



Work in Progress Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.wip.it

committente

EQUINIX HYPERSCALE 2 (ML9) Srl

NUOVO DATA CENTER A SETTIMO MILANESE (MI)

commessa	file			
21-13 ML9	ML9-CC5-T02-A.docx			
data emissione	revisione	redatto	controllato	approvato
15.10.2024	A	LS	LPP	LV

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA STUDIO DISPERSIONE INQUINANTI IN ATMOSFERA

cod. elaborato

CC5 T02

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3	CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA	7
3.1	IL MODELLO METEOROLOGICO CALMET	7
3.2	TEMPERATURA	8
3.3	PRECIPITAZIONI	10
3.4	DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO	11
4	STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA	13
4.1	OSSIDI DI AZOTO (NO _x e NO ₂)	15
4.2	PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM ₁₀)	21
4.3	MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)	25
4.4	BIOSSIDO DI ZOLFO (SO ₂)	28
4.5	AMMONIACA (NH ₃)	29
4.6	DEFINIZIONE DEI VALORI DI FONDO RAPPRESENTATIVI PER L'AREA DI STUDIO	32
5	SIMULAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI	32
5.1	DESCRIZIONE DEL MODELLO CALPUFF	32
5.2	CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE	34
5.3	DOMINIO DI CALCOLO E RECETTORI SENSIBILI CONSIDERATI	40
5.4	EFFETTO DOWNWASH	43
5.5	CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI DI NO ₂	44
6	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	45
6.1	SCENARIO 1 DI MANUTENZIONE "EQUINIX"	46
6.2	SCENARIO 2 DI EMERGENZA (2h)	59
6.3	SCENARIO 3 DI EMERGENZA (24h)	67
6.4	SCENARIO 4 DI MANUTENZIONE CUMULATIVA	73
7	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	77

1 INTRODUZIONE

La presente relazione costituisce integrale revisione del documento ML9-CC5-T02 (“Studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera”), a seguito delle richieste di chiarimento e integrazione sollevate da Regione Lombardia con riferimento alla componente “Aria” nell’ambito della procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA per il progetto Data Center ML9 a Settimo Milanese (MI) - procedura VER0037-MA – procedura MASE ID11214.

Il presente documento costituisce parte integrante dello Studio Preliminare Ambientale relativo all’installazione ed esercizio di 16 generatori di emergenza a servizio del nuovo Datacenter di Settimo Milanese (MI), che verrà ospitato in un edificio di nuova costruzione denominato ML9.

Il presente studio si propone di valutare, attraverso l’utilizzo di una simulazione modellistica, l’impatto sulla qualità dell’aria della dispersione degli inquinanti emessi a camino dai generatori durante le normali attività di manutenzione e durante eventuali emergenze dovute all’interruzione della fornitura elettrica dalla rete.

In condizioni ordinarie è prevista l’accensione dei generatori esclusivamente in occasione dell’ordinaria manutenzione che prevede i seguenti test di funzionamento:

- un test mensile di funzionamento a pieno carico in sequenza, un generatore alla volta, della durata di 5 minuti per generatore;
- un test ogni 1,5 mesi di funzionamento a pieno carico in sequenza, un generatore alla volta della durata di 30 minuti per generatore;
- un test ogni 4 mesi di funzionamento a pieno carico in sequenza, un generatore alla volta, della durata di 60 minuti per generatore;
- un test annuale di funzionamento a pieno carico in modo alternato, un generatore alla volta, della durata di 120 minuti per generatore;
- un test annuale “BBT” di 60 minuti, con tutti i generatori contemporaneamente.

In aggiunta ai test sui generatori saranno svolti, una volta l’anno, test sugli UPS che richiederanno l’accensione di un generatore per due ore. Essendo previsti 25 UPS per ML9, complessivamente saranno attivati i generatori per ulteriori 50 ore annue. Queste attività si svolgeranno in momenti dell’anno diversi sia tra loro sia rispetto alle attività di testing dei generatori indicate in precedenza.

Il funzionamento dei generatori in condizioni ordinarie è previsto pertanto pari a 226 complessive.

L’accensione e lo spegnimento di ogni generatore in caso di assenza dell’alimentazione elettrica è automatico e la fase di entrata in regime in termine di carico e di emissioni è immediata.

