

Comune
BORGO VAL DI TARO

Provincia
PARMA

Titolo del progetto

Nuovo impianto di cogenerazione (motore a combustione interna) alimentato a gas naturale di rete avente capacità di generazione elettrica di 3,354 MWe e potenza termica introdotta di circa 7,520 MWt da ubicarsi presso lo stabilimento Laminam S.p.A. Via Primo Brindani 1, Borgo Val di Taro (PR) a servizio dello stabilimento stesso e modifiche all'assetto produttivo.

PAUR art. 27 bis D.Lgs. 152/2006

Cod. commessa 25P004191	Livello di progettazione
Numero elaborato SIA.06	Titolo elaborato Allegato SIA: Studio di dispersione inquinanti atmosferici
Scala	
	Percorso file

00	Nov. 2025	Emissione	Ing. Carlo Grassi, Ing. Silvia Verrilli, Ing. Marlena Stradini	Ing. Luigi Settembrini
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato

Committente

Laminam S.p.A.
Via Ghiarola Nuova 258
41042 Fiorano Modenese (MO)
C.F e P.IVA 01969990355



CPL CONCORDIA Soc. Coop.
Via Grandi 39
41033 Concordia (MO)
C.F e P.IVA 00154950364



Redatto

Ing. Carlo Grassi
Ing. Silvia Verrilli
Ing. Marlena Stradini

Ing. Luigi Settembrini (Alfa Solutions S.p.A.)

Ing. CARLO GRASSI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 1823 Sezione A
INGEGNERE CIVILE & AMBIENTALE
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

Sommario

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3	Modellistica Diffusionale	3
3.1	Approccio Metodologico	3
3.2	Area di Studio.....	4
3.3	Calpuff Model System.....	7
4	METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA.....	8
4.1	CARATTERIZZAZIONE STAZIONI METEOROLOGICHE.....	8
4.1.1	Dati della stazione meteorologica LAMINAM	8
4.2	CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA	9
4.2.1	Regime anemologico.....	9
	Temperatura.....	10
	Umidità relativa	11
5	qualità dell'aria	14
5.1	Limiti normativi	14
6	SCENARIO EMISSIVO	16
6.1	Emissioni convogliate	16
7	Configurazione del codice di dispersione.....	21
7.1	Orografia complessa.....	22
7.1	Effetto Edificio.....	23
7.2	Recettori	23
7.2.1	Recettori discreti	24
7.2.2	Recettori a griglia.....	26
7.2.3	Criteri di valutazione per le ricadute di gas e polveri	26
7.2.4	ARM2	26
8	RISULTATI	28
8.1	Recettori discreti – emissioni di gas e polveri.....	28
8.1.1	Valutazione delle ricadute di ossidi di azoto NO ₂	30
8.1.2	Mappe di concentrazione per GAS e POLVERI	34
9	Conclusioni	38
9.1	Gas e Polveri.....	38

1 PREMESSA

Il presente elaborato rappresenta lo studio diffusionale di dispersione inquinanti allegato al Quadro di Riferimento Ambientale, relativo allo Studio di Impatto Ambientale (SIA) presentato nell'ambito del procedimento di VIA-PAUR (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale) avviato ai sensi dell'art. 27bis del D.lgs. 152/2006 nonché ai sensi degli art. da 15 a 21 della LR n. 4/2018, per il progetto "Nuovo impianto di cogenerazione (motore a combustione interna) alimentato a gas metano di rete avente capacità di generazione elettrica di 3,354 MWe e potenza termica introdotta di circa 7,520 MWt da ubicarsi presso lo stabilimento Laminam S.p.A. Via Primo Brindani 1, Borgo Val di Taro (PR) a servizio dello stabilimento stesso e modifiche all'assetto produttivo". La valutazione modellistica tiene conto delle modifiche proposte al quadro emissivo. Il principale intervento è relativo all'installazione di un impianto di generazione combinata di energia elettrica e termica, proposto, di proprietà e gestito da una società ESCO (CPL Concordia Soc. Coop.). Accanto all'intervento principale, sono proposte anche alcune modifiche da introdursi sul processo ceramico di Laminam S.p.A., come l'inserimento di un nuovo essiccatoio e di una nuova linea di decorazione (del tutto simili agli impianti già attualmente installati ed in esercizio), al fine di ottenere due linee dedicate per ciascun forno bicanale, ottimizzando la gestione dei cambi formato e dei lotti di piccole dimensioni, con la finalità di rispondere con una migliore flessibilità alle esigenze produttive e di mercato.

In questo studio di dispersione vengono considerate le emissioni di tutti i parametri inquinanti previsti dal Quadro Riassuntivo delle Emissioni (vedi SIA.03 e Documentazione di AIA). Tuttavia, alla luce della natura degli interventi programmati e prendendo in esame le modifiche proposte sia per lo stabilimento ceramico Laminam sia per il nuovo impianto di cogenerazione gestito da CPL, si evidenzia che le variazioni riguardano soltanto alcuni specifici inquinanti. Pertanto, l'analisi si concentra principalmente sulle polveri, sugli ossidi di azoto e sul monossido di carbonio, poiché solo per questi sono attesi cambiamenti rispetto alla situazione attuale. Gli altri inquinanti, sebbene inclusi nella simulazione in ottica di valutazione complessiva, non subiscono variazioni rispetto all'attuale assetto emissivo e quindi non sono oggetto di approfondimento in questa sede.

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Lo stabilimento della Laminam S.p.A. di Borgo Val di Taro è ubicato nell'area artigianale in via Via Primo Brindani che si trova a circa 1 km in linea d'aria in direzione EST dal centro abitato di Borgo Val di Taro. Nella seguente figura si rappresenta lo stabilimento di Laminam S.p.A. la cui localizzazione è individuata al fine dello studio.



Figura 1 Aerofotogramma con la localizzazione dell'impianto di Laminam SpA di Borgo Val di Taro (PR).

3 MODELLISTICA DIFFUSIONALE

3.1 Approccio Metodologico

L'attività di supporto specialistico, oggetto della presente relazione tecnica, è relativa all'effettuazione di uno studio di modellistica diffusionale per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle modifiche al quadro emissivo introdotte nell'ambito del PAUR.

Le fasi, secondo cui si è proceduto nell'elaborazione del presente studio, saranno:

- 1) **Elaborazione dei dati territoriali** (DTM, utilizzo del suolo etc.)
 - a. Il dominio di calcolo sarà individuato facendo riferimento alla localizzazione dell'impianto, oggetto del presente studio, dei potenziali recettori individuabili sul territorio (abitato urbano, recettori sensibili etc.) e della conformazione orografica e morfologica del territorio.
 - b. L'area, sufficientemente estesa per comprendere un dominio di calcolo stimabile in circa 5 km, direzione W-E, per 5 km direzione N-S.
- 2) **Elaborazione delle informazioni relative alle emissioni convogliate.**
 - a. Le emissioni convogliate saranno caratterizzate dai dati di esercizio/progetto in funzione delle esigenze modellistiche. In particolare, si tratteranno sia le emissioni di gas e polveri così come autorizzate.
- 3) **Elaborazione dei dati meteorologici relativi ad un anno solare.**
 - a. la stazione meteorologica di stabilimento sarà utilizzata come fonte di dati primari per la caratterizzazione meteorologica e per le simulazioni.

- b. I dati meteorologici acquisiti saranno elaborati tramite il codice numerico CALMET così da realizzare un campo di vento 3D su base oraria che verrà poi utilizzato come file di ingresso al modello di dispersione oltre al calcolo dei parametri necessari come: classi di stabilità atmosferica, altezza dello strato di mescolamento etc.
- 4) **Applicazione del codice numerico di dispersione degli inquinanti** per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni dell'impianto oggetto del presente studio per un anno solare rappresentativo delle condizioni meteorologiche dell'area.
- a. Per l'attività, oggetto del presente studio, sarà applicato il codice di dispersione CALPUFF MODEL SYSTEM per la valutazione delle emissioni di gas e polveri da tutte le sorgenti emissive così come individuate al punto 2.
 - b. Le simulazioni saranno svolte, per le sorgenti individuate al punto 2.
 - c. Le simulazioni forniranno come risultati le concentrazioni in aria ambiente su tutto il dominio di calcolo selezionato (mappe) ed in punti recettori opportunamente individuati interni al dominio stesso (tabelle).
 - d. Le simulazioni considereranno l'innalzamento del pennacchio, l'effetto edificio e riguarderanno la trattazione come inerti chimicamente e/o fisicamente degli inquinanti considerati. Non verranno considerati/calcolati fenomeni di chimica, fotochimica e microfisica degli inquinanti in aria ambiente.
 - e. Le simulazioni riguardano lo sviluppo di uno scenario: esercizio dello stabilimento nello scenario di progetto come descritto nel SIA.
- 5) **Risultati**
- a. I risultati delle simulazioni saranno rappresentati in forma di tabelle per i recettori individuati e confrontati con i valori limite di qualità dell'aria previsti dalla normativa vigente decreto 155/2010 e s.m.i. ed inoltre saranno realizzate mappe di isoconcentrazione per i recettori su griglia cartesiana.

3.2 Area di Studio

L'area di studio per la componente atmosfera relativa alla valutazione d'impatto delle emissioni dello stabilimento di Borgo Val di Taro delle Laminam S.p.A. è stata valutata sulla base delle caratteristiche delle emissioni inquinanti considerate. In particolare, si è stimato preventivamente in relazione all'altezza dei camini ed alle caratteristiche delle emissioni che il potenziale impatto rilevabile sulla qualità dell'aria si possa verificare in un intorno di estensione pari a circa 5 km in direzione Nord-Sud e 5 km in direzione Est-Ovest. A tale fine si è costruito il dominio di calcolo per le simulazioni estraendo dalla cartografia un'area che ha come perimetrazione quella mostrata nella figura seguente.

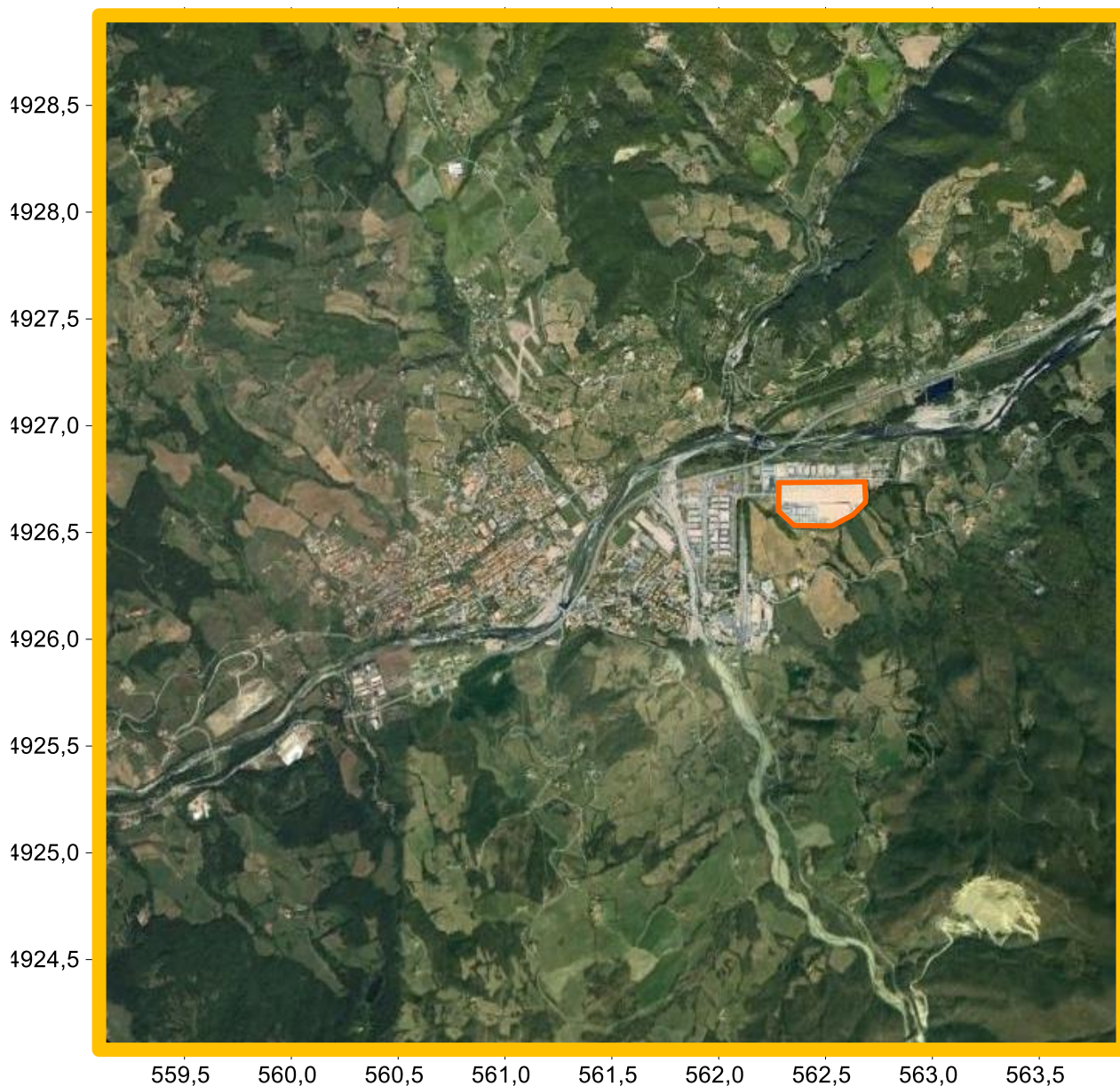


Figura 2 dominio di calcolo selezionato per lo studio di dispersione delle emissioni della Laminam S.p.A.

