMWF European Centre for Medium-Range Weather Forecast
Sito dati	https://www.ecmwf.int/
Formato	GRIB1
Risoluzione spaziale	1° Latitudine x 1° Longitudine
Risoluzione temporale	6 ore

Tabella 6-2 Dati meteorologici utilizzati nella simulazione WRF

Le caratteristiche della griglia utilizzata dal modello WRF per il calcolo del campo meteorologico sono riportate nella tabella seguente.

Griglia modello WRF	
Coordinate del centro della maglia Asse X	306993 m E
Coordinate del centro della maglia Asse Y	5083682 m N
Dimensione dominio lungo l'asse X	25 km
Dimensione dominio lungo l'asse Y	25 km

Griglia modello WRF	
Risoluzione spaziale	4 km
Numero livelli verticali	35
Estensione temporale	2022

Tabella 6-3 Caratteristiche della griglia di calcolo del modello WRF

CALMET è un modello meteorologico diagnostico a griglia che è in grado di generare campi tridimensionali di temperatura e velocità del vento, e campi bidimensionali di altri parametri micrometeorologici valutati in ogni punto del grigliato, a partire da osservazioni meteorologiche rilevate al suolo e da almeno un profilo verticale di vento e temperatura (radiosondaggio).

CALMET ricostruisce il campo meteorologico in due passi successivi. Nel primo step (Step 1) il modello stima il campo di vento (initial-guess wind field) basandosi su venti sinottici e lo corregge in base agli effetti cinematici del terreno, venti di pendio ed effetti termodinamici. Lo Step 2 consiste in una procedura di analisi oggettiva (objective analysis) che consente di correggere con dati osservati (observation data) dalle stazioni meteo il campo prodotto dallo Step 1, ottenendo così il campo di vento finale. Nei diversi punti del dominio di simulazione, i dati misurati hanno un peso inversamente proporzionale alla distanza tra punto e stazione di misura, in modo da garantire l'ottenimento di un campo che riflette maggiormente le osservazioni in prossimità dei punti di misura e che è dominato dal campo dello Step 1 nelle zone prive d'osservazioni. Infine, il campo risultante è sottoposto ad un'operazione di smoothing e di ulteriore minimizzazione della divergenza.

CALMET consente, inoltre, di utilizzare come input campi di vento tridimensionali, che possono rappresentare meglio i flussi di circolazioni locali come le brezze marine e le correnti di versante, prodotti da modelli meteorologici di tipo prognostico, come ad esempio MM4/MM5, WRF, ecc., che possono essere introdotti in CALMET in uno dei tre diversi modi:

- come campo di vento iniziale (initial-guess wind field) modificabile nello Step 1 in base degli effetti cinematici del terreno;
- in sostituzione dello Step 1;
- come dati osservati nello Step 2 come se fossero i dati di una stazione reale.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALMET per ulteriori approfondimenti.

Nel caso in esame, i dati meteorologici prognostici elaborati dal modello WRF sono stati utilizzati come campo di vento iniziale. Ciò consente di utilizzare dati distribuiti su una spaziatura orizzontale significativamente grande e con diversa risoluzione verticale, ottenendo una ricostruzione del campo di vento più consistente e realistica, rispetto all'uso di dati puntuali (misure da stazioni al suolo e profilometriche).

Il campo di vento iniziale (initial-guess wind field), costituito dai dati prognostici WRF (3D.dat) è stato corretto dal CALMET in base agli effetti cinematici del terreno sulla base di dati orografici e d'uso del suolo forniti in input al modello (Step 1).

Il modello CALMET lavora su un dominio di calcolo, sottodominio del WRF, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Griglia modello CALMET	
Coordinate del centro della maglia Asse X	306993 m E
Coordinate del centro della maglia Asse Y	5083682 m N
Dimensione dominio lungo l'asse X	20 km
Dimensione dominio lungo l'asse Y	20 km
Risoluzione spaziale	1 km
Numero livelli verticali	10
Estensione temporale	2022

Tabella 6-4 Caratteristiche della griglia di calcolo del modello CALMET

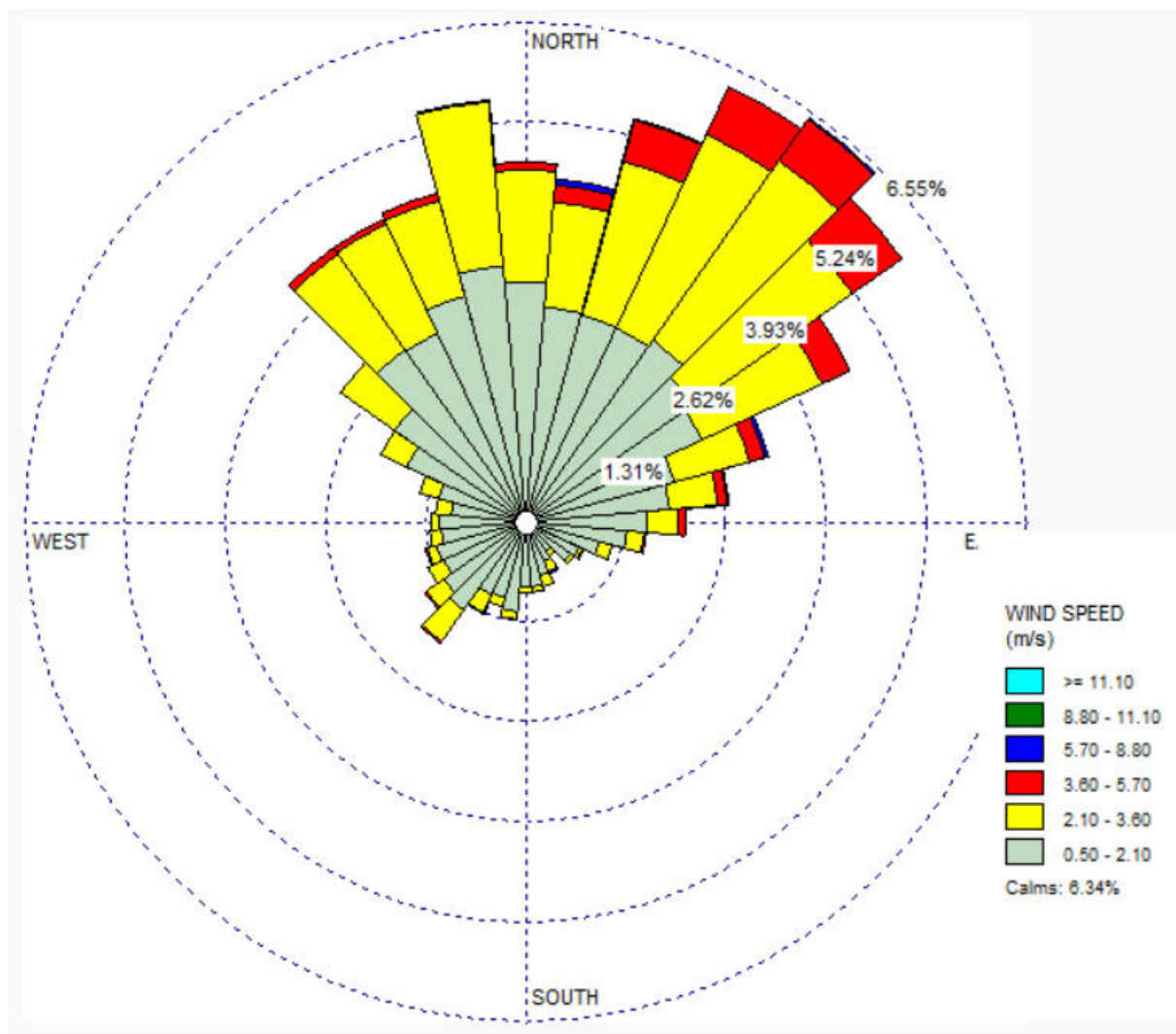


Figura 6-7 Rosa dei venti elaborata dal modello CALMET

6.6 La maglia di calcolo

Per il calcolo della concentrazione degli inquinanti emessi in atmosfera, in CALPUFF l'ultimo step dell'analisi prima dell'applicazione del modello è la definizione di una maglia di punti di calcolo al fine di poter pervenire alla definizione di curve di isoconcentrazione.

A tale scopo occorre soddisfare la duplice necessità di avere una maglia di calcolo spazialmente idonea a poter descrivere una porzione di territorio sufficientemente ampia e dall'altro di fissarne un passo adeguato al fine di non incrementare inutilmente l'onerosità dei calcoli.

Seguendo tali principi, per gli scenari di riferimento sono state definite:

- *sampling grid*: maglia di punti di calcolo uniformemente distribuiti ai quali CALPUFF calcola i risultati della dispersione;
- *nested grid*: maglia definita in modo che i punti di calcolo siano più densamente distribuiti vicino alle sorgenti e meno allontanandosi da queste, ai quali CALPUFF calcola i risultati della dispersione.

Le caratteristiche di queste maglie di calcolo sono sinteticamente riportate nelle seguenti tabelle.

Sampling grid	
Coordinate del centro della maglia Asse X	306993 m E
Coordinate del centro della maglia Asse Y	5083682 m N
Passo lungo l'asse X	250 m
Passo lungo l'asse Y	250 m
N° di punti lungo l'asse X	80
N° di punti lungo l'asse Y	80

Tabella 6-5 Caratteristiche Sampling Grid

Nested grid		
Coordinate del centro della maglia Asse X	306993 m E	
Coordinate del centro della maglia Asse Y	5083682 m N	
Distanza dal centro / Spaziatura recettori	50 m	25 m
Distanza dal centro / Spaziatura recettori	100 m	50 m
Distanza dal centro / Spaziatura recettori	250 m	100 m
Distanza dal centro / Spaziatura recettori	500 m	250 m
Distanza dal centro / Spaziatura recettori	1000 m	500 m
N° di punti di calcolo totali	105	

Tabella 6-6 Caratteristiche Nested Grid

6.7 I ricettori di riferimento

Ai nodi della griglia della griglia di calcolo, ai quali il modello calcola i risultati della dispersione sono stati aggiunti ricettori discreti sensibili, situati nelle immediate vicinanze dell'impianto.