In caso di emergenza, il funzionamento dei generatori è previsto solo in caso di eventi incidentali che comportino l’interruzione dell’alimentazione elettrica delle unità del sito, dunque, il totale delle ore di funzionamento dei generatori e la loro distribuzione nel corso dell’anno solare non è prevedibile. Ai fini del presente studio si è assunto che il funzionamento di emergenza non superi le 2 ore continuative e preveda l’accensione di tutti i 16 generatori installati.

A fini ancor più cautelativi, è stata inoltre considerata l’eventualità remota di una interruzione che si prolunghi fino a 24 ore continuative. Si ipotizza pertanto un evento di blackout ben più prolungato rispetto a quello eccezionale avvenuto il 28 settembre 2003, a seguito del quale, nel Nord Italia la ripresa del servizio è avvenuta nell’arco di 6h¹ e in provincia di Milano nell’arco di 3h².

Con lo scopo di valutare l’impatto cumulativo dell’assetto futuro proposto, il presente studio considera che il nuovo Datacenter in progetto “ML9” sarà posizionato, in prossimità di due Datacenter già autorizzati³ denominati “ML7” ed “ML8”. Questi due data center appartengono ad una diversa ragione sociale, sempre appartenente al gruppo Equinix.

¹ Black-out del sistema elettrico italiano del 28 settembre 2003. Rapporto della Commissione di Indagine istituita con decreto del Ministro delle Attività Produttive del 29 settembre 2003. Roma, 28 novembre 2003. [link](#)

² Resoconto dell’attività conoscitiva in ordine alla interruzione del servizio elettrico verificatasi il giorno 28 settembre 2003. Autorità per l’energia elettrica e il gas, 9 giugno 2004. [link](#)

³ Sito web MASE VIA/VAS/AIA: <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Info/9241>

Si assume pertanto che le attività di manutenzione per i 16 generatori di emergenza a servizio dell'edificio "ML9" in progetto, i 12 generatori a servizio dell'edificio "ML7" ed i 7 generatori a servizio dell'edificio "ML8", per un totale complessivo di 35 generatori installati in sito, avvengano in modo sequenziale senza sovrapposizioni. Il programma di manutenzione sopra riportato è comune a tutti e tre gli edifici afferenti al gruppo Equinix.

Inoltre, considerando la presenza dei seguenti 2 ulteriori Datacenter in progetto nei pressi dell'area di studio (già autorizzati o con procedure in corso):

- Data center MIL03 di Microsoft 4825 Italy Srl ⁴
- MXP2 di VDC MXP 21 Srl ⁵,

lo studio analizza anche l'impatto cumulativo causato dalle attività di manutenzione dei tre soggetti (Equinix, Microsoft, VDC MXP 21 Srl) in termini di contributi medi annui degli inquinanti emessi sul territorio circostante.

Non è invece considerato realistico un evento emergenziale che coinvolga contemporaneamente l'edificio ML9 con gli altri datacenter sopra citati, in quanto allacciati a differenti sottostazioni elettriche, la sottostazione Terna di Settimo Milanese nel caso di ML9 e la sottostazione di Baggio nel caso di ML7/ML8, MIL03 e MXP2.

In sintesi, nel presente documento sono analizzati i seguenti 4 scenari emissivi che coinvolgono i generatori ML9 in progetto:

1. **Scenario manutentivo Equinix:** lo scenario considerato per la simulazione è il test annuale di maggiore durata (120 minuti) ovvero quello che prevede l'accensione sequenziale di tutti i 35 generatori (edifici ML9/ML7/ML8) a pieno carico per 120 minuti ciascuno assumendo che le attività di manutenzione procedano ad un ritmo pari a due generatori al giorno, uno alla mattina ed uno il pomeriggio, per un periodo complessivo pari a 17,5 giorni/mese.

Tale scenario emissivo, sebbene riferito ad un test annuale è stato ripetuto per ogni mese dell'anno, allo scopo di valutare la dispersione degli inquinanti durante i normali test di funzionamento, considerando la variabilità delle condizioni meteorologiche nel corso di un anno solare.

2. **Scenario emergenziale 2h:** simula una condizione di emergenza che comporti l'accensione contemporanea di tutti i 16 generatori ML9 per 2 ore consecutive. Per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria di tale scenario emergenziale è stato utilizzato un approccio di tipo stocastico, volto a stimare la probabilità di ricadute al suolo significative presso i recettori limitrofi all'impianto. L'evento emergenziale (durata 2h) è stato simulato con una frequenza di accadimento ogni 26 ore per un intero anno (N=337), al fine di considerare la variabilità delle diverse condizioni meteorologiche nelle diverse ore del giorno e nelle diverse stagioni dell'anno.