Il dominio di studio è quindi suddiviso come riportato di seguito:

Tabella 1 Dominio di calcolo

		UTM WGS84 32N	EPSG 32632			Quota sul livello del mare
DOMINIO	ESTENSIONE	X min [km]	X max [km]	Y min[km]	Ymax [km]	[m]
Calcolo	5 km x 5 km	559.09935	563.8990307	4924.093	4928.9	Min 374 Max 904

Al fine di valutare gli effetti delle emissioni anche nella Riserva Naturale Boschi dei Ghirardi classificata come SIC IT4020026 – Rete Natura 2000, meglio conosciuta come la “Riserva Naturale Regionale e Oasi WWF dei Ghirardi” si è provveduto a comprendere la parte più prossima della stessa all’interno del dominio di calcolo

ed a restituire poi i valori di concentrazione predetti dal modello di dispersione in un punto recettore puntuale ivi localizzato.

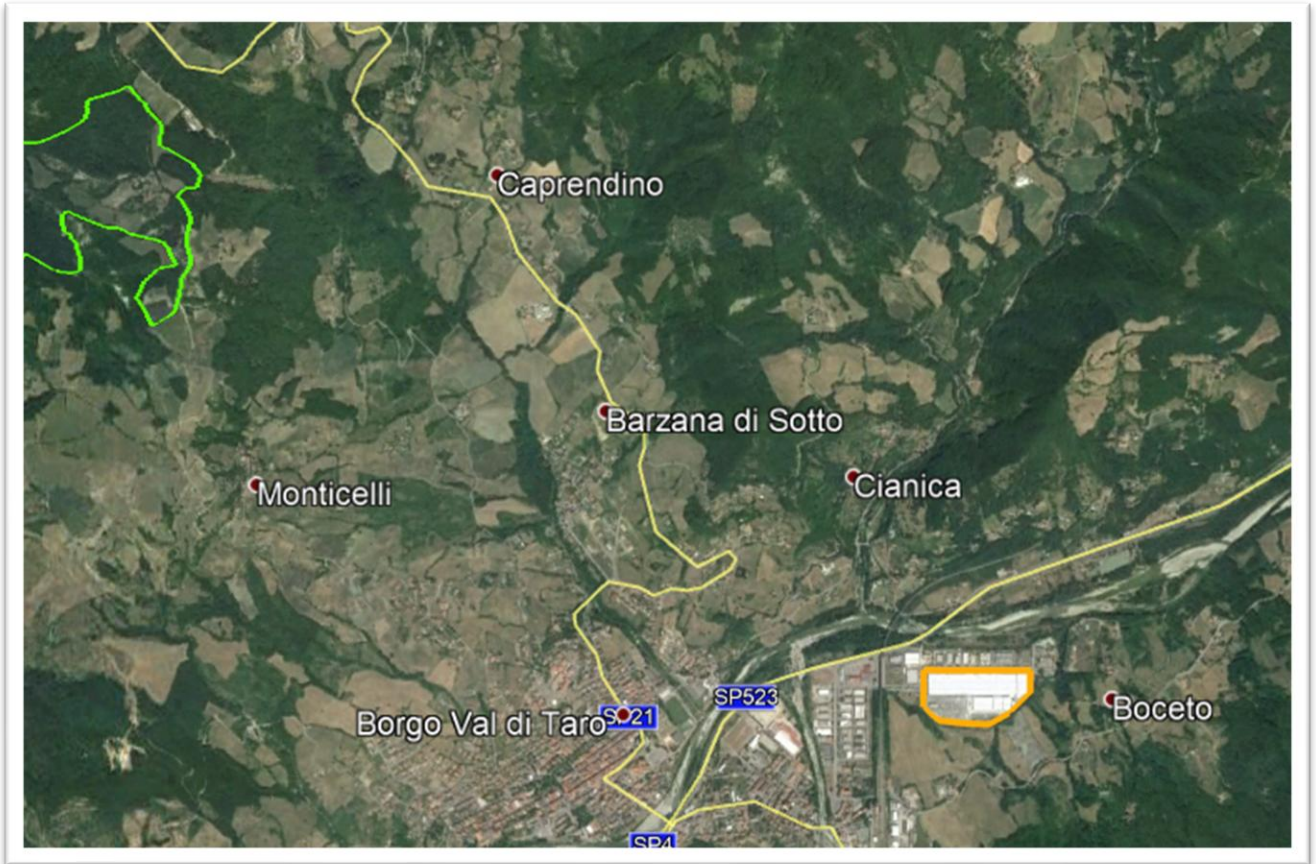


Figura 3 dominio di calcolo con evidenza della perimetrazione del SIC Boschi dei Gherardi prossima a Borgo Val di Taro.

3.3 Calpuff Model System

Il sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM¹, inserito dall'U.S. EPA in Appendix A di "Guideline on Air Quality Models", è stato sviluppato da Sigma Research Corporation, ora parte di Earth Tech, Inc, con il contributo di California Air Resources Board (CARB).

Il sistema di modelli è composto da tre componenti:

- Il preprocessore meteorologico CALMET: utile per la ricostruzione del campo tridimensionale di vento e temperatura all'interno del dominio di calcolo;
- Il processore CALPUFF: modello di dispersione, che 'inserisce' le emissioni all'interno del campo di vento generato da Calmet e ne studia il trasporto e la dispersione;
- Il postprocessore CALPOST: ha lo scopo di processare i dati di output di CALPUFF, in modo da renderli nel formato più adatto alle esigenze dell'utente.

CALMET è un preprocessore meteorologico di tipo diagnostico, in grado di riprodurre campi tridimensionali di vento e temperatura e campi bidimensionali di parametri descrittivi della turbolenza. È adatto a simulare il campo di vento su domini caratterizzati da orografia complessa. Il campo di vento viene ricostruito attraverso stadi successivi, in particolare un campo di vento iniziale viene rielaborato per tenere conto degli effetti orografici, tramite interpolazione dei dati misurati alle centraline di monitoraggio e tramite l'applicazione di specifici algoritmi in grado di simulare l'interazione tra il suolo e le linee di flusso. Calmet è dotato, infine, di un modello micrometeorologico per la determinazione della struttura termica e meccanica (turbolenza) degli strati inferiori dell'atmosfera.

CALPUFF è un modello di dispersione 'a puff' multi-strato non stazionario. È in grado di simulare il trasporto, la dispersione, la trasformazione e la deposizione degli inquinanti, in condizioni meteorologiche variabili spazialmente e temporalmente. CALPUFF è in grado di utilizzare campi meteorologici prodotti da CALMET, oppure, in caso di simulazioni semplificate, di assumere un campo di vento assegnato dall'esterno, omogeneo all'interno del dominio di calcolo. CALPUFF contiene diversi algoritmi che gli consentono, opzionalmente, di tenere conto di diversi fattori, quali: l'effetto scia dovuto agli edifici circostanti (building downwash) o allo stesso camino di emissione (stack-tipdownwash), shear verticale del vento, deposizione secca ed umida, trasporto su superfici d'acqua e presenza di zone costiere, presenza di orografia complessa, ecc. CALPUFF è infine in grado di trattare diverse tipologie di sorgente emissiva, in base essenzialmente alle caratteristiche geometriche: sorgente puntiforme, lineare, areale, volumetrica.

CALPOST consente di elaborare i dati di output forniti da CALPUFF, in modo da ottenere i risultati in un formato adatto alle esigenze dell'utente. Tramite Calpost si possono ottenere dei file di output direttamente interfacciabili con software grafici per l'ottenimento di mappe di concentrazione.

¹ **CALPUFF Regulatory Updates and Consequence Analysis**

The current regulatory version of the CALPUFF Modeling System includes:

CALPUFF - Version 6.42 - Level 110325

CALMET - Version 6.334 - Level 110421

CALPOST - Version 6.292 - Level 110406

4 METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA


In questo paragrafo, relativo alla caratterizzazione meteorologica dell'area allo studio, si rappresentano le statistiche descrittive dei principali parametri misurati dalla stazione meteorologica di stabilimento di Laminam SpA di Borgo Val di Taro.

4.1 CARATTERIZZAZIONE STAZIONI METEOROLOGICHE

Di seguito si riporta la specifica relativa alla stazione meteorologica utilizzate per la caratterizzazione dell'area.

4.1.1 Dati della stazione meteorologica LAMINAM

La LAMINAM ha installato nel mese di marzo 2018 una stazione meteorologica sul fabbricato uffici del proprio stabilimento di Borgo Val di Taro. Le caratteristiche della stazione sono quelle mostrare nella seguente scheda anagrafica.

	<p>Borgo Val di Taro (PR) Posizione: 44.490855 - 9.785402 Altezza (slm): 386 Data Logger: Elog 18010066 Attiva da: Aprile 2018</p>
--	--

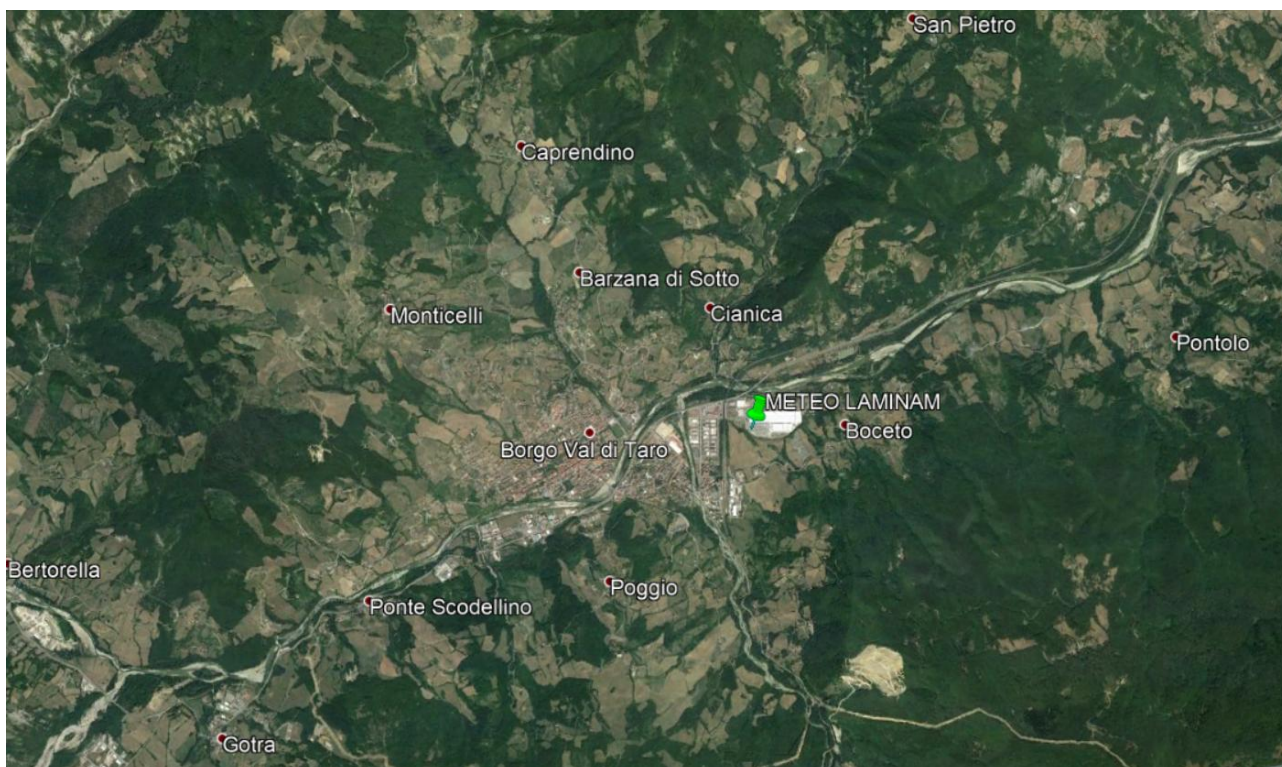


Figura 4 localizzazione del punto di estrazione dei dati della stazione meteo LAMINAM.