In tabella si riportano le coordinate dei ricettori sensibili individuati, la cui localizzazione spaziale è invece riportata in Figura 6-8. I recettori R1-R6 sono localizzati presso i centri abitati dell'area investigata, il recettore R7 è localizzato presso una scuola, i recettori R8-R12 individuano le abitazioni civili nei dintorni dell'impianto.

Recettore	X (m) – WGS84 – UTM 33N	Y (m) - WGS84 – UTM 33N	Descrizione
R1	304590.14	5083852.35	Gaiarine
R2	306117.76	5085176.29	Calderano
R3	308091.93	5086273.05	Brugnera
R4	308820.49	5083484.15	San Cassiano di Livenza
R5	307128.35	5082011.36	Campomolino
R6	307280.15	5083903.65	Albina
R7	308554.02	5086204.33	Istituto comprensivo Statale di Brugnera
R8	306871.92	5083485.46	Abitazione civile
R9	307207.19	5083545.26	Abitazione civile
R10	307139.24	5083801.03	Abitazione civile
R11	307155.94	5083986.45	Abitazione civile
R12	306555.11	5083910.21	Abitazione civile

Tabella 6-7 Recettori sensibili per la protezione della popolazione individuati nei dintorni del sito di progetto



Figura 6-8 Localizzazione dei recettori sensibili per la protezione della popolazione individuati nei dintorni del sito di progetto

7 LO SCENARIO ANTE-OPERAM

Per lo studio della dispersione di inquinanti in atmosfera per la fase ante-operam, è stata svolta un'analisi accurata dello scenario emissivo. Questo si compone dei seguenti contributi:

- Sorgenti puntuali, legate alle attività dell'impianto, autorizzate con Autorizzazione Unica Ambientale (DDP n. 68 del 19/04/2023).

Si sottolinea che gli sfiati sono dotati di sistemi di abbattimento (filtri a maniche) che garantiscono in tutte le condizioni di normale funzionamento un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m³ (a 0° C e 0,101 MPa riferito al gas secco).

7.1 Lo scenario emissivo

In Tabella 7-1 vengono riportate sinteticamente le caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti considerate nelle simulazioni con il software CALPUFF, mentre la posizione delle sorgenti è rappresentata in Figura 7-1.

id sorgente	E1	E2	E3	E4
Coord X (WGS84 - UTM33N)	306995.7	306983.6	306995.9	307010.5
Coord Y (WGS84 - UTM33N)	5083750	5083735	5083729	5083720
quota base (m s.l.m.)	14	14	14	14
altezza punto di emissione (m)	15	13.9	31.3	31.3
forma sezione di sbocco	circolare	circolare	circolare	circolare
caratteristiche punto emissivo	verticale	verticale	verticale	verticale
diametro sezione di sbocco (m)	1.12	0.9	0.4	0.4
temperatura effluente (K)	302.25	308.65	306.65	304.05
velocità effluente (m/s)	14.10	15.28	13.26	13.26
portata volumetrica effluente normalizzata (Nm³/h)	45186.1	30974.4	5344.53	5390.232
portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m³/h)	50000	35000	6000	6000
concentrazione di PM10 normalizzata (mg/Nm³)	10	10	10	10
flusso di massa PM10 (g/s)	0.126	0.086	0.015	0.015

Tabella 7-1 Caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti per la fase ante-operam

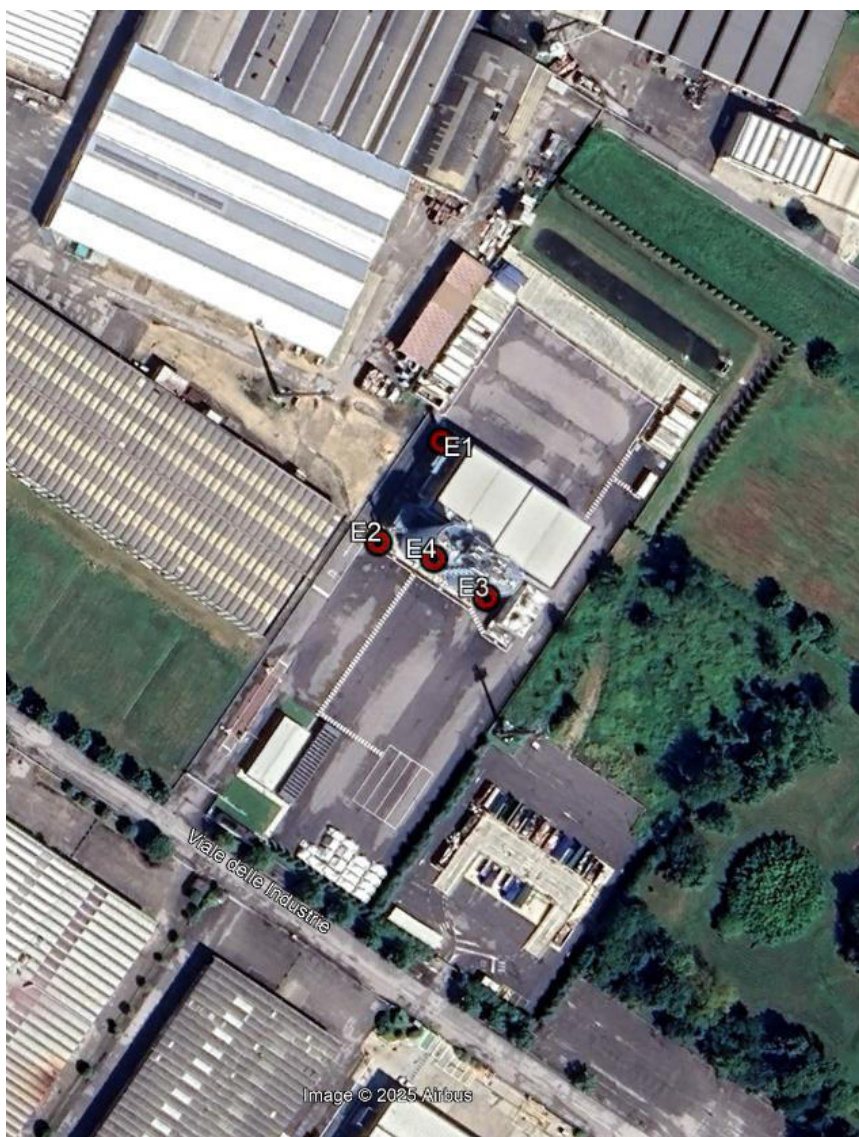


Figura 7-1 Localizzazione sorgenti dello scenario ante-operam su ortofoto

7.2 I risultati del modello di simulazione

7.2.1 Aspetti Generali

A valle dell'applicazione della simulazione condotta sullo scenario ante-operam mediante CALPUFF, sono stati ottenuti i valori di concentrazioni di PM10 in prossimità dei ricettori individuati. Di seguito, vengono riportati i risultati della concentrazione di PM10 stimati in corrispondenza dei punti recettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti definiti in normativa per ogni inquinante.

Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente. Nello specifico per la protezione della salute umana si fa riferimento alla media annua e giornaliera del PM10, alla media annua del PM2.5.

Si sottolinea che i risultati dello studio modellistico di seguito riportati, devono essere interpretati alla luce delle seguenti assunzione modellistiche conservative:

- La definizione dello scenario emissivo ha considerato che le sorgenti emissive prese in esame nello studio emettano la massima portata oraria di effluente prevista, continuativamente per 365 giorni anno, 24 ore giorno; tale assunzione è estremamente conservativa in quanto le sorgenti non emetteranno continuativamente la massima portata oraria di effluente prevista. Inoltre, lì dove i dati progettuali indicavano un intervallo di temperatura di rilascio delle emissioni, la definizione dello scenario emissivo ha considerato il limite inferiore di tale intervallo. Tale assunzione è conservativa in quanto a temperature di emissione minori corrisponde una minore galleggiabilità e dispersione delle emissioni;
- lo studio modellistico non ha preso in considerazione la deposizione secca e umida degli inquinanti né tantomeno le reazioni fotochimiche che invece hanno luogo in atmosfera e riducono la concentrazione atmosferica d'inquinanti. Pertanto le immissioni simulate riflettono questa sovrastima del contributo effettivo delle sorgenti emissive;
- nel modello CALPUFF, il plume rise è descritto dalle equazioni di Briggs (1975). Inoltre, per le simulazioni sono state selezionate le seguenti opzioni: Transitional Plume Rise, Stack Tip Downwash – Point sources, Partial Plume Penetration – Point; per il dettaglio si rimanda al manuale del modello;
- lo studio ha simulato la dispersione del particolato totale emesso dall'impianto di produzione di metanolo ed idrogeno circolare per poi andare a confrontare gli output modellistici con i limiti vigenti per il PM10 che costituiscono solo una parte della concentrazione di polveri totali sospese indotta dall'impianto (il PM10 è costituito dal particolato formato da particelle inferiori a 10µm).

Nelle tabelle sottostanti si riportano dunque gli output delle simulazioni eseguite con CALPUFF per lo scenario ante-operam. Inoltre, al fine di stimare il valore complessivo di concentrazione risultante, è stato sommato ai valori di output il contributo del fondo rilevato dalla centralina di riferimento. Il format delle tabelle è quello allegato alle "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto.

7.2.2 Particolato

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni giornaliere di PM10 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam.

Considerando il 99.8° percentile, si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R11 ed è pari a 1.116 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 50 µg/m³ e anche al 5% del valore limite di 2.5 µg/m³.