Si evidenzia come tale scenario sia rappresentativo (in via cautelativa) anche dello scenario di manutenzione annuale "BBT", che prevede il funzionamento contemporaneo per 60 minuti di tutti i generatori ML9.

3. **Scenario emergenziale 24h:** simula una condizione di emergenza che comporti l'accensione contemporanea di tutti i 16 generatori ML9 per 24 ore consecutive. Per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria di tale scenario emergenziale è stato utilizzato un approccio di tipo stocastico, volto a stimare la probabilità di ricadute al suolo significative presso i recettori limitrofi all'impianto. L'evento emergenziale (durata 24h) è stato simulato per tutti i giorni di un intero anno (N=365), al fine di considerare la variabilità delle diverse condizioni meteorologiche nelle diverse stagioni dell'anno.

4. **Scenario manutentivo cumulativo:** simula che le attività manutentive avvengano contemporaneamente su generatori degli edifici ML9 (Equinix), ML7/ML8 (Equinix), MIL03 (Microsoft) e MXP2 (VDC), per un totale di 4 generatori attivi contemporaneamente.

⁴ Sito web MASE VIA/VAS/AIA: <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Info/9638>

⁵ Sito web MASE VIA/VAS/AIA: <https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Info/10198>

In considerazione della durata media dei test previsti presso ogni data center (compresa tra n. 5 minuti e n. 120 minuti per generatore), a titolo estremamente cautelativo si è simulata l'accensione di n. 3 generatori (n.1 generatore per ciascun Data Center) dalle ore 07 alle ore 19 sull'intero anno al fine di verificare la compatibilità di ciascun operatore di gestire le manutenzioni di n. 1 generatore alla volta, senza necessità di stabilire un programma concordato con gli altri operatori per questa specifica tipologia di attività.

Prevede pertanto l'accensione di n. 4 generatori (n.1 generatore per ciascun Data Center) dalle ore 07 alle ore 19 (12 h giorno) sull'intero anno (4380 h/anno per ciascun Datacenter). Le simulazioni *short-term* riferite alle concentrazioni mediate su 1/8/24 ore, a seconda dell'inquinante e dei limiti normativi, sono state condotte considerando i flussi di massa istantanei degli inquinanti, così come dichiarati dai rispettivi operatori.

Per la simulazione *long-term* che fornisce le concentrazioni medie annue, invece, il valore del flusso di massa dei singoli generatori è stato calcolato mediando il valore del flusso di massa istantaneo (g/h) sul periodo temporale effettivo di emissione dei camini (durata dell'emissione), ovvero il numero di ore effettive di funzionamento dei generatori durante i test di manutenzione eseguiti durante l'anno (stimate pari a n. 226 ore complessive per ML9, n. 261 ore all'anno per ML7/ML9, n. 214,5 ore all'anno per MXP2/VDC e n. 72 ore all'anno per MIL03/Microsoft).

Questo scenario permette di stimare l'impatto cumulativo delle attività di manutenzione dei datacenter in progetto in termini di ricadute medie annue nell'intorno dell'area di studio, come richiesto da Regione Lombardia.

Lo studio è stato condotto in accordo alle linee guida ARPA Lombardia "Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera" – ottobre 2018.

Gli inquinanti considerati nella simulazione modellistica sono:

- biossido di azoto (NO₂);
- particolato atmosferico (PM₁₀);
- monossido di carbonio (CO);
- biossido di zolfo (SO₂);
- ammoniaca (NH₃), in caso di utilizzo della tecnologia SCR (Selective Catalytic Reduction), e il rischio di trascinarsi (slip) di ammoniaca.

Lo studio è stato elaborato attraverso le seguenti fasi:

- Definizione degli Standard di Qualità dell'Aria relativi agli inquinanti considerati, con cui confrontare i risultati del modello (Capitolo 2)
- Definizione delle caratteristiche meteorologiche nell'area di studio, effettuata mediante l'analisi dei dati da centraline meteo presenti nella zona rielaborati da un preprocessore meteorologico. Allo scopo è stato acquisito ed analizzato il set di dati per l'intero anno 2021 (Capitolo 3).
- Caratterizzazione dello stato attuale della qualità dell'aria, effettuata mediante l'analisi dei dati registrati ed elaborati da ARPA Lombardia con riferimento ai parametri considerati nel presente studio (Capitolo 4).
- Simulazione della dispersione degli inquinanti emessi in atmosfera, tramite la modellizzazione delle sorgenti emissive e degli effetti scia dovuti agli edifici circostanti e l'impostazione delle griglie di calcolo e dei recettori sensibili. (Capitolo 5).
- Per ciascun inquinante sono stati quindi calcolati i valori di concentrazione al livello del suolo negli opportuni termini medi e/o percentili necessari per effettuare i confronti con gli standard di qualità dell'aria.