4.2 CARATTERIZZAZIONE METEOROLOGICA

4.2.1 Regime anemologico

Il regime dei venti dell'area di studio è stato caratterizzato utilizzando i dati meteorologici dell'anno solare 2021 registrati nei dataset a disposizione. Di seguito si riportano tabelle e figure che descrivono, su base annuale, il regime dei venti dell'area in esame.

Poiché le recenti modifiche apportate alle strutture edilizie dello stabilimento potrebbero alterare la direzione dei venti registrata dalla centralina, è stata selezionata un'annualità che non risente di tali interferenze, in vista del trasferimento della centralina in una zona ritenuta più adatta.

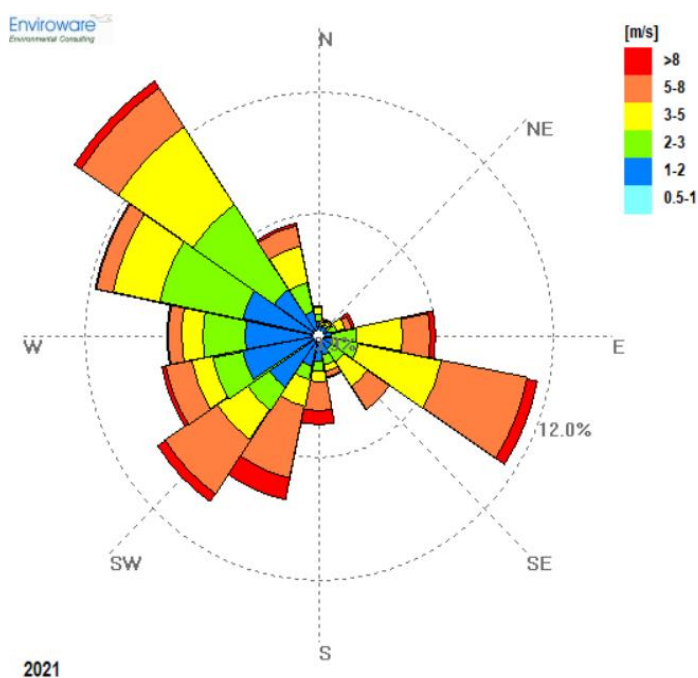


Figura 5 Rosa dei venti della stazione LAMINAM di stabilimento per il periodo dell'anno 2021

La rosa dei venti della LAMINAM dimostra un regime a terra caratteristico della valle e coerente con l'orografia dell'area.

VELOCITA DEL VENTO 2021

Nella tabella seguente sono riportati per ogni mese i valori di temperatura medi, massimi e minimi, in m/s, rilevati presso la stazione meteo dell'area in esame nell'anno 2021

Anche in questo caso, sono stati calcolati i dati disponibili per ogni mese ed anno, in riferimento al numero massimo di dati orari riscontrabili per l'anno 2021

Di seguito si riportano le elaborazioni relative al 2021

periodo	Max [m/s]	Media [m/s]	Min [m/s]
gen	14	2.8	0
feb	13	3.5	0

mar	13	3.5	0
apr	13	3.4	0
mag	14	4.4	0
giu	12	3.1	0
lug	11	3.6	0
ago	19	3.7	0
set	13	2.7	0
ott	14	2.7	0
nov	10	2.6	0
dic	16	2.4	0
Anno	19	3.2	0

Tabella 3 Velocità del vento della stazione LAMINAM, anno 2021

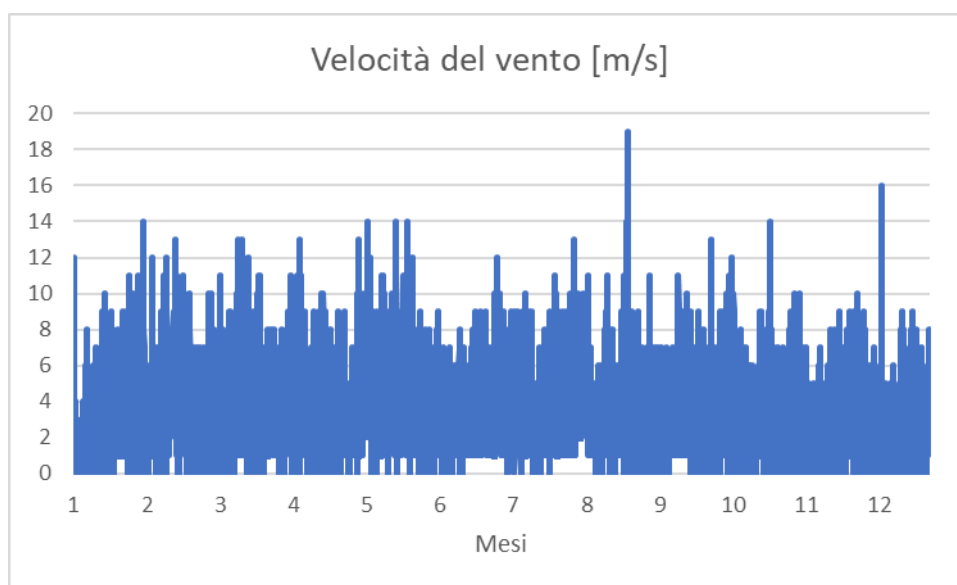


Figura 6 Serie temporale velocità del vento della stazione LAMINAM, anno 2021

La velocità del vento media annua relativa all'anno considerato presso la stazione meteo si è valutata 3.2 m/s. È possibile inoltre notare che la velocità del vento massima si registra nel mese di Agosto (pari a 19 m/s).

Temperatura

Nelle tabelle seguenti sono riportati per ogni mese i valori di temperatura medi, massimi e minimi, in gradi centigradi, rilevati nel 2021.

Periodo	2021		
	Max [°C]	Media [°C]	Min [°C]
gen	15	1.5	-10
feb	22	6.2	-10
mar	26	6.4	-6
apr	24	8.7	-5
mag	24	13.4	1
giu	33	19.7	7
lug	32	21.5	11
ago	36	21.0	8
set	29	17.5	7
ott	22	10.3	0

nov	18	6.8	-6
dic	19	2.7	-6
Anno	36	11.3	-10

Tabella 4 Temperatura della stazione LAMINAM, anno 2021

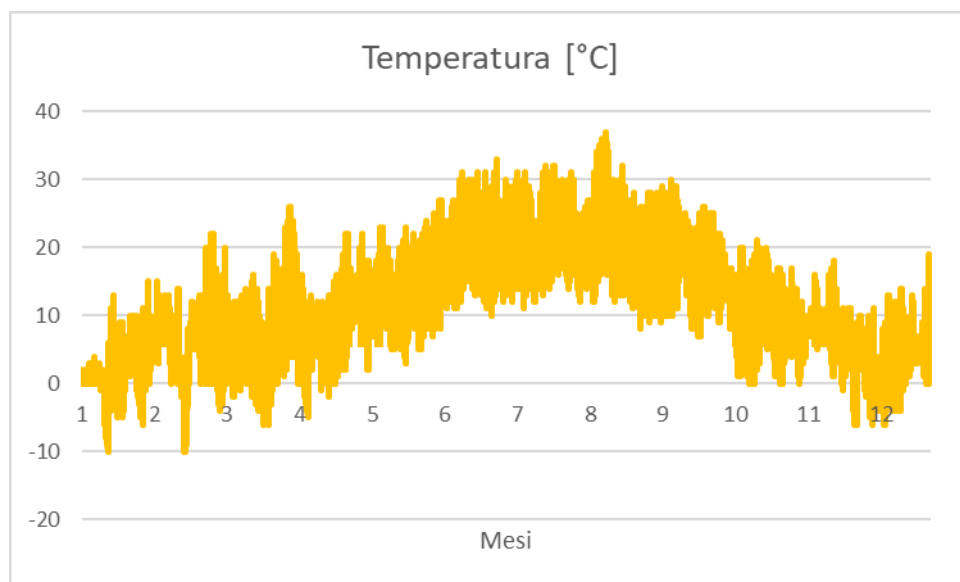


Figura 2 Serie temporale temperatura della stazione LAMINAM, anno 2021

La temperatura media annua relativa all'anno 2021 è di circa 11.3 °C. È possibile inoltre notare che la temperatura massima del 2021 si registra nel mese di Agosto (pari a +36°C). Il mese in cui si presenta il valore minimo di temperatura nel 2021 Gennaio e Febbraio con -10°C.

Umidità relativa

Nelle tabelle seguenti sono riportati per ogni mese i valori di umidità relativa medi, massimi e minimi, in percentuali, rilevati nel 2021.

	2021		
Periodo	Max	Media	Min
	[%]	[%]	[%]
gen	99	85.2	13
feb	99	79.2	16
mar	99	62.5	9
apr	99	66.3	8
mag	99	68.7	14
giu	99	64.8	0
lug	99	63.6	24
ago	96	62.5	18
set	99	70.9	24
ott	99	79.2	32
nov	99	88.5	33
dic	99	88.9	26
Anno	99	73.3	0

Tabella 5 Umidità relativa della stazione LAMINAM, 2021

L'umidità relativa media annua relativa all'anno 2021 è di 79.2%.

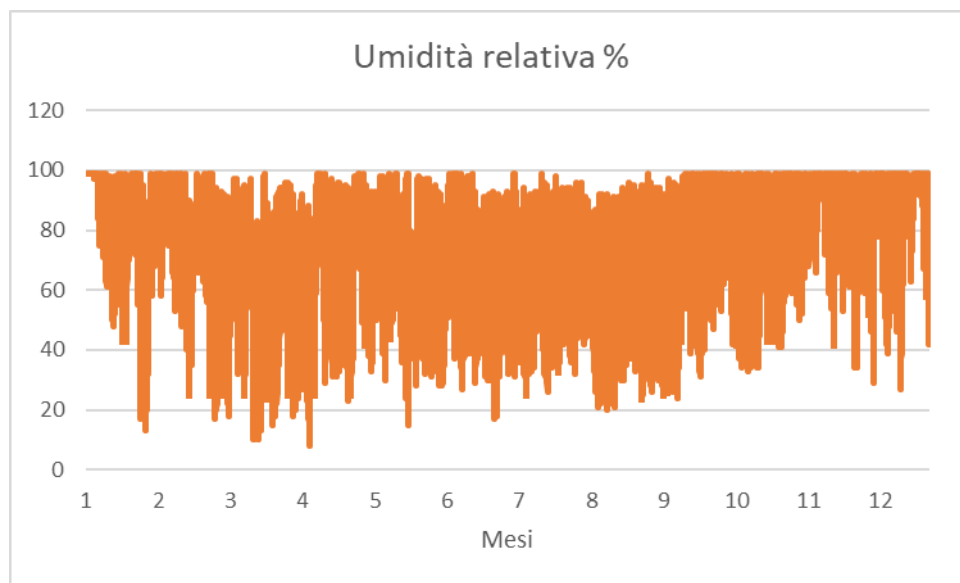


Figura 7 Serie temporale umidità relativa della stazione LAMINAM, anno 2021f

Pressione atmosferica

Nelle tabelle seguenti sono riportati per ogni mese i valori di temperatura medi, massimi e minimi, in hPa, rilevati negli anni 2020 e 2021

Periodo	2021		
	Max [hPa]	Media [hPa]	Min [hPa]
gen	977	962.7	942
feb	990	971.5	945
mar	986	972.0	958
apr	979	968.0	953
mag	973	966.2	957
giu	977	969.6	963
lug	972	966.5	959
ago	975	967.1	958
set	978	971.1	962
ott	981	972.1	964
nov	982	966.4	944
dic	985	966.9	949
Anno	990	968.3	942

Tabella 6 Pressione atmosferica della stazione LAMINAM, anno-2021

La pressione atmosferica media annua relativa all'anno 2021 di 968.3 hPa. È possibile inoltre notare che la pressione atmosferica massima nel 2021 si è registrata nel mese di Febbraio (990 hPa) Il mese in cui si presenta il valore minimo di pressione atmosferica risulta Gennaio per il 2021(942 hPa).