Scenario ante operam – Valori giornalieri di PM10 (99.8° percentile)										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM10	36°m24h	R1	0.103	50	2.5	µg/m ³	0.2%	no	no	no
		R2	0.093			µg/m ³	0.2%			

Scenario ante operam – Valori giornalieri di PM10 (99.8° percentile)										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
		R3	0.068			µg/m ³	0.1%			
		R4	0.109			µg/m ³	0.2%			
		R5	0.218			µg/m ³	0.4%			
		R6	1.078			µg/m ³	2.2%			
		R7	0.065			µg/m ³	0.1%			
		R8	0.852			µg/m ³	1.7%			
		R9	0.793			µg/m ³	1.6%			
		R10	0.592			µg/m ³	1.2%			
		R11	1.116			µg/m ³	2.2%			
		R12	0.777			µg/m ³	1.6%			
		MAX	1.19			µg/m ³	2.4%			

Tabella 7-2 Valori di concentrazione massima giornaliera di PM10 – Scenario ante operam

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni medie annue di PM10 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam.

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R11 ed è pari a 0.323 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 40 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di Mansuè (ARPA Veneto). Si sottolinea che anche al 5% del valore limite di 2 µg/m³ è rispettato.

Scenario ante operam – Medie annue di PM10										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM10	media	R1	0.032	40	2	µg/m ³	0.1%	25.4	0.1%	25.432
		R2	0.030			µg/m ³	0.1%		0.1%	25.430
		R3	0.022			µg/m ³	0.1%		0.1%	25.422
		R4	0.034			µg/m ³	0.1%		0.1%	25.434
		R5	0.072			µg/m ³	0.2%		0.3%	25.472
		R6	0.317			µg/m ³	0.8%		1.2%	25.717
		R7	0.023			µg/m ³	0.1%		0.1%	25.423
		R8	0.316			µg/m ³	0.8%		1.2%	25.716
		R9	0.238			µg/m ³	0.6%		0.9%	25.638
		R10	0.196			µg/m ³	0.5%		0.8%	25.596
		R11	0.323			µg/m ³	0.8%		1.3%	25.723
		R12	0.216			µg/m ³	0.5%		0.8%	25.616
		MAX	0.430			µg/m ³	1.1%		1.7%	25.830

Tabella 7-3 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario ante operam

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni medie annue di PM2.5 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam. Si sottolinea che cautelativamente è stato considerato che la concentrazione di PM2.5 è pari a quella di PM10.

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R11 ed è pari a 0.323 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 25 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di Mansuè (ARPA Veneto). Si sottolinea che anche al 5% del valore limite di 1.25 µg/m³ è rispettato.

Scenario ante operam – Medie annue di PM2.5										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM2.5	media	R1	0.032	25	1.25	µg/m ³	0.1%	18.6	0.2%	18.632
		R2	0.030			µg/m ³	0.1%		0.2%	18.630
		R3	0.022			µg/m ³	0.1%		0.1%	18.622
		R4	0.034			µg/m ³	0.1%		0.2%	18.634
		R5	0.072			µg/m ³	0.3%		0.4%	18.672
		R6	0.317			µg/m ³	1.3%		1.7%	18.917
		R7	0.023			µg/m ³	0.1%		0.1%	18.623
		R8	0.316			µg/m ³	1.3%		1.7%	18.916
		R9	0.238			µg/m ³	1.0%		1.3%	18.838
		R10	0.196			µg/m ³	0.8%		1.1%	18.796
		R11	0.323			µg/m ³	1.3%		1.7%	18.923
		R12	0.216			µg/m ³	0.9%		1.2%	18.816
		MAX	0.430			µg/m ³	2%		2%	19.030

Tabella 7-4 Valori di concentrazione media annua di PM2,5 – Scenario ante operam

Per le mappe di isoconcentrazione relative allo scenario ante-operam ricavate dalle simulazioni modellistiche si rimanda al seguente allegato:

- ALLEGATO 1: MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 MEDIA ANNUA;
- ALLEGATO 2: MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 90,4°.

8 LO SCENARIO POST-OPERAM

Per lo studio della dispersione di inquinanti in atmosfera per la fase post-operam, è stata svolta un'analisi accurata dello scenario emissivo. Questo si compone dei seguenti contributi:

- Sorgenti puntuali, legate alle attività dell'impianto.

Si sottolinea che i punti di emissione E1, E2, E3 e E4 sono stati autorizzati con Autorizzazione Unica Ambientale (DDP n. 68 del 19/04/2023). Inoltre, si ricorda che gli sfiati sono dotati di sistemi di abbattimento (filtri a maniche) che garantiscono in tutte le condizioni di normale funzionamento un valore di emissione di polveri totali inferiore a 10 mg/m³ (a 0° C e 0,101 MPa riferito al gas secco).

8.1 Lo scenario emissivo

In Tabella 8-1 vengono riportate sinteticamente le caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti considerate nelle simulazioni con il software CALPUFF, mentre la posizione delle sorgenti è rappresentata in Figura 8-1.

id sorgente	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Coord X (WGS84 - UTM33N)	306995.7	306983.6	306995.9	307010.5	307013	306988.9	307003.6
Coord Y (WGS84 - UTM33N)	5083750	5083735	5083729	5083720	5083784	5083716	5083707
quota base (m s.l.m.)	14	14	14	14	14	14	14
altezza punto di emissione (m)	15	13.9	31.3	31.3	15	31.3	31.3
forma sezione di sbocco	circolare	circolare	circolare	circolare	circolare	circolare	circolare
caratteristiche punto emissivo	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale	verticale
diametro sezione di sbocco (m)	1.12	0.9	0.4	0.4	1.5	0.4	0.4
temperatura effluente (K)	302.25	308.65	306.65	304.05	293.15	303.15	303.15
velocità effluente (m/s)	14.10	15.28	13.26	13.26	15.72	13.26	13.26
portata volumetrica effluente normalizzata (Nm ³ /h)	45186.1	30974.4	5344.53	5390.232	93177.5	5406.23	5406.234
portata volumetrica effluente nelle condizioni reali (m ³ /h)	50000	35000	6000	6000	100000	6000	6000

id sorgente	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
concentrazione di PM10 normalizzata (mg/Nm ³)	10	10	10	10	10	10	10
flusso di massa PM10 (g/s)	0.126	0.086	0.015	0.015	0.259	0.015	0.015

Tabella 8-1 Caratteristiche geometriche e emissive delle sorgenti per la fase post-operam

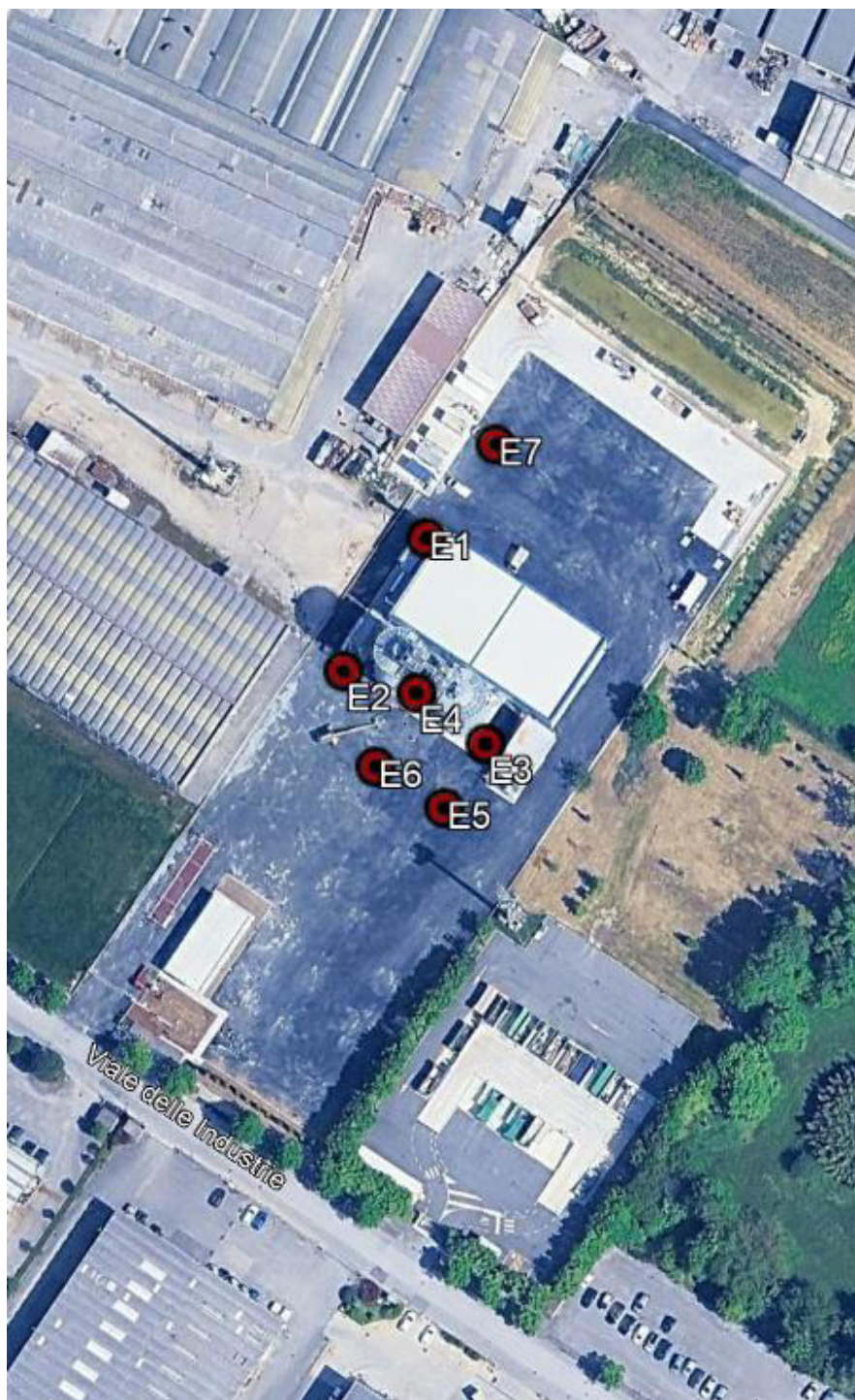


Figura 8-1 Localizzazione sorgenti dello scenario ante-operam su ortofoto

8.2 I risultati del modello di simulazione

8.2.1 Aspetti Generali

A valle dell'applicazione della simulazione condotta sullo scenario ante-operam mediante CALPUFF, sono stati ottenuti i valori di concentrazioni di PM10 in prossimità dei ricettori individuati. Di seguito, vengono riportati i risultati della concentrazione di PM10 stimati in corrispondenza dei punti recettori specifici, al fine di condurre le verifiche con i limiti definiti in normativa per ogni inquinante.