- I risultati delle simulazioni (Capitolo 6) sono riportati sotto forma di tabelle e mappe di ricaduta, al fine di valutare le possibili modificazioni della qualità dell'aria nell'area circostante l'impianto in oggetto. Le simulazioni modellistiche di ricaduta al suolo degli inquinanti emessi sono state prodotte utilizzando il modello CALPUFF (v. 7.2.1) in catena al preprocessore meteorologico CALMET (v. 6.5.0). Per l'elaborazione dei dati di output al modello è stato utilizzato CALPOST (v. 7.1.0).
- Il Capitolo 7 riporta delle considerazioni conclusive relative allo studio.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il principale riferimento normativo a livello nazionale in materia di qualità dell'aria è il Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

Con riferimento agli inquinanti esaminati nel presente studio, i valori limite e le soglie d'allarme⁶ per la tutela della qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs. 155/2010, Allegato XI, sono indicati in Tabella 1.

INQUINANTE	LIVELLO DI CONCENTRAZIONE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE
CO	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
NO ₂	Soglia d'allarme per la protezione della salute umana	3 ore consecutive	400 µg/m ³
	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³
SO ₂	Soglia d'allarme per la protezione della salute umana	3 ore consecutive	500 µg/m ³
	Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
PM ₁₀	Valore limite giornaliero per la protezione della salute	24 ore	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m ³

Tabella 1 | Valori limite per la tutela della qualità dell'aria stabiliti dal D.Lgs. 155/2010

Le normative nazionali ed europee non stabiliscono valori limite o standard da rispettare per le concentrazioni in aria ambiente di **NH₃**. Le Linee Guida WHO (Air Quality Guidelines for Europe – second edition, 2000) stabiliscono il **livello critico per l'ambiente** per i composti azotati. I livelli critici sono basati su un'indagine di evidenze scientifiche pubblicate di effetti fisiologici ed ecologicamente

⁶ soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

importanti solo sulle piante, in particolare acidificazione ed eutrofizzazione. Il livello critico fissato per l' NH_3 è di $270 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media giornaliera.

3 CARATTERISTICHE METEOCLIMATICHE DELL'AREA

3.1 IL MODELLO METEOROLOGICO CALMET

I dati meteorologici relativi all'anno 2021 usati nelle simulazioni del presente studio sono stati ricostruiti mediante l'applicazione del modello CALMET, in base ai dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e ai dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche della rete ARPA Lombardia presenti in un dominio di 20×20 km centrato nell'area di progetto (Origine SW $x = 493374.00$ m E - $y = 5026414.00$ m N UTM fuso 32 – WGS84) con una risoluzione spaziale orizzontale (dimensioni griglia) di 1000 m e una risoluzione verticale (quota livelli verticali) di 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo. A tal proposito, in merito ai dati sito-specifici, la revisione del presente studio è stata eseguita inputando il dataset anemometrico attribuibile alla stazione di Corsico per l'anno 2021 attualmente disponibile nel database di ARPA Lombardia in sostituzione di quelli ottenuti al tempo dell'esecuzione dello studio modellistico originario.

CALMET è un modello meteorologico in grado di generare campi di vento variabili nel tempo e nello spazio, punto di partenza per il modello di simulazione vero e proprio. I dati richiesti come input sono dati meteo al suolo e in quota (vento, temperatura, pressione), dati geofisici per ogni cella della griglia di calcolo (altimetria, uso del suolo), e dati al di sopra di superfici d'acqua, quando queste sono presenti (differenza di temperatura aria/acqua, vento, temperatura). In output, oltre ai campi di vento tridimensionali, si ottengono altre variabili come l'altezza di rimescolamento, la classe di stabilità, l'intensità di precipitazione, il flusso di calore e altri parametri per ogni cella del dominio di calcolo.