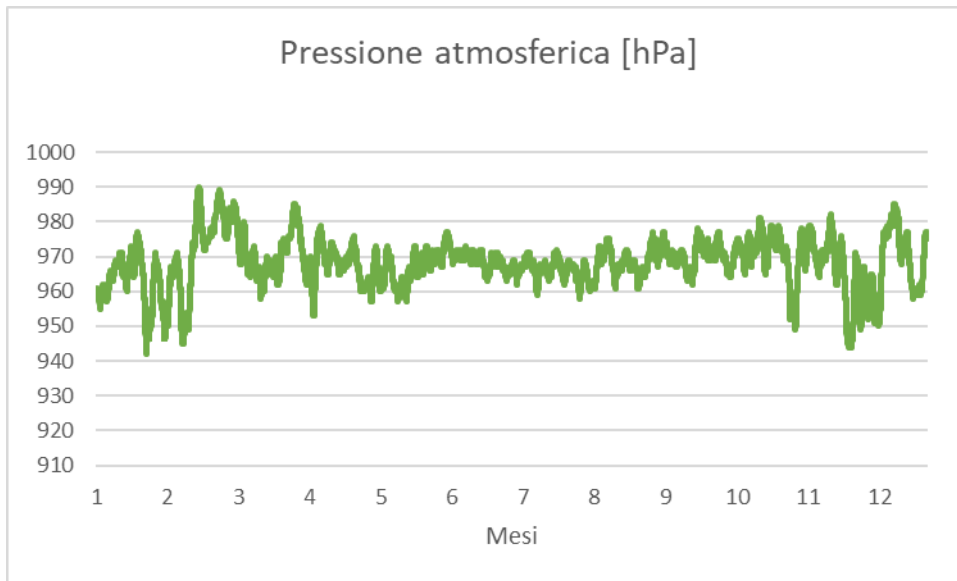


Figura 8 Serie temporale pressione atmosferica della stazione LAMINAM, anno 2021

5 QUALITÀ DELL'ARIA

5.1 Limiti normativi

Il D.Lgs.155/2010 abroga di fatto, tutto il corpus normativo previgente sulla qualità dell'aria, costituendo a tutti gli effetti un TESTO UNICO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA AMBIENTE. Tale quadro legislativo italiano è perfettamente congruente con l'attuale quadro europeo, in cui assieme alla Direttiva 2008/50/CE, rimane in vigore anche la Direttiva 2004/107/CE su metalli e idrocarburi policiclici aromatici, il cui recepimento italiano (D.Lgs.152/2006) viene invece assorbito dal D.Lgs.155/2010 e successive modificazioni.

Tabella 3 Limiti normativi per la valutazione della Qualità dell'Aria secondo D.Lgs. 155/2010 e smi.

Limiti normativi per la protezione della salute umana secondo D.Lgs. 155/2010 e smi			
Biossido di azoto NO₂	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 µg/ m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	400 µg/ m ³
Monossido di carbonio CO	Valore limite	Massima Media Mobile su 8 ore	10 mg/ m ³
Ozono O₃	Soglia di Informazione	Numero di Superamenti del valore orario	180 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di Superamenti del valore orario (3 ore consecutive)	240 µg/ m ³
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da valutare per la prima volta nel 2013)	Numero di superamenti della media mobile di 8 ore massima giornaliera (max 25 gg/anno come media degli ultimi 3 anni)	120 µg/ m ³
Biossido di Zolfo SO₂	Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 24 volte in un anno)	350 µg/ m ³
	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 3 volte in un anno)	125 µg/ m ³
	Soglia di Allarme	Numero di superamenti Media oraria (3 ore consecutive)	500 µg/ m ³
Particolato Atmosferico PM₁₀	Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 µg/ m ³
	Valore limite annuale	Media annua	40 µg/ m ³
Particolato Atmosferico PM_{2,5}	Valore limite annuale	Media annua	25 µg/ m ³
Benzene C₆H₆	Valore limite annuale	Media annua	5 µg/ m ³
IPA come Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/ m ³
Metalli pesanti			
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/ m ³
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5ng/ m ³
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m ³

Limiti normativi per la protezione della vegetazione secondo D.Lgs. 155/2010 e smi

Ossidi di azoto NO_x	Valore limite annuale	Media annua	30 µg/ m ³
---	-----------------------	-------------	-----------------------

6 SCENARIO EMISSIVO

In questo paragrafo si riporta la sintesi delle sorgenti di emissione derivanti dall'esercizio dell'impianto della Laminam S.p.A. di Borgo Val di Taro determinano emissione in atmosfera convogliate per il quadro da autorizzare. Si specifica che il quadro emissivo considerato ai fini modellistici tiene conto anche dell'emissione E1, in capo formalmente a CPL Concordia Soc. Cooperativa (che sarà titolare di una Nuova AIA), soggetto ESCO titolare e proprietario dell'impianto di cogenerazione alimentato a gas metano. Al recupero termico di calore sottoforma di acqua calda, si aggiunge un ulteriore importante recupero termico legato allo sfruttamento dei gas combusti ad alta temperatura: i fumi di scarico, alla temperatura di circa 342 °C, infatti in condizioni di ordinario esercizio, saranno inviati direttamente agli atomizzatori (con un potenziale recupero di circa 1.850 kWt). A servizio dell'impianto sarà inoltre previsto un camino di by-pass denominato E1, appartenente al quadro emissivo della futura Autorizzazione Integrata Ambientale intestata a CPL Concordia Soc. Coop.. Tale camino, con funzionamento discontinuo, entrerà in esercizio solo nei casi in cui non sia possibile il recupero termico verso l'atomizzatore, ad esempio durante fermi programmati dello stabilimento ceramico (manutenzioni, pulizie o interruzioni di processo) o in situazioni di necessaria disconnessione temporanea per esigenze operative.

6.1 Emissioni convogliate

Il quadro delle emissioni convogliate per lo stabilimento utilizzato per la simulazione prevede lo scenario descritto in questo paragrafo, poi utilizzati per come valori di ingresso al modello di dispersione CALPUFF. Nella seguente tabella di riepilogo la configurazione emissiva dello scenario di progetto. Come detto, è considerata facente parte del quadro emissivo (ai fini modellistici, non autorizzativi) anche la nuova emissione E1 (CPL) relativa al camino di by-pass dell'impianto di cogenerazione

Rispetto al quadro emissivo attuale si sintetizzano le principali modifiche introdotte e valutate:

- Emissione **E07A** (attualmente a servizio del carico presse) – Incremento della portata emissiva da 20.000 Nmc/h (attualmente autorizzati) a 50.000 Nmc/h per aspirazione carico presse e la sola Pressa 4
- Emissione **E12** (attualmente a servizio delle applicazioni linea 1, 2 e 3) – Incremento della portata emissiva da 25.000 Nmc/h (attualmente autorizzati) a 37.000 Nmc/h per introduzione aspirazione su Smalteria 4.
- Introduzione n. 2 nuove emissioni **E30** ed **E31** relative al nuovo Essiccatorio 4 di portata pari a 7.500 Nmc/h ciascuna e parametri/limiti emissivi (per polveri e NO₂) analoghi a quelli autorizzati sugli esistenti essiccatoi.
- L'emissione esistente **E41** (ora a servizio del trasporto atomizzato per carico presse) verrà adibita alla lappatura, con stesso posizionamento e stessa portata;
- Introduzione del parametro **CO** (Monossido di Carbonio) in emissione agli atomizzatori **E03** ed **E04** con un limite di 650 mg/Nmc come previsto da D.G.R. 1159/2014
- inserimento della nuova emissione **E43** di 1.800 Nm³/h per la pulizia pneumatica della pressa 4 con parametri/limiti emissivi (per polveri e silice libera cristallina) analoghi a quelli autorizzati sulla pulizia pneumatica delle presse esistenti (**E10**).
- Introduzione dell'emissione **E1(CPL)** relativa al camino di bypass del cogeneratore, da autorizzare per un funzionamento discontinuo che entrerà in esercizio solo nei casi in cui non sia possibile il recupero termico verso l'atomizzatore, ad esempio durante fermi programmati dello stabilimento ceramico (manutenzioni, pulizie o interruzioni di processo) o in situazioni di necessaria disconnessione temporanea per esigenze operative. Ai fini modellistici tale emissione è considerata cautelativamente per un tempo di attivazione corrispondente a 6 h/giorno.

L'emissione E1 è valutata per una portata di 35.5.000 Nmc/h (espressi al 15% di O₂), corrispondente a circa 15.500 Nmc/h tal quali (% di O₂ al 8% circa) e per i parametri inquinanti e limiti previsti per dal D.Lgs. 152/2006 i motori alimentati a gas naturale.

Tabella 4 quadro delle emissioni per lo scenario di progetto considerando i limiti autorizzati

LAMINAM S.p.A. - via Brindani - Borgo Val di Taro (PR)									
Quadro riassuntivo delle emissioni									
Punto di emissione n.	Provenienza	Portata (Nm ³ /h)	Durata della emissione (h)	Temper. (°C)	Tipo di sostanza inquinante	Limite dell'inquinante in emissione (mg/Nm ³)	Altezza di emissione dal suolo (m)	Sezione di emissione (m ²)	Diametro (m)
E01	Aspirazione area macinazione scarico e trasporto atomizzato da terzi	40,000	24	20	Polveri	10	12	0.79	1.00
E02	Pulizia pneumatica area macinazione	2,200	24	50	Polveri	10	12	0.05	0.25
E03	Atomizzatore n.1 Potenzialità a 120 kW/h	58,600	24	90	Polveri	10	25	1.63	1.44
					Monossido di Carbonio	650			
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E04	Atomizzatore n.2 Potenzialità a 120 kW/h	58,600	24	90	Polveri	10	25	1.63	1.44
					Monossido di Carbonio	650			
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E06	Aspirazione area insilaggio	35,000	24	20	Polveri	10	10	0.64	0.90
E07 A	Aspirazione da PH4 + trasporto atomizzato	50,000	24	20	Polveri	10	10	1.04	1.15
E07 B	Aspirazione squadratrice finitura lastre	30,000	24	20	Polveri	10	10	0.57	0.85
E08	Aspirazione linea pressa n. 1	25,000	24	20	Polveri	7	10	0.44	0.75
E09	Aspirazione linea pressa n. 2	25,000	24	20	Polveri	7	10	0.44	0.75
E10	Pulizia pneumatica area pressatura	1,800	24	20	Polveri	10	10	0.07	0.30
E11	Aspirazione linea pressa n. 3	25,000	24	20	Polveri	10	10	0.44	0.75
E12	Aspirazione applicazioni linee 1-2-3-4	37,000	24	20	Polveri	10	10	0.71	0.95
E16	Spazzolatura uscita forni linee 1-2	16,000	24	20	Polveri	10	10	0.33	0.65
E17	Pulizia linea applicazioni	1,200	24	20	Polveri	10	10	0.05	0.25
E18	Essiccatoio 1	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55

LAMINAM S.p.A. - via Brindani - Borgo Val di Taro (PR)									
Quadro riassuntivo delle emissioni									
Punto di emissione n.	Provenienza	Portata (Nm ³ /h)	Durata della emissione (h)	Temper. (°C)	Tipo di sostanza inquinante	Limite dell'inquinante in emissione (mg/Nm ³)	Altezza di emissione dal suolo (m)	Sezione di emissione (m ²)	Diametro (m)
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E19	Essiccatoio 1	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E24	Essiccatoio 2	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E25	Essiccatoio 2	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E30	Essiccatoio 4	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E31	Essiccatoio 4	7,500	24	100	Polveri	5	10	0.24	0.55
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	120			
E36	Linea incollaggio 1	7,000	24	20	COV	20	10	0.28	0.60
					Isocianati	2			
					Ftalati org.	2			
E37	Linea incollaggio 2	7,000	24	20	COV	20	10	0.28	0.60
					Isocianati	2			
					Ftalati org.	2			
E38	Linea incollaggio 3	7,000	24	20	COV	20	10	0.28	0.60
					Isocianati	2			
					Ftalati org.	2			
E39	Spazzolatura linea prescelta	15,000	24	20	Polveri	10	10	0.44	0.75
E40	Due forni cottura bicanale alimentati ognuno da 532 bruciatori a metano di potenzialità pari a 23,26 kWt/h cadauno	75,000	24	30	Polveri	5	25	1.23	1.25
					Piombo	0.40			
					Fluoro	3			
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	200			