Gli inquinanti in esame sono stati relazionati a diversi intervalli di mediazione temporale in virtù dei diversi limiti imposti dalla normativa vigente. Nello specifico per la protezione della salute umana si fa riferimento alla media annua e giornaliera del PM10, alla media annua del PM2.5.

Si sottolinea che i risultati dello studio modellistico di seguito riportati, devono essere interpretati alla luce delle seguenti assunzione modellistiche conservative:

- La definizione dello scenario emissivo ha considerato che le sorgenti emissive prese in esame nello studio emettano la massima portata oraria di effluente prevista, continuativamente per 365 giorni anno, 24 ore giorno; tale assunzione è estremamente conservativa in quanto le sorgenti non emetteranno continuativamente la massima portata oraria di effluente prevista. Inoltre, lì dove i dati progettuali indicavano un intervallo di temperatura di rilascio delle emissioni, la definizione dello scenario emissivo ha considerato il limite inferiore di tale intervallo. Tale assunzione è conservativa in quanto a temperature di emissione minori corrisponde una minore galleggiabilità e dispersione delle emissioni;
- lo studio modellistico non ha preso in considerazione la deposizione secca e umida degli inquinanti né tantomeno le reazioni fotochimiche che invece hanno luogo in atmosfera e riducono la concentrazione atmosferica d'inquinanti. Pertanto le immissioni simulate riflettono questa sovrastima del contributo effettivo delle sorgenti emissive;
- nel modello CALPUFF, il plume rise è descritto dalle equazioni di Briggs (1975). Inoltre, per le simulazioni sono state selezionate le seguenti opzioni: Transitional Plume Rise, Stack Tip Downwash – Point sources, Partial Plume Penetration – Point; per il dettaglio si rimanda al manuale del modello;
- lo studio ha simulato la dispersione del particolato totale emesso dall'impianto di produzione di metanolo ed idrogeno circolare per poi andare a confrontare gli output modellistici con i limiti vigenti per il PM10 che costituiscono solo una parte della concentrazione di polveri totali sospese indotta dall'impianto (il PM10 è costituito dal particolato formato da particelle inferiori a 10µm).

Nelle tabelle sottostanti si riportano dunque gli output delle simulazioni eseguite con CALPUFF per lo scenario ante-operam. Inoltre, al fine di stimare il valore complessivo di concentrazione risultante, è stato sommato ai valori di output il contributo del fondo rilevato dalla centralina di riferimento. Il format delle tabelle è quello allegato alle "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto.

8.2.2 Particolato

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni giornaliere di PM10 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam.

Considerando il 99.8° percentile, si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R8 ed è pari a 1.9 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 50 µg/m³ e anche al 5% del valore limite di 2.5 µg/m³.

Scenario post operam – Valori giornalieri di PM10 (99.8° percentile)										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM10	36°m24h	R1	0.237	50	2.5	µg/m ³	0.5%	no	no	no
		R2	0.206			µg/m ³	0.4%			
		R3	0.167			µg/m ³	0.3%			
		R4	0.285			µg/m ³	0.6%			
		R5	0.701			µg/m ³	1.4%			
		R6	1.827			µg/m ³	3.7%			
		R7	0.140			µg/m ³	0.3%			
		R8	1.902			µg/m ³	3.8%			
		R9	1.436			µg/m ³	2.9%			
		R10	1.009			µg/m ³	2.0%			
		R11	1.873			µg/m ³	3.7%			
		R12	1.475			µg/m ³	3.0%			
		MAX	2.31			µg/m ³	4.6%			

Tabella 8-2 Valori di concentrazione massima giornaliera di PM10 – Scenario post operam

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni medie annue di PM10 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam.

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R8 ed è pari a 0.673 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 40 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di Mansuè (ARPA Veneto). Si sottolinea che anche al 5% del valore limite di 2 µg/m³ è rispettato.

Scenario post operam – Medie annue di PM10										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM10	media	R1	0.072	40	2	µg/m ³	0.2%	25.4	0.3%	25.472
		R2	0.064			µg/m ³	0.2%		0.3%	25.464
		R3	0.049			µg/m ³	0.1%		0.2%	25.449
		R4	0.078			µg/m ³	0.2%		0.3%	25.478
		R5	0.222			µg/m ³	0.6%		0.9%	25.622

Scenario post operam – Medie annue di PM10										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
		R6	0.553			µg/m ³	1.4%		2.2%	25.953
		R7	0.050			µg/m ³	0.1%		0.2%	25.450
		R8	0.673			µg/m ³	1.7%		2.6%	26.073
		R9	0.460			µg/m ³	1.1%		1.8%	25.860
		R10	0.345			µg/m ³	0.9%		1.4%	25.745
		R11	0.579			µg/m ³	1.4%		2.3%	25.979
		R12	0.430			µg/m ³	1.1%		1.7%	25.830
		MAX	0.890			µg/m ³	2.2%		3.5%	26.290

Tabella 8-3 Valori di concentrazione media annua di PM10 – Scenario post operam

Di seguito sono riportati i valori delle concentrazioni medie annue di PM2.5 che sono state stimate presso i recettori residenziali considerati per lo scenario ante operam. Si sottolinea che cautelativamente è stato considerato che la concentrazione di PM2.5 è pari a quella di PM10.

Si osserva come il valore di concentrazione maggiore si trova in corrispondenza di R8 ed è pari a 0.673 µg/m³, quindi, risulta essere inferiore al limite normativo di 25 µg/m³, anche considerando il valore di fondo della centralina di Mansuè (ARPA Veneto). Si sottolinea che anche al 5% del valore limite di 1.25 µg/m³ è rispettato.

Scenario post operam – Medie annue di PM2.5										
Inquinante	Indicatore	Recettore	Stima modello	VL(V0) D.Lgs. 155/2010	5% del VL(V0) D.Lgs. 155/2010	u.m.	%VL(V0)	fondo	%fondo	modello + fondo
PM2.5	media	R1	0.072	25	1.25	µg/m ³	0.3%	18.6	0.4%	18.672
		R2	0.064			µg/m ³	0.3%		0.3%	18.664
		R3	0.049			µg/m ³	0.2%		0.3%	18.649
		R4	0.078			µg/m ³	0.3%		0.4%	18.678
		R5	0.222			µg/m ³	0.9%		1.2%	18.822
		R6	0.553			µg/m ³	2.2%		3.0%	19.153
		R7	0.050			µg/m ³	0.2%		0.3%	18.650
		R8	0.673			µg/m ³	2.7%		3.6%	19.273
		R9	0.460			µg/m ³	1.8%		2.5%	19.060
		R10	0.345			µg/m ³	1.4%		1.9%	18.945
		R11	0.579			µg/m ³	2.3%		3.1%	19.179
		R12	0.430			µg/m ³	1.7%		2.3%	19.030
		MAX	0.890			µg/m ³	4%		5%	19.490

Tabella 8-4 Valori di concentrazione media annua di PM2,5 – Scenario post operam

Per le mappe di isoconcentrazione relative allo scenario post-operam ricavate dalle simulazioni modellistiche si rimanda al seguente allegato:

- ALLEGATO 1: MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 MEDIA ANNUA;
- ALLEGATO 2: MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 90,4°.

9 CONCLUSIONI

Nel presente documento è stato descritto lo studio atmosferico che costituisce il rapporto di modellizzazione diffusionale delle emissioni del progetto di aumento della capacità di trattamento dell'impianto di stoccaggio rifiuti non pericolosi, costituiti da segatura, trucioli e residui di taglio del legno della società Fassa S.r.l. nel Comune di Gaiarine (TV).

Gli impatti potenziali generati dalle lavorazioni di cantiere per la realizzazione dell'opera in progetto sono stati valutati seguendo la metodologia delle linee guida di ARPA Toscana (All. 1 parte integrante e sostanziale della DGP.213-09) e non hanno riportato situazioni critiche.

Inoltre, per valutare il contributo diffusivo derivante dall'opera sono state condotte delle simulazioni seguendo le "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera" redatte all'Osservatorio Regionale Aria di ARPA Veneto.

Di seguito si riportano brevemente i risultati:

- Per lo scenario Ante-operam, le concentrazioni di PM10 sia a breve termine che a lungo termine non hanno riportato valori superiori ai limiti di legge, né superiori al 5% del limite;
- Per lo scenario Post-operam, la valutazione delle ricadute sull'ambiente circostante delle emissioni di PM10 derivanti dal progetto di aumento della capacità di trattamento dell'impianto di stoccaggio rifiuti non pericolosi, costituiti da segatura, trucioli e residui di taglio del legno della società Fassa S.r.l. ha permesso di constatare che gli impatti potenziali sono trascurabili.