CALMET prende in considerazione i dati provenienti da diverse stazioni meteorologiche che si possono trovare in aria, al suolo o in corrispondenza di superfici acquose e delle quali si indicano le coordinate all'interno della griglia di calcolo. Questi dati vengono utilizzati per creare un unico file meteorologico in cui le informazioni delle diverse stazioni vengono interpolate per ottenere valori che variano da cella a cella nella griglia meteorologica definita per la simulazione. Questa elaborazione delle informazioni provenienti dalle stazioni meteo avrà effetti sulla successiva fase di simulazione della dispersione degli agenti odorigeni, in particolare inciderà sul percorso seguito dal puff e quindi sulle concentrazioni percepite al suolo. Il modello diagnostico per il calcolo dei campi di vento utilizza un algoritmo in due fasi:

- nella prima fase una stima iniziale del campo di vento viene modificata in base agli effetti cinematici del terreno, dei pendii presenti, degli effetti di blocco.
- nella seconda fase, vengono introdotti i dati osservati dalle stazioni meteo all'interno del campo prodotto dalla prima, ottenendo così il campo di vento finale.

Nella Tabella 2 e Figura 3-1 sono indicate le stazioni meteo utilizzate per la ricostruzione del campo meteorologico.

STAZIONE METEO	COORDINATE (UTM FUSO 32-WGS84)	DISTANZA DAL SITO DI PROGETTO	UTILIZZO IN CALMET
Stazione radiosondaggi SYNOP ICAO 16064-Cameri profilo	521901.00 m E 5030755.00 m N	19 km	Dati in quota
Stazione ARPA Lombardia Corsico – v.le Italia	507619.00 m E 5031403.00 m N	6,5 km	Dati di superficie sito specifici
Stazione ARPA Lombardia Rho – Scalo Fiorenza	507155.00 m E 5040421.00 m N	6,2 km	Dati di superficie sito specifici

STAZIONE METEO	COORDINATE (UTM FUSO 32-WGS84)	DISTANZA DAL SITO DI PROGETTO	UTILIZZO IN CALMET
Stazione di superficie SYNOP ICAO LINATE - LIML 160800	521662.00 m E 5032423.00 m N	29 km	per dati sinottici di pressione, copertura nuvolosa e altezza nubi

Tabella 2 | Coordinate stazioni meteo

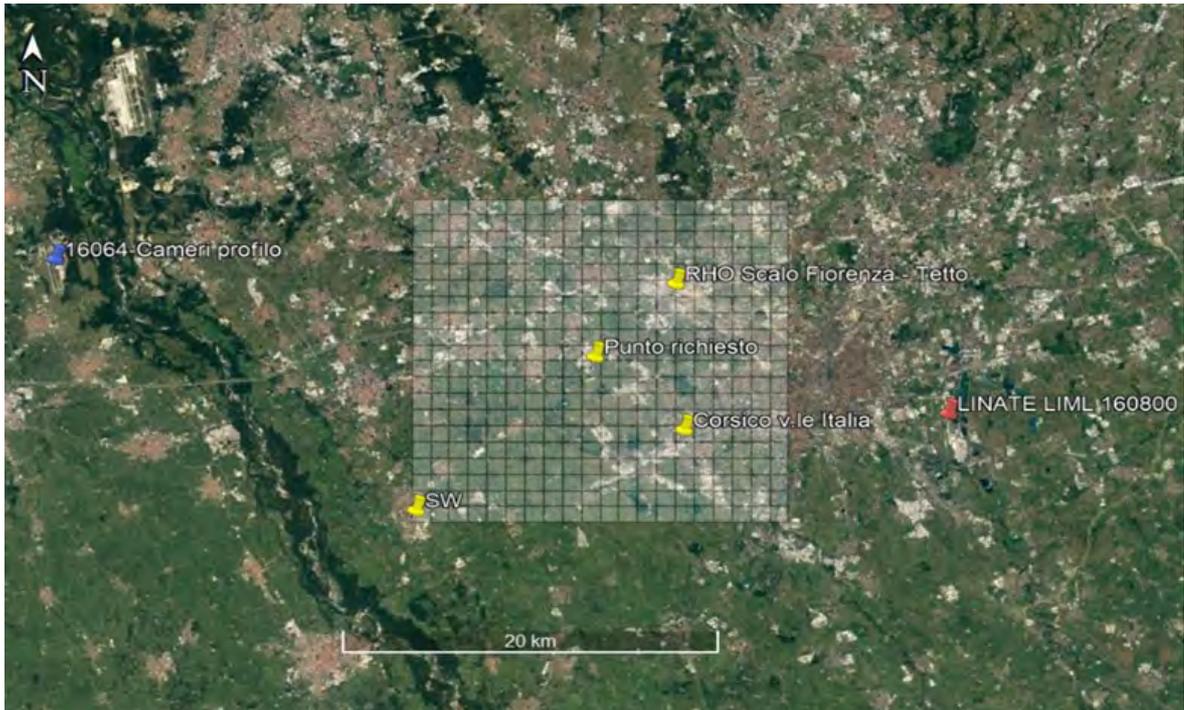


Figura 3-1 | Stazioni meteo e griglia meteorologica utilizzate in CALMET (fonte: elaborazione su Google Earth)