LAMINAM S.p.A. - via Brindani - Borgo Val di Taro (PR)										
Quadro riassuntivo delle emissioni										
Punto di emissione n.	Provenienza	Portata (Nm ³ /h)	Durata della emissione (h)	Temper. (°C)	Tipo di sostanza inquinante	Limite dell'inquinante in emissione (mg/Nm ³)	Altezza di emissione dal suolo (m)	Sezione di emissione (m ²)	Diametro (m)	
					COT	40				
					di cui Aldeidi	15				
					Formaldeide	5				
E41	Lappatura	16,000	24	20	Polveri	10	10	0.44	0.75	
E42	Silos calce	saltuaria								
E43	Pulizia pneumatica linee carico presse	1,800	24	20	Polveri	10	10	0.07	0.30	
CCD1	Caldaia n. 1 cabina decompressione GN1 Alimentata a metano di Potenzialità pari a 92,1 kWt/h		10	120	Ossidi di Azoto (NO ₂)	350	6			
					Monossido di Carbonio	100				
CCD2	Caldaia n. 2 cabina decompressione GN Alimentata a metano di Potenzialità pari a 63,4 kWt/h		10	120	Ossidi di Azoto (NO ₂)	350	6			
					Monossido di Carbonio	100				
E01 CPL	Camino espulsione fumi impianto di cogenerazione (by-pass)	33500*	Disc. (24)	342	Polveri	50	10	0.385	0.70	
					Ossidi di Azoto (NO ₂)	95				
					Biossido di zolfo (SO ₂)**	15				
					Monossido di Carbonio	240				

*Portata al 15% di O₂ che corrisponde a circa 15.500 Nmc/h all'8%O₂

** Limite automaticamente rispettato per alimentazione a gas naturale

7 CONFIGURAZIONE DEL CODICE DI DISPERSIONE

Il codice di dispersione per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria è stato configurato per simulare le sorgenti convogliate di Laminam SpA di Borgo Val di Taro. Per l'applicazione del codice di calcolo CALPUFF MODEL SYSTEM sono stati predisposti i necessari files di ingresso, per le simulazioni del periodo solare dell'anno 2021, per la configurazione del codice, realizzati come riportato di seguito nella tabella.

Tabella 5 Configurazione CALPUFF MODEL SYSTEM

Input	Simulazioni – Dominio Meteorologico
Periodo	anno solare 2021.
Dominio di calcolo	griglia di calcolo di 25 celle per 25 celle di passo 0.2 km per una estensione del dominio di 5 km in direzione N-S x 5 km in direzione E-W.
Meteorologia	File SURFACE.DAT: come dati di superficie sono stati inseriti i dati meteo alla quota di 10 m s.l.s. registrati dalla stazione meteorologica della LAMINAM per l'anno 2020. File UPAIR.DAT: come dati in quota sono stati inseriti i dati meteorologici da 40 m s.l.s. per il primo livello e per i livelli successivi pari a 18 totali (fino a 2800 m.s.l.s.) disponibili in un punto da dati meteo WRF di LaMMA Regione Toscana.
Simulazioni	
Meteorologia	Sono state effettuate simulazioni "short term" per la valutazione del campo di vento e determinazione dei parametri micrometeorologici su scala temporale oraria per il periodo di riferimento (anno 2021: 8760 ore).
Output	
	Sono stati elaborati i dati meteorologici i domini di calcolo per evidenziare le peculiarità in termini di regime dei venti, classi di stabilità atmosferica e altezza dello strato di mescolamento per le successive applicazioni modellistiche di dispersione.
Input	Simulazioni – Domini di Calcolo
Periodo	anno solare 2021
Dominio di calcolo	griglia di calcolo di 25 celle per 25 celle di passo 0.2 km per una estensione del dominio di 5 km in direzione N-S e di 5 km in direzione E-W.
Emissioni di Gas e Polveri	Le emissioni convogliate che contribuiscono alle emissioni di gas e polveri sono state inserite nel modello come emissioni costanti per tutte le ore dell'anno 2021 preso in considerazione.
Meteorologia	I dati meteorologici vengono acquisiti dal file 4D elaborato da CALMET per il Macro Dominio e che comprende il campo meteorologico 3D su base oraria per tutto l'anno solare 2021.
Simulazioni	
Dispersione	Sono state effettuate simulazioni "short term" per la valutazione della dispersione degli inquinanti emessi su scala temporale oraria per il periodo di riferimento (anno 2021: 8760 ore). Le simulazioni sono state effettuate considerando l'effetto edificio Building Downwash valutato sul camino simulato in funzione delle dimensioni dei fabbricati. Sono stati disinseriti gli algoritmi di calcolo della deposizione secca e umida.
Output	
	Sono stati elaborati i dati di concentrazioni di tutti gli inquinanti considerati nello scenario emissivo e calcolati da CALPUFF sia nei "recettori discreti", ovvero in corrispondenza di punti selezionati come "sensibili" per valutare il rispetto dei limiti di legge, che come "recettori grigliati" per ottenere le mappe di isoconcentrazione sul dominio di indagine.

7.1 Orografia complessa.

La configurazione dei dati di input al codice di calcolo CALMET (modello meteorologico diagnostico parte del sistema di modelli CALPUFF MODEL SYSTEM) prevede la predisposizione del file GEO.DAT (CALMET USER GUIDE crfparf 4.3.2). Per la predisposizione di questo file è disponibile una applicazione dedicata per l'orografia, ovvero il codice TERREL Geophysical processors for CALPUFF. La sua configurazione ha previsto l'utilizzo dei seguenti dati:

1 !GTOPO30 = W020N90.DEM ! !END!

Global 30 Arc-Second Elevation (GTOPO30) designates GTOPO30 30-sec data (~900m) disponibili al link (<https://earthexplorer.usgs.gov/>)

2 !SRTM3 = N44E009.HGT ! !END!

Shuttle Radar Topography Mission (SRTM3) designates 3-sec Shuttle RADAR Topo Mission files (~90m) disponibili al link (https://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/)

La restituzione grafica del dominio di calcolo inserito nel codice CALMET è rappresentata nella seguente figura.

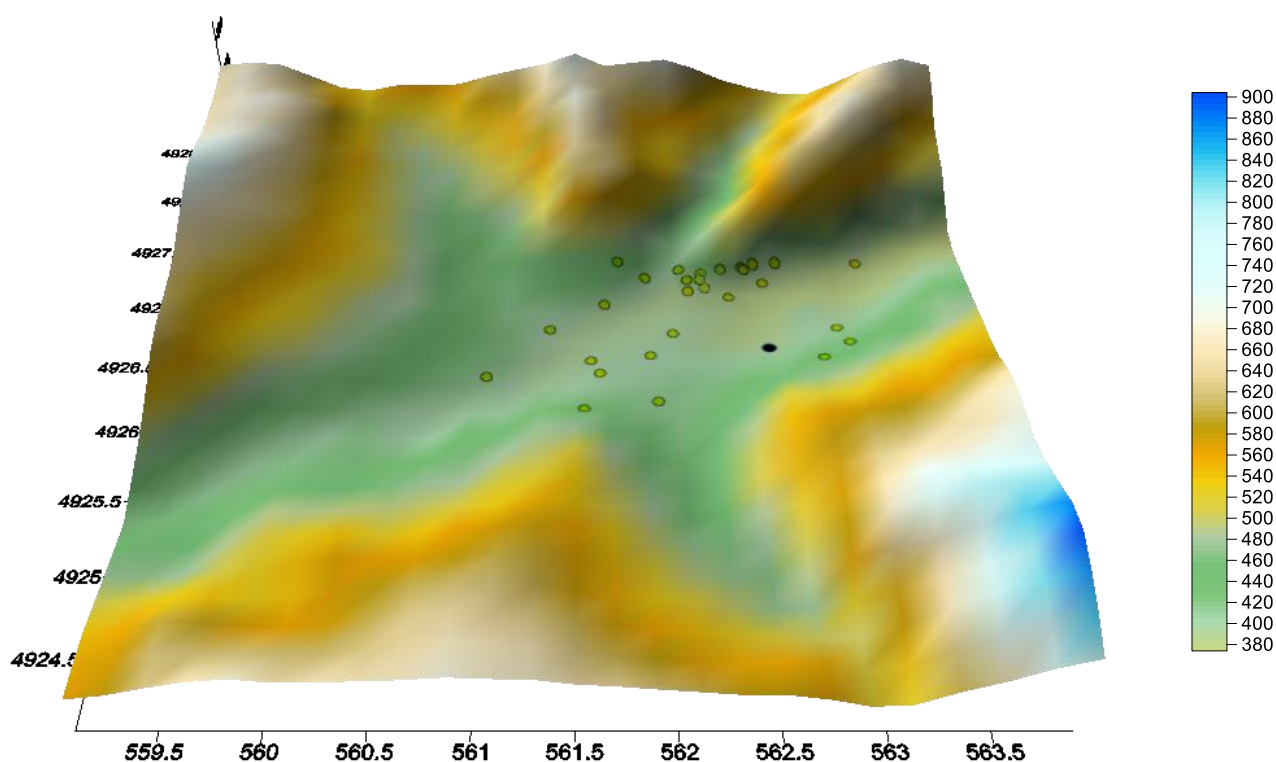


Figura 9 Orografia 3D utilizzata per la modellazione del campo di vento 3D con CALMET per Borgo Val di Tarò. In blu la localizzazione del camino della Laminam, in giallo i punti recettori.

7.1 Effetto Edificio

Le simulazioni sono state impostate prendendo in considerazione l'interazione tra le emissioni degli effluenti dai camini e la presenza di fabbricati sia interni che esterni allo stabilimento che potessero influenzare la dispersione in aria. Il fenomeno descritto come "building downwash" è da ritenersi rilevante se la distanza tra il camino e l'edificio è inferiore a cinque volte il minore tra i valori o della larghezza dell'edificio è della sua altezza. Pertanto, in relazione allo scenario di studio, si è valutato di dover tenere di conto anche di questo nelle simulazioni con CALPUFF. Nella seguente tabella si mostrano gli edifici, numero pari a due, che sono stati inseriti nel codice di calcolo US-EPA "BPIP" per il calcolo dei parametri da inserire nel modello CALPUFF.



Figura 10 identificazione dei capannoni oggetto di valutazione dell'effetto edificio.

I fabbricati sono stati schematizzati come poligoni regolari aventi le seguenti altezze dal piano di campagna: Ed1 altezza pari a 8 metri, Ed2 altezza pari a 12 metri, Ed3 altezza pari a 8 metri, Ed4 altezza pari a 15 metri, Ed5 altezza pari a 20 metri, Ed6 pari a 15 metri. Tutti i capannoni sono da ritenersi efficaci per la valutazione della dispersione atmosferica.

7.2 Recettori

Al fine di poter valutare il rispetto dei limiti di legge di qualità dell'aria individuati dal Dlgs 155/2010 sono stati selezionati sul territorio un significativo numero di recettori sia su griglia che puntuali per i quali saranno poi calcolati i valori di concentrazione delle sostanze emesse come descritte nel precedente paragrafo.

7.2.1 Recettori discreti

Nella seguente tabella e figura si rappresentano i recettori puntuali individuati nel dominio di studio per la valutazione delle concentrazioni di polveri e di gas determinate dalle emissioni dell'attività oggetto del presente progetto.

Tabella 6 recettori discreti individuati per lo studio delle ricadute delle emissioni della Laminam S.p.A. di Borgo Val di Tarò.