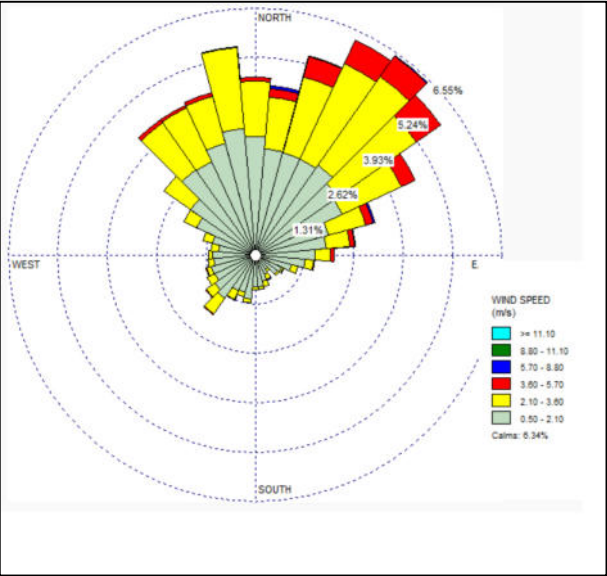
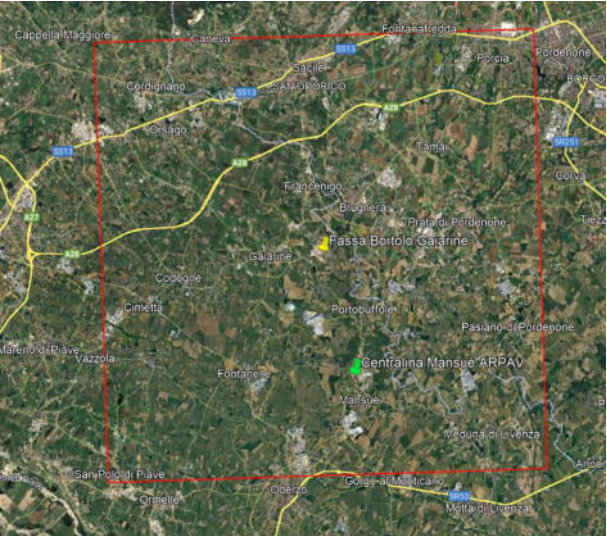
10 BIBLIOGRAFIA

- (1) ANPA, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (18 giugno 2001) Linee guida V.I.A. – Parte Generale
- (2) D.Lgs. Governo n° 152 del 03/04/2006. Norme in materia ambientale.
- (3) D.Lgs. del 13 agosto 2010 n. 155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".
- (4) Scire J.S., Robe F.R., Fernau M.E., Yamartino R.J. (1999) A User's Guide for the CALMET Meteorological Model. Earth Tech, Internal Report.
- (5) Scire J.S., Strimaitis J.C., Yamartino R.J. (2000) A User's Guide for the CALPUFF Dispersion Model. Earth Tech, Internal Report.
- (6) U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, Office of Air and Radiation, Office of Air Quality Planning and Standards (1996) "Guideline of Air Quality Models"
- (7) RTI CTN_ACE 2/2000 "I modelli nella valutazione della qualità dell'aria"
- (8) RTI CTN_ACE 4/2001 "Linee guida per la selezione e l'applicazione dei modelli di dispersione atmosferica per la valutazione della qualità dell'aria"
- (9) WHO 2000, "Air quality Guidelines for Europe", second edition
- (10) ARPAV, 2020 "Orientamento operativo per la valutazione dell'impatto odorigeno nelle istruttorie di Valutazione Impatto Ambientale e Assoggettabilità"
- (11) Legge n° 615 del 13/07/1966 "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- (12) Decreto Presidente della Repubblica n° 322 del 15/04/1971 "Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria".
- (13) Decreto Ministeriale del 12/07/1990 "Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione".
- (14) Decreto Presidente Repubblica n° 203 del 24/05/1988 "Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183".
- (15) D.Lgs. 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- (16) US EPA, 2016, "Toxicological review of Ammonia noncancer inhalation: executive summary".

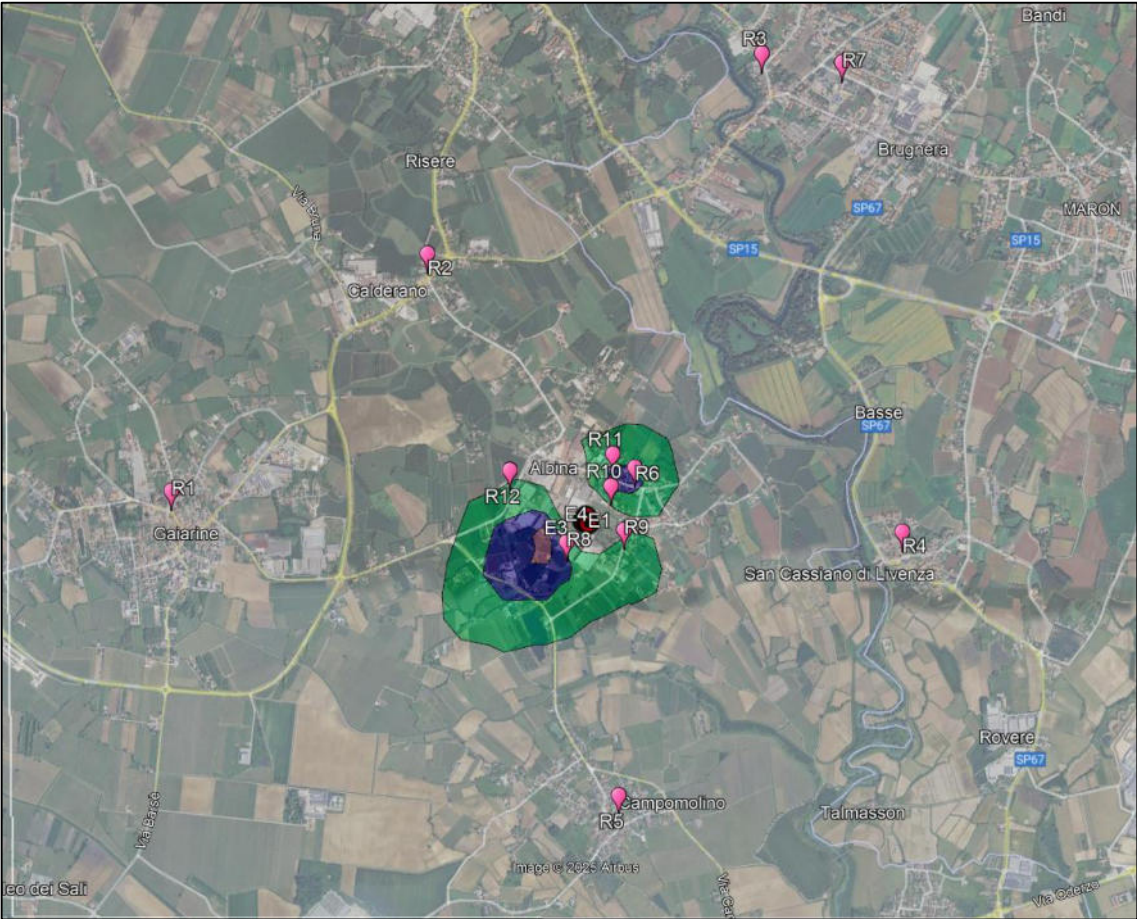
ALLEGATO 1 – MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 MEDIA ANNUA

SCENARIO ANTE-OPERAM – massimo valore simulato: 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