Nei paragrafi seguenti vengono riportati i principali parametri meteorologici misurati dalle stazioni di superficie e successivamente ricostruiti presso l'area di progetto tramite il preprocessore CALMET.

3.2 TEMPERATURA

3.2.1 DATI MISURATI PRESSO LE STAZIONI DI SUPERFICIE

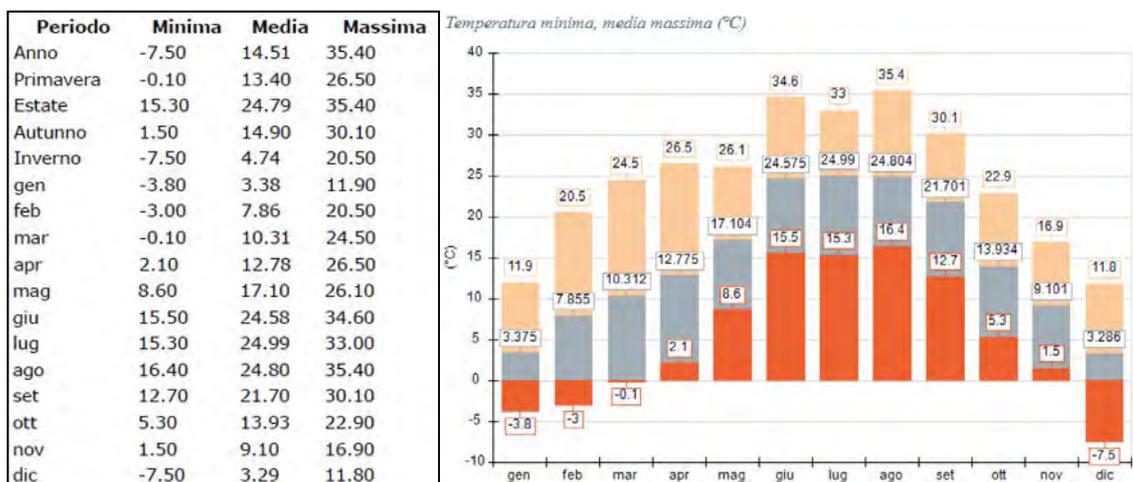


Figura 3-2 | Andamento della temperatura - Stazione di Rho – anno 2021

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-4,40	13,66	35,10
Primavera	0,00	12,85	27,00
Estate	14,40	23,88	35,10
Autunno	-0,60	13,97	30,70
Inverno	-4,40	3,75	20,20
gen	-4,40	2,38	12,00
feb	-4,40	6,98	20,20
mar	0,00	9,75	25,00
apr	0,80	12,30	27,00
mag	7,50	16,47	26,50
giu	15,40	23,69	35,10
lug	14,40	24,09	33,50
ago	15,30	23,85	35,00
set	11,60	20,77	30,70
ott	4,70	13,05	23,20
nov	-0,60	8,11	16,60
dic	-3,30	2,21	12,00

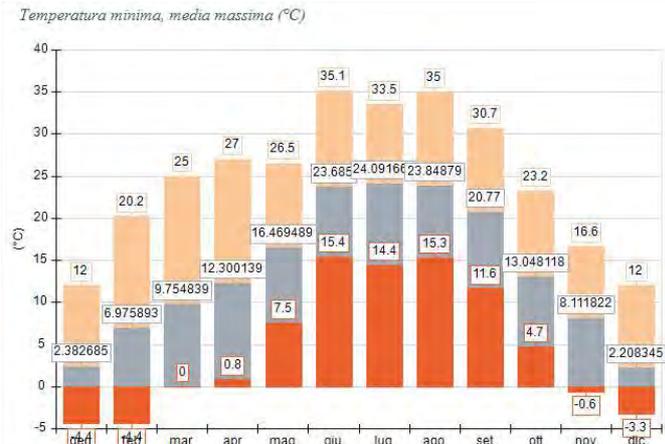


Figura 3-3 | Andamento della temperatura - Stazione di Corsico – anno 2021

3.2.2 DATI RICOSTRUITI PRESSO L'AREA DI PROGETTO

In Figura 3-4 è mostrato l'andamento delle temperature nell'area di studio ottenuto mediante l'applicazione del modello CALMET per l'anno 2021, come sopra descritto. La temperatura media risulta essere pari a 14,1°C; il mese con la temperatura media più elevata è luglio (temperatura media mensile pari a 24,5°C), il mese più freddo gennaio (media mensile pari a 2,9°C). Gli andamenti ricostruiti sono in linea con quanto misurato dalle stazioni di superficie.