ID	Label	X [km]	Y [km]	Qslm [m]	Qsls [m]
R1	Abitazioni	562.443	4927.064	382.2	2
R2	Abitazioni	562.659	4927.186	379.5	2
R3	Abitazioni	562.500	4927.278	418.7	2
R4	Abitazioni	562.374	4927.257	426.8	2
R5	Abitazioni	562.258	4927.219	426.8	2
R6	Abitazioni	562.261	4927.185	387.0	2
R7	Abitazioni	562.292	4927.132	387.0	2
R8	Abitazioni	562.199	4927.109	387.5	2
R9	Abitazioni	562.191	4927.175	387.5	2
R10	Abitazioni	562.141	4927.264	405.2	2
R11	Abitazioni	561.914	4927.188	398.2	2
R12	Abitazioni	561.749	4927.274	450.8	2
R13	Abitazioni	561.665	4926.973	390.9	2
R14	Abitazioni	563.070	4926.789	415.7	2
R15	Abitazioni	563.127	4926.642	415.7	2
R16	Abitazioni	562.959	4926.507	430.2	2
R17	EX Conad	562.084	4926.755	396.2	2
R18	Negozi	561.945	4926.563	400.3	2
R19	Scuola	561.646	4926.419	399.4	2
R20	Campo Sportivo	561.595	4926.528	392.7	2
R21	Centro Borgotaro	560.984	4926.377	408.6	2
R22	San Rocco	561.552	4926.104	429.8	2
R23	via Osacca	561.351	4926.775	399.0	2
R24	Pizzale Marconi	561.980	4926.199	415.5	2
R25	Abitazioni Le Spiagge	562.522	4927.284	418.7	2
R26	Abitazioni Le Spiagge	562.603	4927.348	394.3	2
R27	Abitazioni Le Spiagge	562.801	4927.363	383.7	2
R28	Abitazioni Le Spiagge	563.309	4927.455	391.3	2
R29	Boschi dei Ghirardi	559.223	4928.261	637.2	2



Legenda



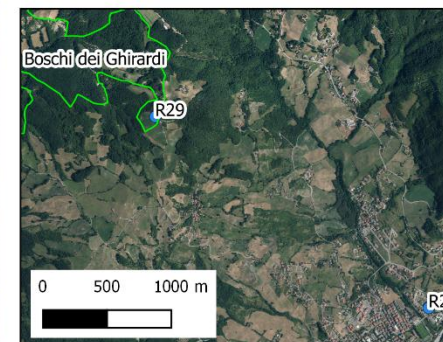
-  perimetro_stabilimento
-  recettori

Figura 11 dettaglio nell'intorno dello stabilimento dei recettori puntuali individuati.



7.2.2 Recettori a griglia

Il dominio di calcolo è stato discretizzato in un numero di recettori a griglia pari a 625 punti derivati dalla suddivisione del dominio in un numero di punti pari a 25 in direzione N-S e a 25 in direzione E-O, con passo di 200 metri. Nella seguente figura si mostra quanto descritto con la precisazione che in ognuno dei punti griglia è stato possibile calcolare i valori di concentrazione stimati dal modello di dispersione per tutte le ore della simulazione svolta per l'anno solare 2021. Tramite le elaborazioni statistiche su questi dati è stato possibile calcolare le mappe di isoconcentrazione relative ai valori di media annuali, massimi orari e valori di percentile per le sostanze oggetto delle simulazioni.

7.2.3 Criteri di valutazione per le ricadute di gas e polveri

In riferimento ed aggiunta a quanto citato in precedenza si esplicitano nella tabella seguente i valori di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria in relazione alle emissioni e calcolo delle ricadute delle emissioni connesse al presente progetto.

Tabella 7 valori di riferimento per la valutazione delle qualità dell'aria per le emissioni

<i>parametro</i>	<i>Tempo di mediazione</i>	<i>standard</i>	<i>concentrazione</i>
NO₂	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010	Media annua	40 µg/m ³
NO₂	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010	Numero di superamenti della media oraria di 200 µg/m ³	18
CO	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010	Massimo delle medie mobili su 8 ore.	10 mg/m ³
PM₁₀	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010	Media annua	40 µg/m ³
PM₁₀	Valore limite annuale D.Lgs. 155/2010	Numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m ³	35

Sono state inoltre prese in esame ulteriori sostanze come previste dal quadro emissivo, per le quali attualmente non sono disponibili valori limite legislativi legati alla qualità dell'aria.

7.2.4 ARM2

Al fine di stimare l'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni inquinanti derivanti dalle modifiche da introdurre con il presente progetto ed in relazione al fatto che il sistema modellistico applicato studia l'impatto degli inquinanti primari, dunque gli ossidi di azoto nel loro complesso, si pone l'attenzione sulla metodologia necessaria a riportare i risultati modellistici calcolati in termini di NO_x come concentrazioni in aria di NO₂ in modo da poterli confrontare con i valori limite riportati nel DLgs 155/2010 e smi.

La relazione tra NO₂ ed NO_x è oggetto di numerosi studi ed è stata formalizzata in una procedura che impiega il metodo ARM2 (Ambient Ratio Method Version 2) adottato da US-EPA che permette di sviluppare questo calcolo per applicazioni di modellistica ambientale diffusionale.

Nella metodologia ARM2 la concentrazione di biossido di azoto [NO₂] è calcolata, partendo dalle stime di quella di ossidi di azoto [NO_x], applicando la seguente relazione:

= $f(x)$; x = concentrazione di NOx

dove $f(x)$ è una curva di regressione polinomiale

Questa relazione è determinata utilizzando una base di dati misurati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, e per le quali si deve provvedere ad elaborare le serie storiche di concentrazioni medie orarie di NOx e NO₂ così da calcolare i rapporti tra NO₂ e NOx per poi costruire un modello regressivo che interpreti la relazione e che ne permetta l'applicazione ai risultati del modello di dispersione.

Si è proceduto, in ogni modo, ad applicare la formulazione sviluppata nella trattazione ARM2 utilizzando la formula del "98th Percentile Ambient Ratios and ARM2 Equation for All AQS Sites Data" presente a pag 22 del documento ARM2 Development and Evaluation Report di US-EPA applicabile alle concentrazioni di NOx espresse in µg/m³.

La formula utilizzata è la seguente:

$$\text{NO}_2/\text{NO}_x = -1.1723\text{E-}17 \text{NO}_x^6 + 4.2795\text{E-}14 \text{NO}_x^5 - 5.8345\text{E-}11 \text{NO}_x^4 + 3.4555\text{E-}08 \text{NO}_x^3 - 5.6062\text{E-}06 \text{NO}_x^2 - 2.7383\text{E-}03 \text{NO}_x + 1.2441\text{E}+00,$$

Il valore di concentrazione di NO₂ è quindi calcolato applicando la formula di cui sopra al valore di NOx stimato dal modello di dispersione CALPUFF per il valore del rapporto NO₂/NOx calcolato con la formula precedente. L'applicazione di questa formula alla serie temporale oraria di NOx stimata da CALPUFF in ognuno dei recettori puntuali e lo scenario di simulazione ha permesso di calcolare il valore di concentrazione di NO₂ da confrontare con i valori di qualità dell'aria.

L'applicazione della formula sopra esposta è limitata all'intervallo di valori del rapporto NO₂/NOx compresi tra 0,2 e 0,9. Per valori di concentrazione di NOx minori di 114 µg/m³ si è applicato il valore del rapporto pari a 0,9 mentre per valori superiori a 800 µg/m³ si è applicato il rapporto pari a 0,2.

8 RISULTATI

In questo capitolo si riassumono per tutte le simulazioni svolte per le emissioni dei gas e polveri, i risultati ottenuti dal codice CALPUFF sia nei recettori puntuali che le mappe di isoconcentrazione.

8.1 Recettori discreti – emissioni di gas e polveri

Nelle seguenti tabelle si mostrano i risultati delle simulazioni per le emissioni di gas per gli scenari considerati. I valori dei parametri sono stati calcolati con le seguenti assunzioni molto conservative:

1. Le concentrazioni degli inquinanti al camino, sono state assunte pari ai valori massimi già autorizzati e a quelli richiesti nel presente progetto , valutate come costanti nel tempo per tutte le 8760 ore dell'anno 2021.
2. Non si è tenuto conto dei fenomeni di reattività degli inquinanti, soprattutto per quanto riguarda la formaldeide che degrada facilmente partecipando alla chimica e fotochimica dell'atmosfera.
3. I valori di NO₂ sono stati calcolati applicando il metodo ARM2 di US-EPA ai valori di NOx.

Nella tabella seguente si mostrano dapprima i risultati delle ricadute per lo scenario da autorizzare per le polveri e gli altri inquinanti. Questo scenario determina le massime ricadute in quanto considera l'esercizio dell'impianto con il funzionamento contemporaneo di tutte le emissioni E1CPL (6 h/giorno) e ATM (18h/giorno) con valori di emissione massimi autorizzati.

Di seguito si riporta il parametro utilizzato per il calcolo dell'impatto nei recettori in funzione di eventuali limiti alle emissioni.

POLVERI	Media annuale Media giorno	Valori limite QA 155/2010
NO2	Media annuale Media oraria	Valori limite QA 155/2010
Pb	Media annuale	Valori limite QA 155/2010
Aldeidi e Formaldeide	Massimo orario	Valore riferimento OMS
Fluoro	Media annuale	Nessun riferimento
COV	Massimo orario	Nessun riferimento
CO	Massimo medie mobili su 8 ore	Valori limite QA 155/2010

Tabella 8 Risultati di concentrazione medie annue nei recettori stimati da CALPUFF per lo scenario di progetto – meteorologia 2021.

	ANNO METEO 2021	POLVERI	POLVERI	Pb	Aldeidi	Formaldeide	COV	Fluoro	CO
	SCENARIO FUTURO	Media anno	90.4° perc 24h	Media annuale	Massimo orario	Massimo orario	Massimo orario	Media annuale	Massimo delle medie 8 ore
ID	descrizione	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	[mg/m^3]
R1	Abitazioni	1.23	2.87	0.0026	16.24	5.41	47.12	0.015	0.085
R2	Abitazioni	1.53	3.62	0.0042	10.77	3.59	28.57	0.026	0.120
R3	Abitazioni	0.99	2.40	0.0027	33.64	11.21	108.11	0.016	0.123
R4	Abitazioni	0.89	2.40	0.0025	33.93	11.31	109.63	0.014	0.171
R5	Abitazioni	0.89	2.57	0.0023	14.27	4.76	44.98	0.013	0.143
R6	Abitazioni	0.90	2.65	0.0023	11.76	3.92	35.65	0.013	0.109
R7	Abitazioni	1.01	2.93	0.0025	11.14	3.71	33.29	0.014	0.118
R8	Abitazioni	1.26	3.54	0.0032	24.17	8.06	65.54	0.019	0.155
R9	Abitazioni	0.98	2.76	0.0026	20.43	6.81	58.02	0.016	0.097
R10	Abitazioni	0.82	2.37	0.0023	26.56	8.85	76.96	0.014	0.101
R11	Abitazioni	1.21	3.26	0.0044	29.39	9.80	91.63	0.027	0.127
R12	Abitazioni	0.99	2.89	0.0041	23.94	7.98	78.49	0.025	0.138
R13	Abitazioni	1.55	4.61	0.0058	12.63	4.21	41.67	0.036	0.186
R14	Abitazioni	4.45	9.92	0.0096	34.58	11.53	95.97	0.050	0.285
R15	Abitazioni	7.25	16.57	0.0143	38.43	12.81	106.06	0.072	0.352
R16	Abitazioni	14.82	30.69	0.0317	95.92	31.97	258.44	0.131	0.642
R17	Ex-Conad	2.43	6.49	0.0103	17.13	5.71	53.72	0.062	0.217
R18	Negozi	0.85	2.55	0.0031	17.84	5.95	50.55	0.017	0.102
R19	Scuola	0.43	1.38	0.0015	9.75	3.25	32.64	0.009	0.092
R20	Campo Sportivo	0.52	1.49	0.0019	11.65	3.88	33.98	0.011	0.076
R21	Centro Borgotaro	0.29	0.90	0.0013	9.52	3.17	30.25	0.008	0.148
R22	San Rocco	0.23	0.60	0.0013	19.04	6.35	52.19	0.008	0.287
R23	via Osacca	0.71	2.23	0.0029	14.48	4.83	45.88	0.017	0.189
R24	Pizzale Marconi	0.40	1.43	0.0016	16.82	5.61	45.18	0.010	0.118
R25	Abitazioni Le Spiagge	1.03	2.54	0.0028	28.70	9.57	88.32	0.016	0.142
R26	Abitazioni Le Spiagge	1.04	2.69	0.0032	29.16	9.72	87.91	0.018	0.117
R27	Abitazioni Le Spiagge	1.39	3.33	0.0049	19.61	6.54	55.26	0.031	0.161
R28	Abitazioni Le Spiagge	1.42	3.03	0.0048	24.14	8.05	65.47	0.029	0.193
R29	Oasi WWF Ghirardi	0.22	0.70	0.0012	6.60	2.20	19.53	0.008	0.056

8.1.1 Valutazione delle ricadute di ossidi di azoto NO₂

Per le ricadute di NO₂ si è provveduto a svolgere tre scenari di simulazione:

- Il primo “autorizzato/da autorizzare A” che comprende valori limiti alle emissioni di NO_x, così come proposti nel quadro emissivo sopra riportato. In questo scenario il cogeneratore sarà previsto in funzione e i suoi fumi sempre convogliati agli atomizzatori (quindi il suo camino di bypass E1CPL risulta non attivo). Tutte le emissioni considerate funzionanti per la totalità delle 24 ore e tutti i giorni dell’anno;
- Il secondo “autorizzato/da autorizzare B” che comprende i valori limite alle emissioni di NO_x, così come proposti nel quadro emissivo sopra riportato ma con le emissioni degli atomizzatori E3 ed E4 spente ed invece con l’emissione del cogeneratore sempre attiva E01CPL.
- Il terzo “autorizzato/da autorizzare C” che comprende i valori limite alle emissioni di NO_x, così come proposti nel quadro emissivo sopra riportato e con un funzionamento variabile delle emissioni degli atomizzatori E3 ed E4 ipotizzate funzionanti per 18 ore al giorno e nelle restanti 6 ore si avrà il funzionamento dell’emissione di bypass del cogeneratore attiva E01CPL dal proprio camino di espulsione.