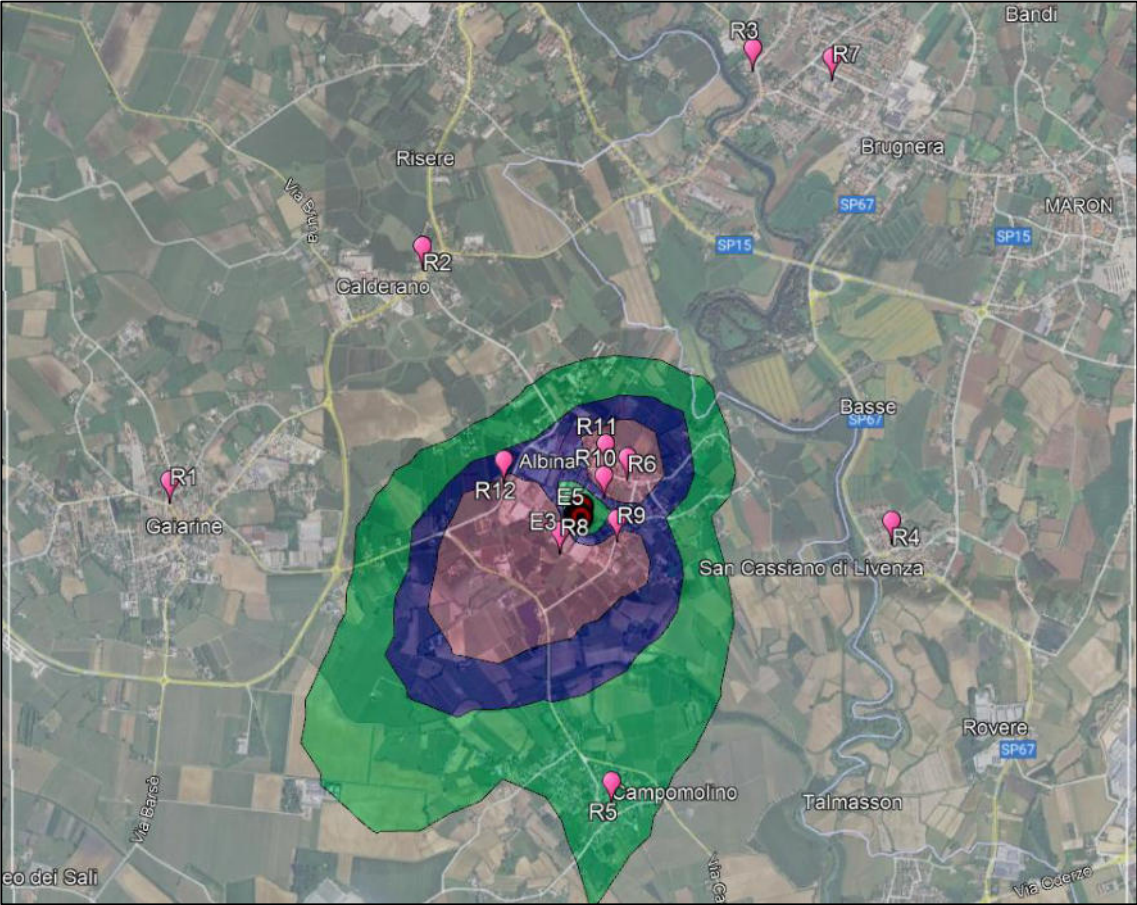
PM10 – MEDIA ANNUA



Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	PM10 media annua	
	m (WGS84 – UTM 33N)		ANTE-OPERAM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	POST-OPERAM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	304590.14	5083852.35	0.032	0.072
R2	306117.76	5085176.29	0.030	0.064
R3	308091.93	5086273.05	0.022	0.049
R4	308820.49	5083484.15	0.034	0.078
R5	307128.35	5082011.36	0.072	0.222
R6	307280.15	5083903.65	0.317	0.553
R7	308554.02	5086204.33	0.023	0.050
R8	306871.92	5083485.46	0.316	0.673
R9	307207.19	5083545.26	0.238	0.460
R10	307139.24	5083801.03	0.196	0.345
R11	307155.94	5083986.45	0.323	0.579
R12	306555.11	5083910.21	0.216	0.430

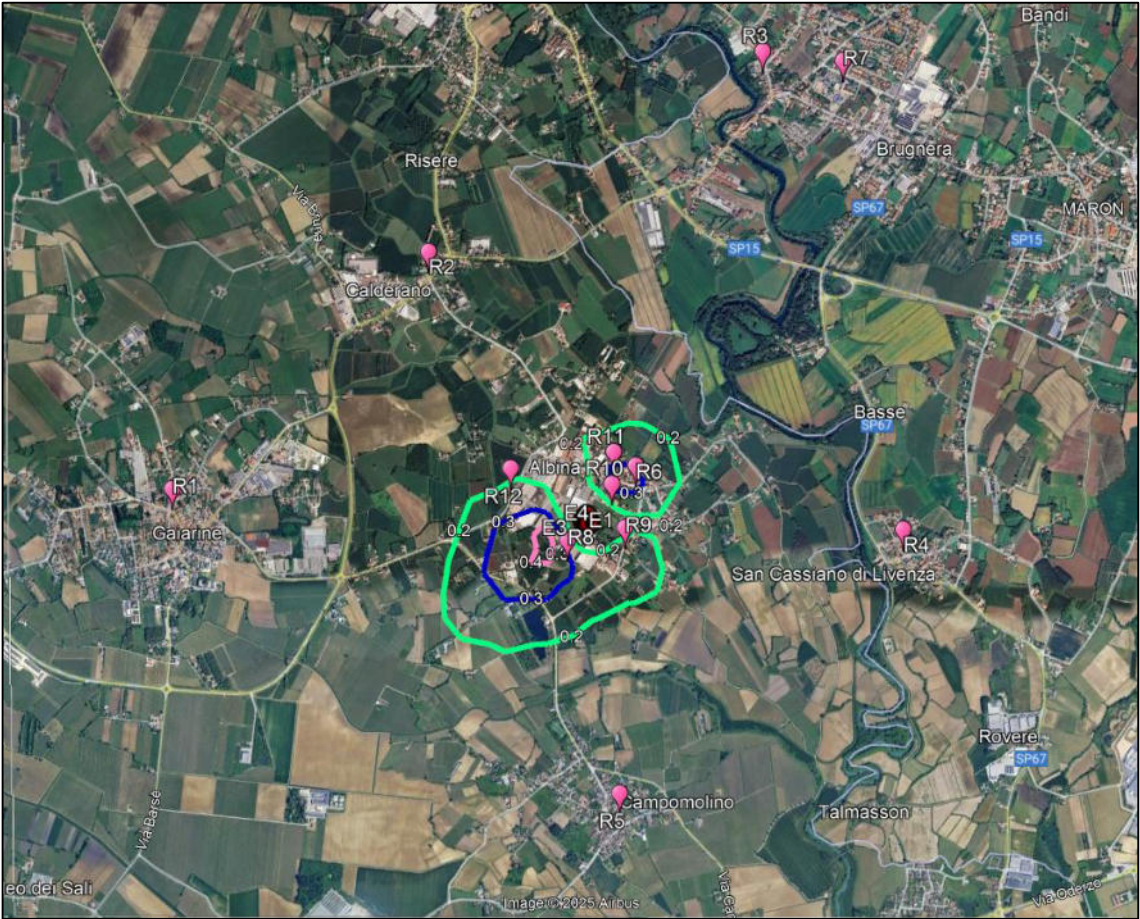
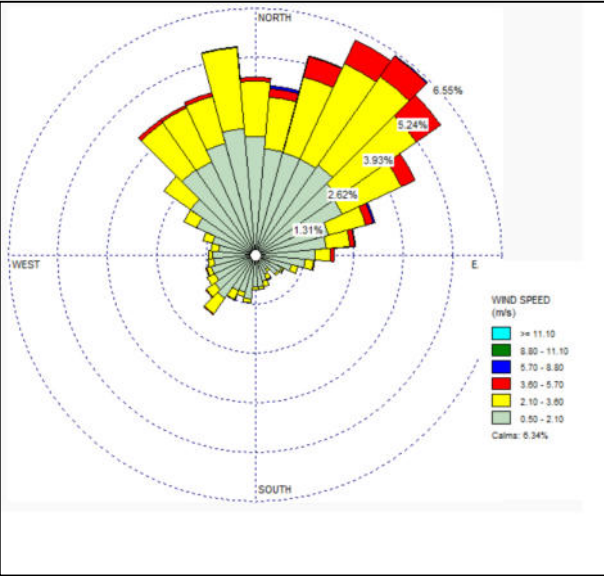
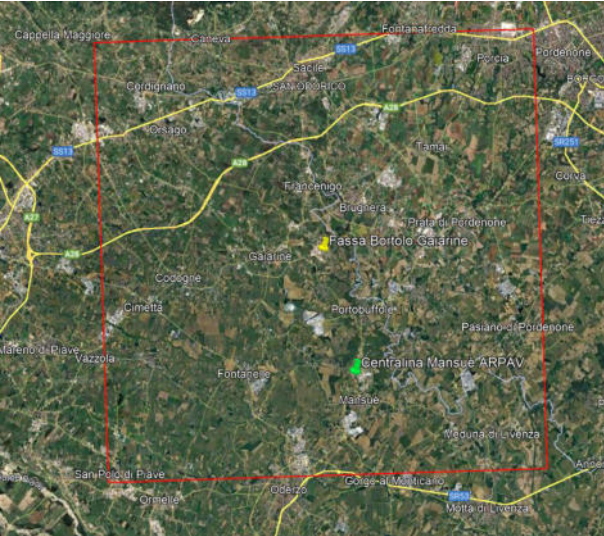


SCENARIO POST-OPERAM – massimo valore simulato: 0.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

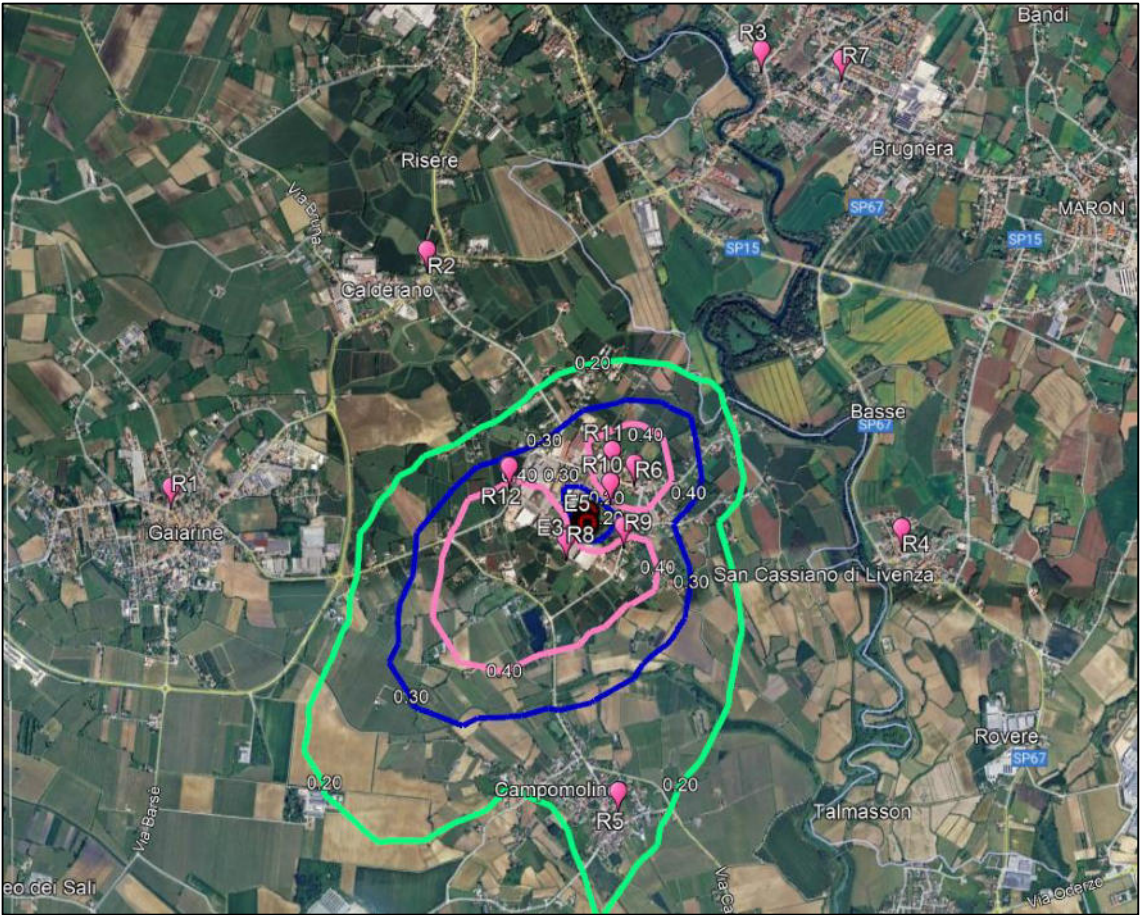


SCENARIO ANTE-OPERAM – massimo valore simulato: 0.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 – MEDIA ANNUA