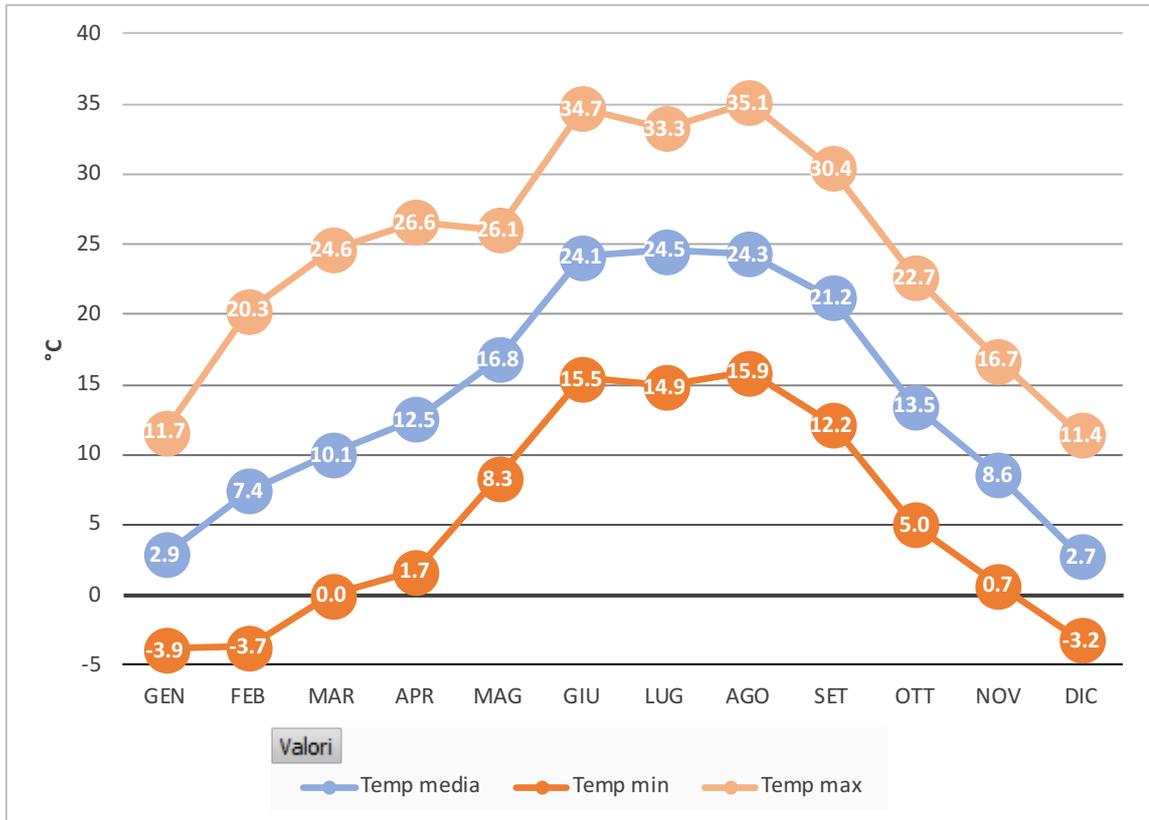


Figura 3-4 | Andamento della temperatura presso l'area di progetto (fonte: elaborazione CALMET)

3.3 PRECIPITAZIONI

3.3.1 DATI MISURATI PRESSO LE STAZIONI DI SUPERFICIE

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.10	19.90	902.70
Primavera	0.07	12.00	152.20
Estate	0.08	19.90	179.10
Autunno	0.15	14.30	332.20
Inverno	0.11	5.60	239.20
gen	0.17	5.60	127.40
feb	0.13	4.80	85.40
mar	0.00	1.00	2.20
apr	0.06	5.00	46.00
mag	0.14	12.00	104.00
giu	0.08	19.90	58.30
lug	0.12	18.00	88.00
ago	0.04	7.30	32.80
set	0.11	14.30	80.40
ott	0.11	13.70	83.70
nov	0.23	9.00	168.10
dic	0.04	2.20	26.40