Inoltre, per ciascuno scenario è stata modellizzata una condizione emissiva rappresentativa del situazione “attesa”, corrispondente all’impiego dei dati di concentrazione alle emissioni di NO_x pari a quelli registrati negli autocontrolli disponibili presso l’azienda. Per la configurazione con gli atomizzatori spenti (E3 ed E4) e il cogeneratore in funzione (E01 CPL), vale a dire lo scenario B, il valore delle emissioni per quest’ultimi sono state valutate pari a quelle da autorizzare. Lo scenario è stato simulato per anticipare una condizione teorica più vicina alle reali situazioni operative ed emissioni plausibili.

Nella tabella seguente si mostrano i valori di concentrazione alle emissioni a confronto per lo scenario da “autorizzare” e lo scenario “atteso” per gli NO_x.

EMISSIONI	NO _x reale dati Report AIA 2024	NO _x autorizzato/da autorizzare	U.M.
E3+E4	17,25	120	mg/Nm ³
E18-E19-E24-E25-E30-E31	4,42	120	mg/Nm ³
E40	15,4	200	mg/Nm ³
E01 (CPL)	95 ²	95	mg/Nm ³

² Valore uguale al massimo da autorizzare in assenza di monitoraggi pregressi.

Tabella 9 Risultati di concentrazione di NOx nei recettori stimati da CALPUFF per lo scenario progetto Scenario A- meteorologia 2021.

ID	ANNO METEO 2021	NO2		NO2	
	SCENARIO FUTURO	EMISSIONI da AUTORIZZARE "A" Fabbrica ON + Atomizzatori		EMISSIONI "ATTESE"	
	descrizione	Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]	Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]
R1	Abitazioni	2.89	156.71	0.21	12.912
R2	Abitazioni	4.79	179.08	0.37	15.400
R3	Abitazioni	2.81	162.51	0.22	13.663
R4	Abitazioni	2.55	155.57	0.20	10.786
R5	Abitazioni	2.64	142.11	0.21	11.651
R6	Abitazioni	2.69	141.52	0.21	12.150
R7	Abitazioni	3.03	146.32	0.23	12.880
R8	Abitazioni	4.10	169.59	0.32	15.826
R9	Abitazioni	3.12	138.01	0.24	12.262
R10	Abitazioni	2.60	141.96	0.21	11.226
R11	Abitazioni	4.91	157.61	0.42	13.151
R12	Abitazioni	4.34	185.48	0.38	16.192
R13	Abitazioni	5.96	150.64	0.52	12.175
R14	Abitazioni	10.48	239.40	0.77	25.445
R15	Abitazioni	15.30	339.87	1.12	33.042
R16	Abitazioni	28.15	432.71	2.11	44.134
R17	Ex-Conad	8.64	172.61	0.76	18.186
R18	Negozi	2.64	132.62	0.22	11.890
R19	Scuola	1.44	109.41	0.12	8.538
R20	Campo Sportivo	1.77	105.68	0.15	8.258
R21	Centro Borgotaro	1.20	104.69	0.11	9.587
R22	San Rocco	1.11	121.44	0.10	10.252
R23	via Osacca	2.68	115.54	0.23	9.724
R24	Pizzale Marconi	1.39	132.22	0.12	11.726
R25	Abitazioni Le Spiagge	2.87	166.67	0.23	12.335
R26	Abitazioni Le Spiagge	3.20	173.73	0.26	13.399
R27	Abitazioni Le Spiagge	5.29	158.76	0.45	14.264
R28	Abitazioni Le Spiagge	5.24	207.74	0.45	19.076
R29	Oasi WWF Ghirardi	1.20	56.90	0.11	5.178

Tabella 10 Risultati di concentrazione di NOx nei recettori stimati da CALPUFF per lo scenario progetto – Scenario B meteorologia 2021.

ID	ANNO METEO 2021	NO2		NO2	
	SCENARIO FUTURO	EMISSIONI da AUTORIZZARE "B" Fabbrica ON, ATM OFF+ Cogeneratore		EMISSIONI "ATTESE" scenario "B" Fabbrica ON, ATM OFF + Cogeneratore	
	descrizione	Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]	Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]
R1	Abitazioni	2.32	123.92	0.13	7.08
R2	Abitazioni	3.67	145.84	0.22	8.40
R3	Abitazioni	2.12	136.55	0.13	7.57
R4	Abitazioni	1.93	141.59	0.11	6.63
R5	Abitazioni	1.97	111.64	0.11	6.30
R6	Abitazioni	2.01	116.41	0.12	5.91
R7	Abitazioni	2.30	122.80	0.13	6.28
R8	Abitazioni	3.05	130.52	0.17	6.94
R9	Abitazioni	2.33	124.17	0.13	6.05
R10	Abitazioni	1.93	125.14	0.11	6.12
R11	Abitazioni	3.40	127.54	0.21	7.53
R12	Abitazioni	2.94	132.30	0.19	8.29
R13	Abitazioni	4.13	115.73	0.26	6.09
R14	Abitazioni	8.34	187.03	0.50	12.26
R15	Abitazioni	12.01	251.42	0.67	15.46
R16	Abitazioni	21.62	344.17	1.22	22.64
R17	Ex-Conad	6.12	120.79	0.41	8.16
R18	Negozi	1.95	112.95	0.13	5.95
R19	Scuola	1.05	78.81	0.07	5.13
R20	Campo Sportivo	1.29	91.25	0.08	4.51
R21	Centro Borgotaro	0.82	70.52	0.06	4.82
R22	San Rocco	0.75	76.86	0.06	5.58
R23	via Osacca	1.88	93.73	0.13	5.20
R24	Pizzale Marconi	0.99	93.12	0.07	5.97
R25	Abitazioni Le Spiagge	2.17	143.67	0.13	8.10
R26	Abitazioni Le Spiagge	2.38	149.00	0.15	8.33
R27	Abitazioni Le Spiagge	3.69	123.18	0.23	7.52
R28	Abitazioni Le Spiagge	3.66	144.52	0.23	10.13
R29	Oasi WWF Ghirardi	0.77	33.52	0.05	2.30

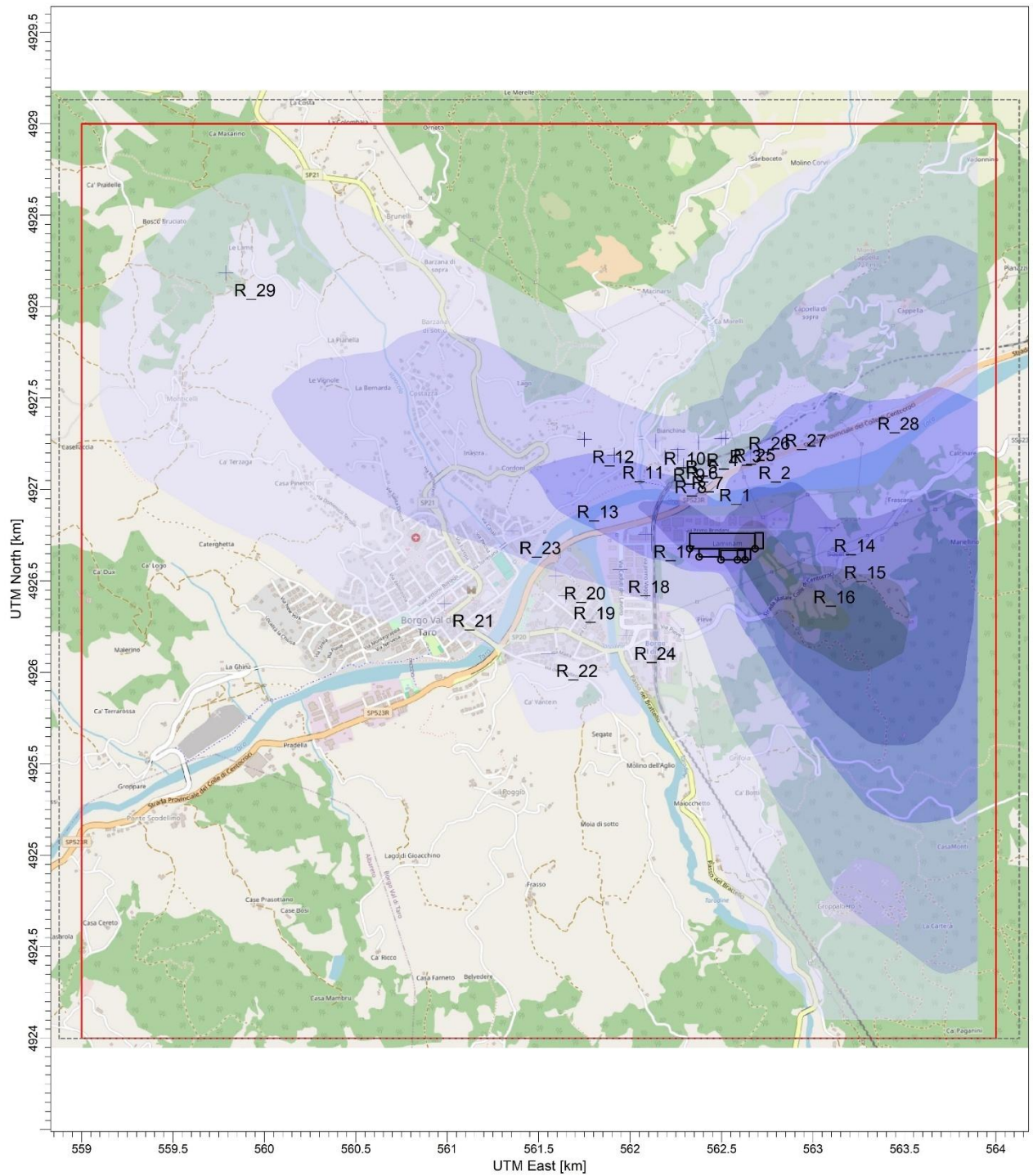
Tabella 11 Risultati di concentrazione di NOx nei recettori stimati da CALPUFF per lo scenario progetto – Scenario C meteorologia 2021.