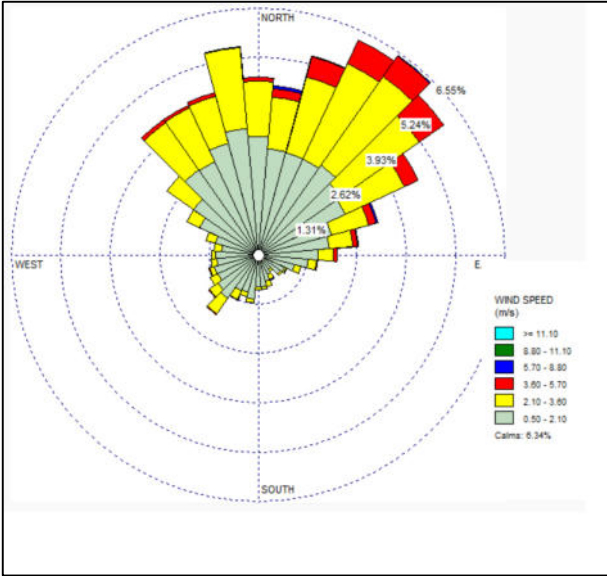
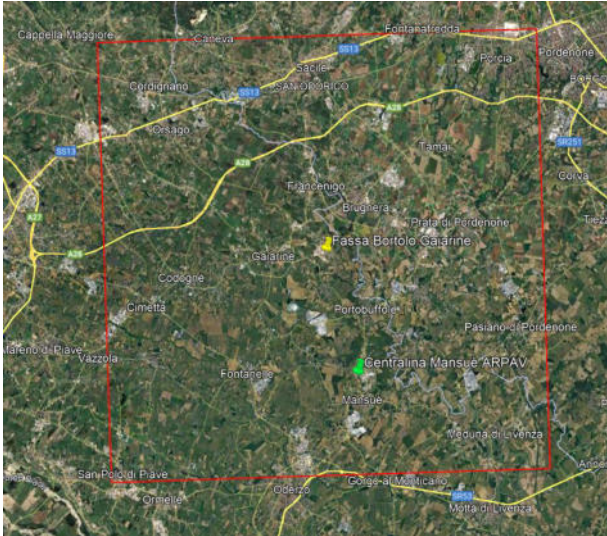
SCENARIO POST-OPERAM – massimo valore simulato: 0.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	PM10 media annua	
	m (WGS84 – UTM 33N)		ANTE-OPERAM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	POST-OPERAM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
R1	304590.14	5083852.35	0.032	0.072
R2	306117.76	5085176.29	0.030	0.064
R3	308091.93	5086273.05	0.022	0.049
R4	308820.49	5083484.15	0.034	0.078
R5	307128.35	5082011.36	0.072	0.222
R6	307280.15	5083903.65	0.317	0.553
R7	308554.02	5086204.33	0.023	0.050
R8	306871.92	5083485.46	0.316	0.673
R9	307207.19	5083545.26	0.238	0.460
R10	307139.24	5083801.03	0.196	0.345
R11	307155.94	5083986.45	0.323	0.579
R12	306555.11	5083910.21	0.216	0.430

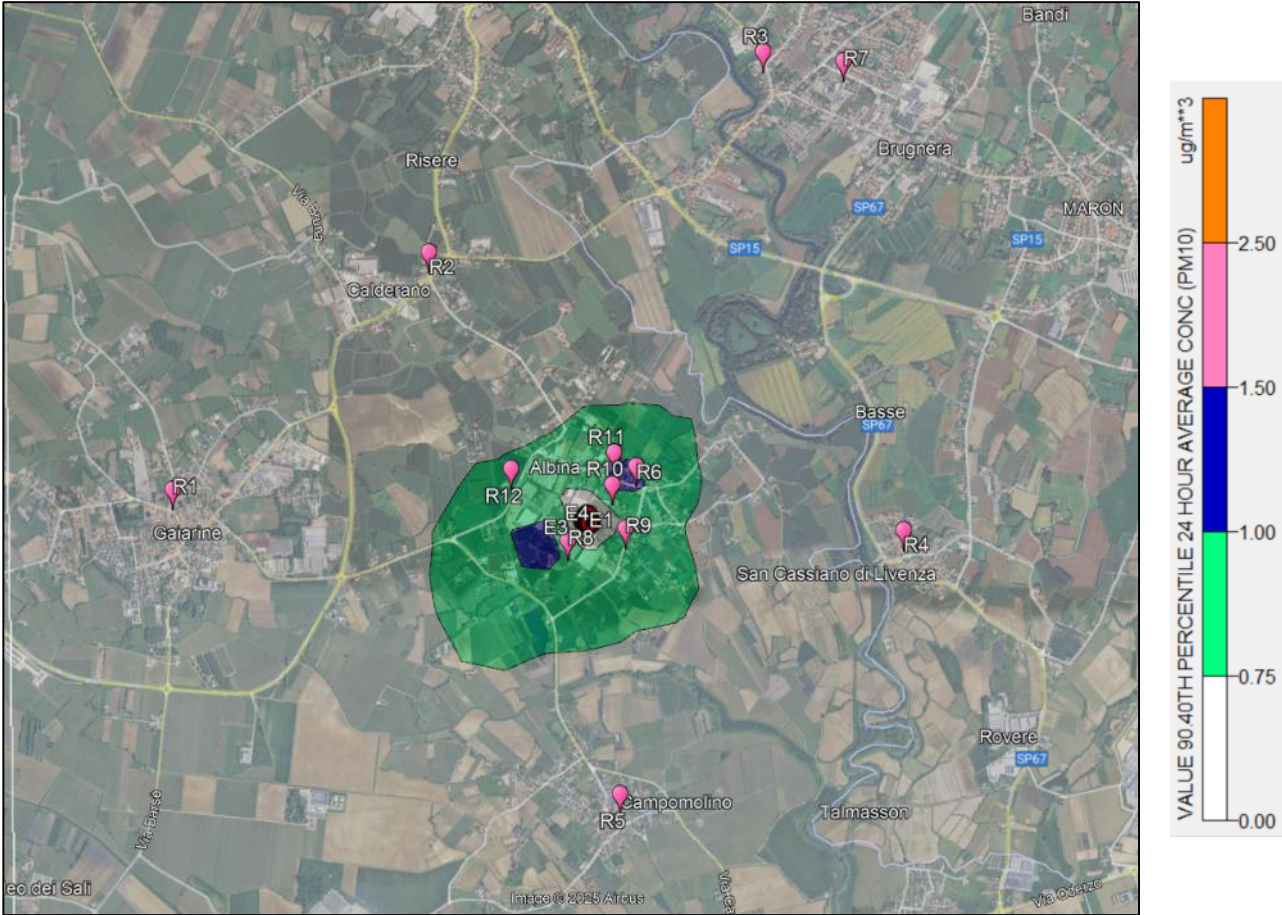
ALLEGATO 2 – MAPPE DI ISOCONCENTRAZIONE PM10 90,4°

PM10 – MAX GIORNALIERO
(90.4° PERCENTILE)