ID	ANNO METEO 2021	NO2		NO2	
	SCENARIO FUTURO	EMISSIONI da AUTORIZZARE "C" Fabbrica ON + Atomizzatori 18h + Cogeneratore 6h ore.		EMISSIONI "ATTESE" scenario "C" Fabbrica ON + Atomizzatori 18h + Cogeneratore 6h ore.	
descrizione		Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]	Media anno [µg/m ³]	99.8° perc. ore [µg/m ³]
R1	Abitazioni	2.62	146.20	0.17	10.76
R2	Abitazioni	4.29	167.39	0.30	13.85
R3	Abitazioni	2.52	158.68	0.18	12.04
R4	Abitazioni	2.31	155.57	0.17	10.29
R5	Abitazioni	2.36	142.11	0.17	10.46
R6	Abitazioni	2.39	141.52	0.17	11.45
R7	Abitazioni	2.71	145.07	0.19	12.08
R8	Abitazioni	3.68	163.96	0.26	14.54
R9	Abitazioni	2.77	137.23	0.19	11.17
R10	Abitazioni	2.31	138.87	0.17	10.09
R11	Abitazioni	4.47	154.72	0.36	13.01
R12	Abitazioni	3.98	179.55	0.33	15.62
R13	Abitazioni	5.48	147.46	0.45	11.98
R14	Abitazioni	9.94	239.40	0.69	25.44
R15	Abitazioni	14.54	337.22	1.02	32.61
R16	Abitazioni	26.64	431.19	1.90	43.92
R17	Ex-Conad	7.87	171.71	0.66	18.09
R18	Negozi	2.42	132.62	0.19	11.35
R19	Scuola	1.30	97.11	0.10	6.78
R20	Campo Sportivo	1.64	105.68	0.13	8.26
R21	Centro Borgotaro	1.14	104.69	0.10	9.59
R22	San Rocco	1.01	88.36	0.09	8.05
R23	via Osacca	2.48	114.01	0.21	9.42
R24	Pizzale Marconi	1.26	127.60	0.10	9.46
R25	Abitazioni Le Spiagge	2.58	165.59	0.19	12.30
R26	Abitazioni Le Spiagge	2.88	172.77	0.21	13.40
R27	Abitazioni Le Spiagge	4.68	154.48	0.37	13.87
R28	Abitazioni Le Spiagge	4.88	207.74	0.40	19.08
R29	Oasi WWF Ghirardi	1.13	56.90	0.10	5.18

8.1.2 Mappe di concentrazione per GAS e POLVERI

Di seguito si riportano le mappe di isoconcentrazione rappresentate per tutti i parametri considerati per lo scenario di progetto considerando l'operatività massima dello stabilimento con tutte le sorgenti attive per tutte le ore dell'anno simulato. Questa rappresentazione è indicativa del massimo impatto potenziale che non si potrà mai riscontrare: i valori di concentrazione attesi alle emissioni sono inferiori a quelli massimi autorizzati e le ore di funzionamento annuale dello stabilimento non raggiungeranno mai il valore di 8760.

BIOSSIDO di AZOTO – MEDIA ANNUALE - EMISSIONI da AUTORIZZARE “A” Fabbrica ON + Atomizzatori

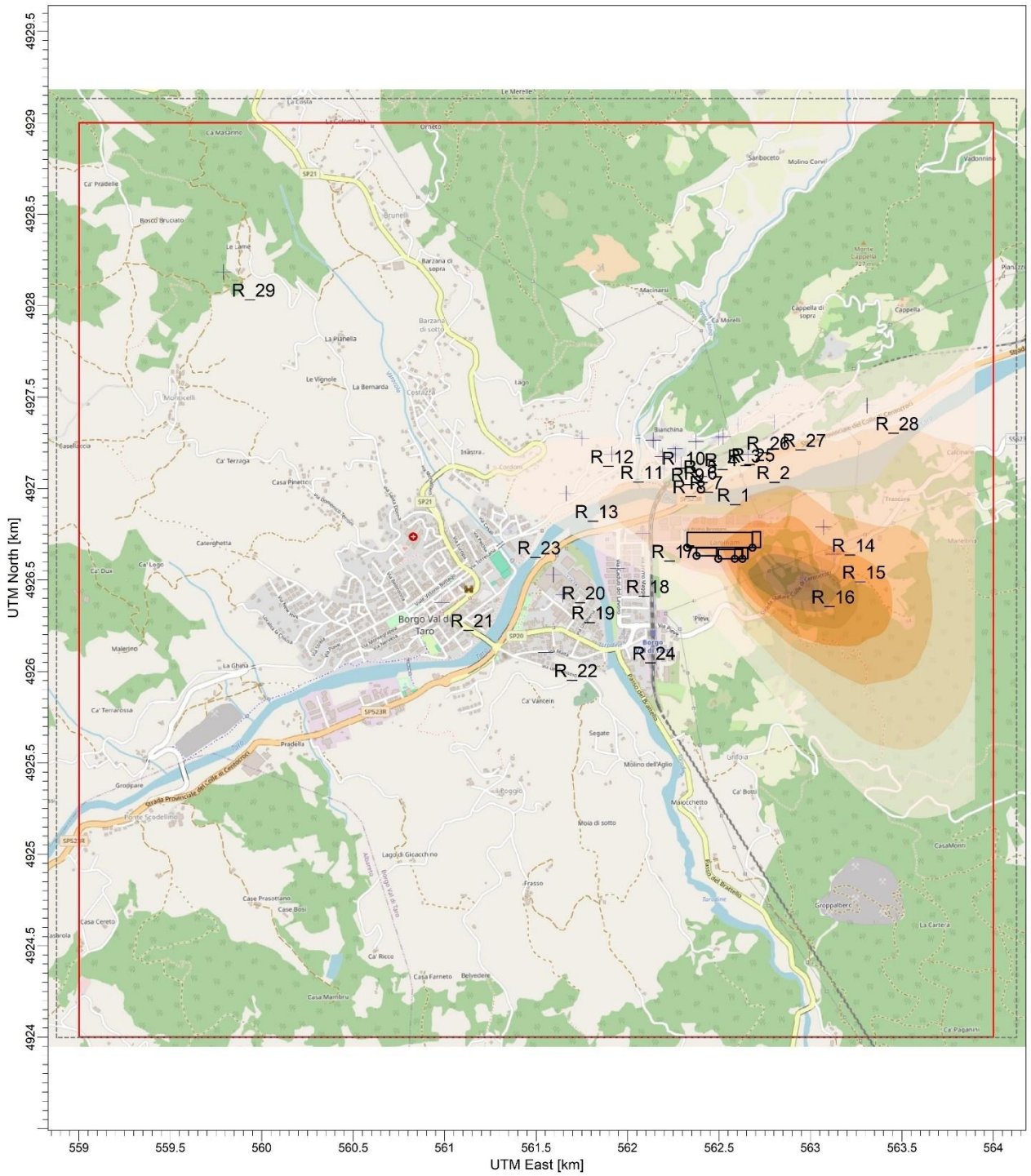


VALUE 8759 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (NO2)
 Max = 35.1 [ug/m**3] at (X = 562700.00, Y = 4926700.00)

ug/m**3



POLVERI PM10 – MEDIA ANNUALE- EMISSIONI da AUTORIZZARE “A” Fabbrica ON + Atomizzatori

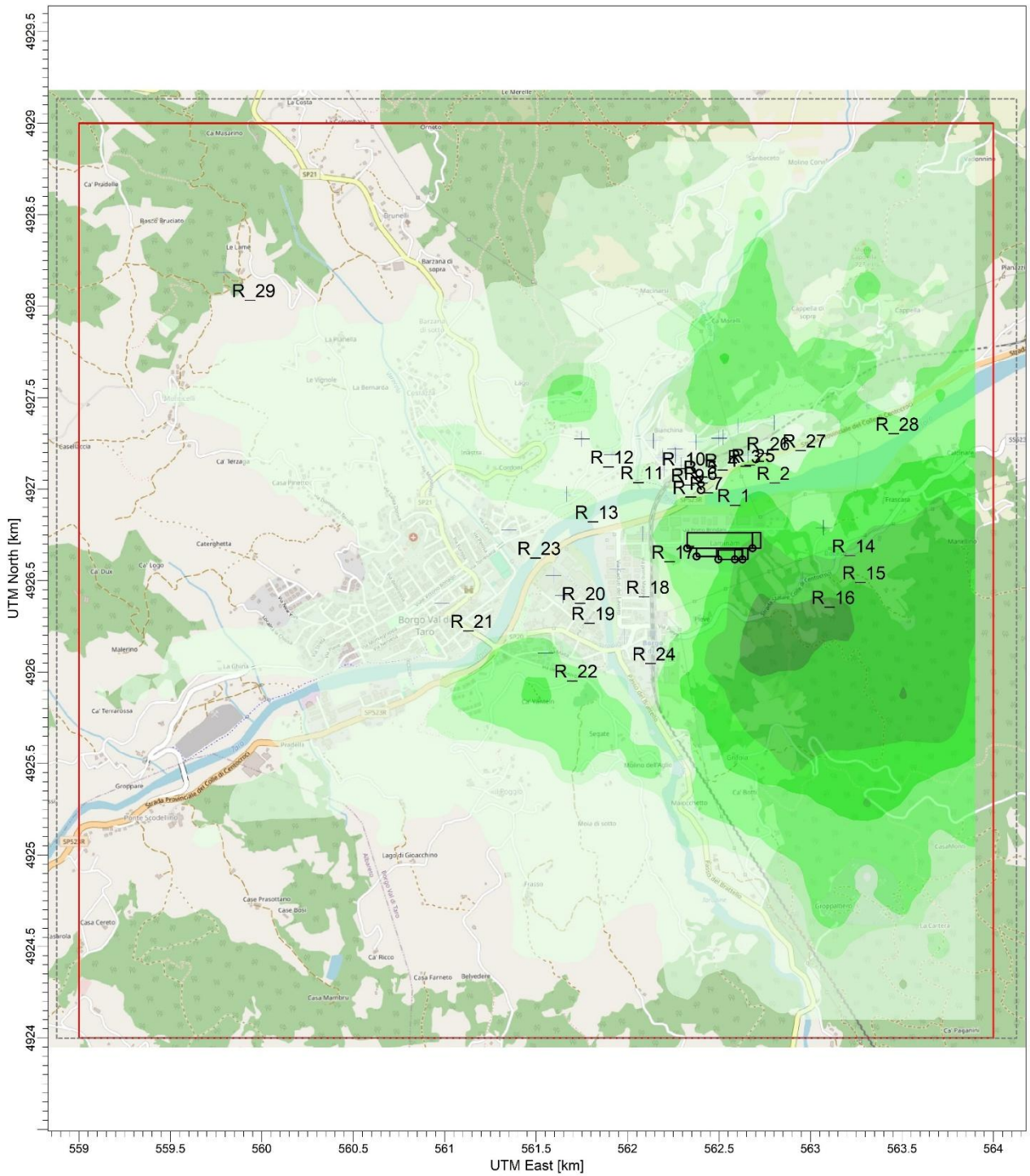


VALUE 8759 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (PM10)
 Max = 15.9 [ug/m**3] at (X = 562900.00, Y = 4926500.00)

ug/m**3



CO- MASSIMO delle MEDIE di 8 ORE - EMISSIONI da AUTORIZZARE "A" Fabbrica ON + Atomizzatori



1 RANK 8 HOUR AVERAGE CONCENTRATION (CO)
 Max = 5E+03 [ug/m**3] at (X = 562700.00, Y = 4926100.00)

ug/m**3



9 CONCLUSIONI

9.1 Gas e Polveri

Sono state condotte simulazioni per la valutazione dell'impatto sulla qualità dell'aria delle emissioni di tutto lo stabilimento per i quattro scenari dichiarati in precedenza. Le simulazioni sono state condotte sia utilizzando i valori massimi autorizzati ed autorizzabili che le concentrazioni "reali" alle emissioni per il parametro NOx valutate come riportato nelle specifiche tabelle dei capitoli precedenti. I risultati hanno permesso di stimare le concentrazioni dei gas e polveri emessi per quanto attiene a tutti i parametri previsti in autorizzazione oltre che un livello di dettaglio relativo alla speciazione di sostanze quali aldeidi, composti organici, gas e polveri. Nella seguente tabella si mostra un riepilogo dei risultati che rappresentano il valore massimo delle ricadute nel recettore più sfavorito per tutti i parametri.

Tabella 12 risultati sintetici delle simulazioni per tutti i parametri simulati con valori di concentrazione MASSIMI con confronto con Limiti D.Lgs. 155/2010.

RISULTATI CALPUFF	Valori limite qualità dell'aria	Massimo valore sui recettori di calcolo
Parametro	Dlgs 155/2010 e smi	Anno meteorologico 2021
NO ₂ ³ media annuale ⁴	40 µg/m ³	2.11 µg/m ³
PM10 ⁵ media annuale	40 µg/m ³	14.82 µg/m ³
Piombo media annuale	0.5 µg/m ³	0.031 µg/m ³
CO	10 mg/ m ³	0.642 mg/ m ³
Formaldeide massimo orario	100 µg/m ³	31.97 µg/m ³

³ Calcolo di NO₂ a partire da dai NOx applicando il metodo ARM2 di US-EPA

⁴ Valore calcolato per lo scenario REALE emissioni NOx AIA PMA

⁵ Calcolo di PM10 considerando il valore delle polveri alle emissioni