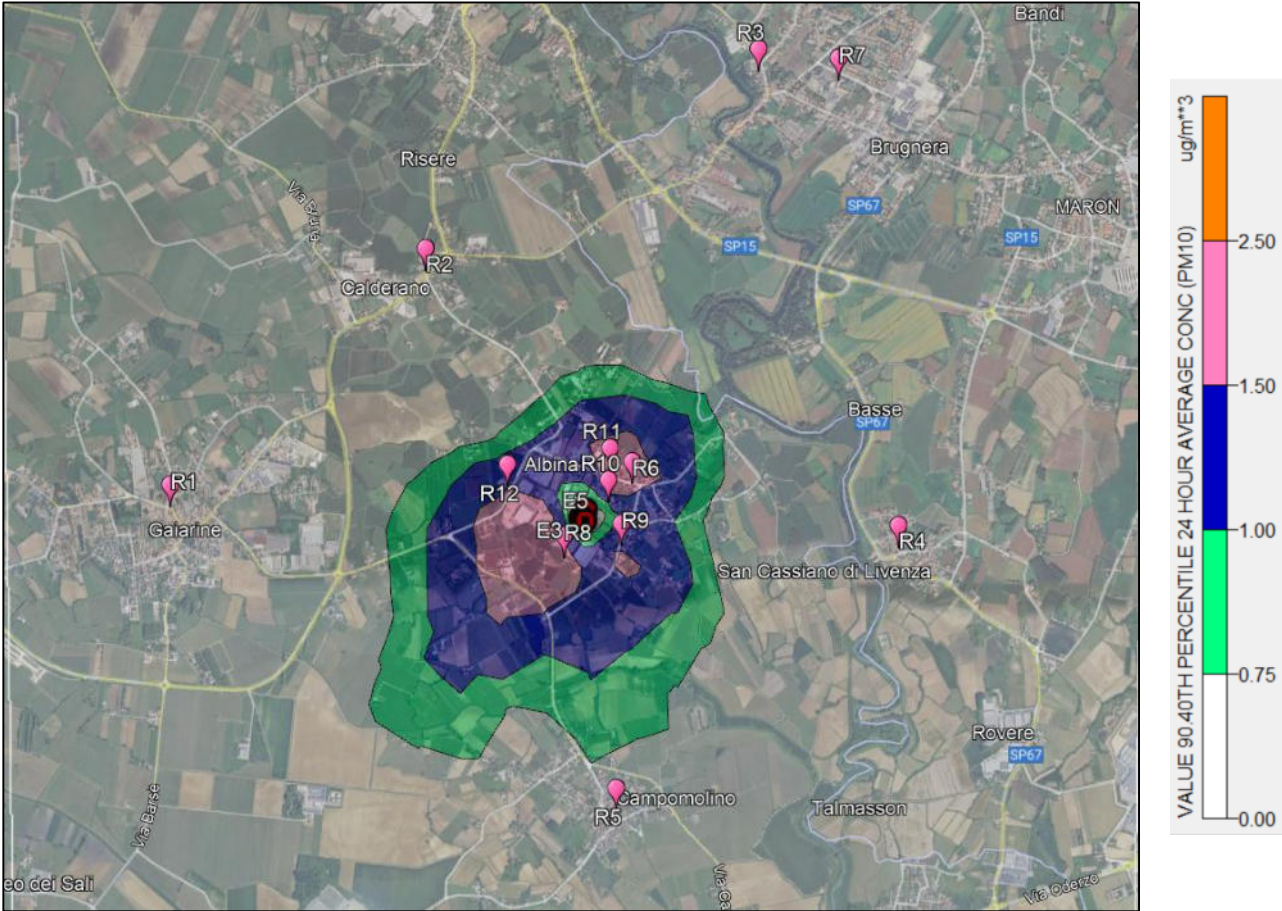


Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	PM10 max giorn. 90.4° perc.	
	m (WGS84 – UTM 33N)		ANTE-OPERAM (µg/m3)	POST-OPERAM (µg/m3)
R1	304590.14	5083852.35	0.103	0.237
R2	306117.76	5085176.29	0.093	0.207
R3	308091.93	5086273.05	0.068	0.168
R4	308820.49	5083484.15	0.110	0.286
R5	307128.35	5082011.36	0.218	0.702
R6	307280.15	5083903.65	1.079	1.828
R7	308554.02	5086204.33	0.065	0.141
R8	306871.92	5083485.46	0.853	1.903
R9	307207.19	5083545.26	0.793	1.437
R10	307139.24	5083801.03	0.593	1.009
R11	307155.94	5083986.45	1.116	1.873
R12	306555.11	5083910.21	0.777	1.475

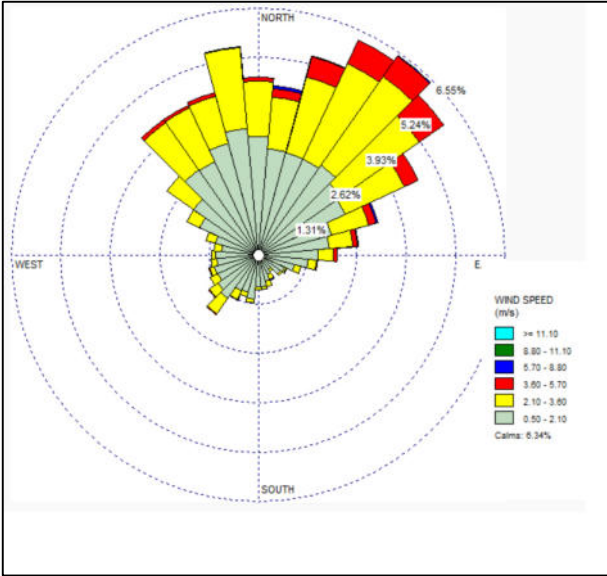
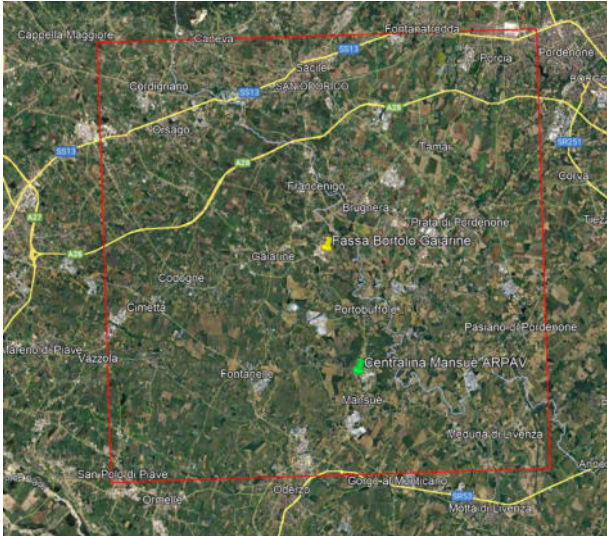
SCENARIO ANTE-OPERAM – massimo valore simulato: 1.19 µg/m³



SCENARIO POST-OPERAM – massimo valore simulato: 2.31 µg/m³

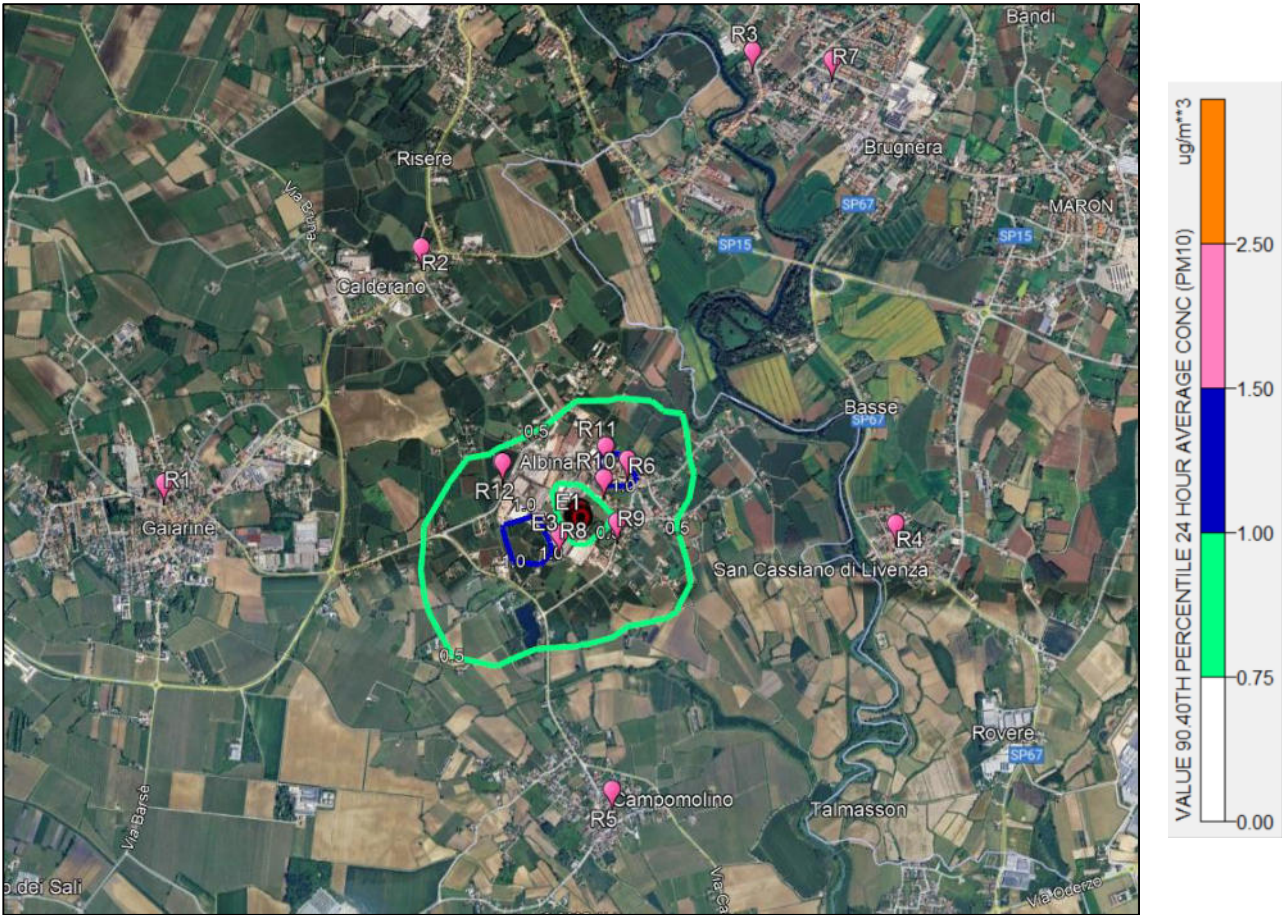


PM10 – MAX GIORNALIERO
(90.4° PERCENTILE)



Ricettore	Coordinata X	Coordinata Y	PM10 max giorn. 90.4° perc.	
	m (WGS84 – UTM 33N)		ANTE-OPERAM (µg/m3)	POST-OPERAM (µg/m3)
R1	304590.14	5083852.35	0.103	0.237
R2	306117.76	5085176.29	0.093	0.207
R3	308091.93	5086273.05	0.068	0.168
R4	308820.49	5083484.15	0.110	0.286
R5	307128.35	5082011.36	0.218	0.702
R6	307280.15	5083903.65	1.079	1.828
R7	308554.02	5086204.33	0.065	0.141
R8	306871.92	5083485.46	0.853	1.903
R9	307207.19	5083545.26	0.793	1.437
R10	307139.24	5083801.03	0.593	1.009
R11	307155.94	5083986.45	1.116	1.873
R12	306555.11	5083910.21	0.777	1.475

SCENARIO ANTE-OPERAM – massimo valore simulato: 1.19 µg/m³



SCENARIO POST-OPERAM – massimo valore simulato: 2.31 µg/m³