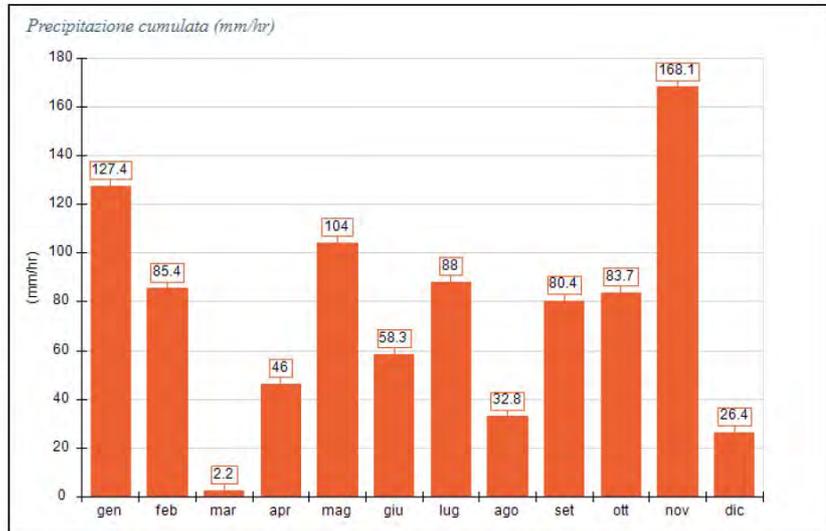


Figura 3-5 | Andamento delle precipitazioni - Stazione di Rho – anno 2021

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.09	18.60	823.60
Primavera	0.07	8.80	147.40
Estate	0.07	18.60	146.80
Autunno	0.13	18.40	281.00
Inverno	0.12	5.20	248.40
gen	0.18	5.20	132.00
feb	0.12	4.40	78.80
mar	0.01	1.40	4.00
apr	0.09	6.40	63.40
mag	0.11	8.80	80.00
giu	0.06	18.60	39.80
lug	0.11	15.20	81.20
ago	0.03	11.60	25.80
set	0.06	8.40	45.40
ott	0.10	18.40	72.20
nov	0.23	6.40	163.40
dic	0.05	3.20	37.60

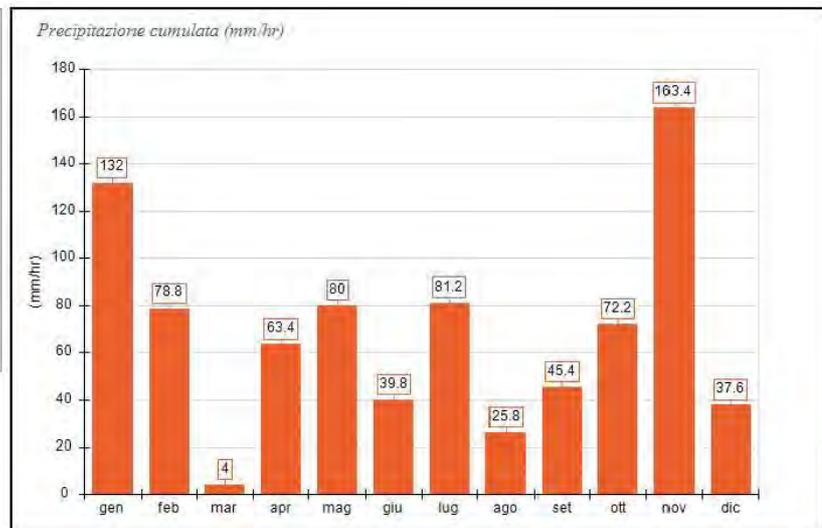


Figura 3-6 | Andamento delle precipitazioni - Stazione di Corsico – anno 2021

3.3.2 DATI RICOSTRUITI PRESSO L'AREA DI PROGETTO

In Figura 3-7 è mostrato l'andamento delle precipitazioni nell'area di studio. Per l'anno 2021 risulta una precipitazione cumulata complessiva di 865 mm, con un massimo nel mese di novembre (166,8 mm) ed un minimo nel mese di marzo (3,1 mm). L'andamento ricostruito è in linea con quanto misurato dalle stazioni di superficie.

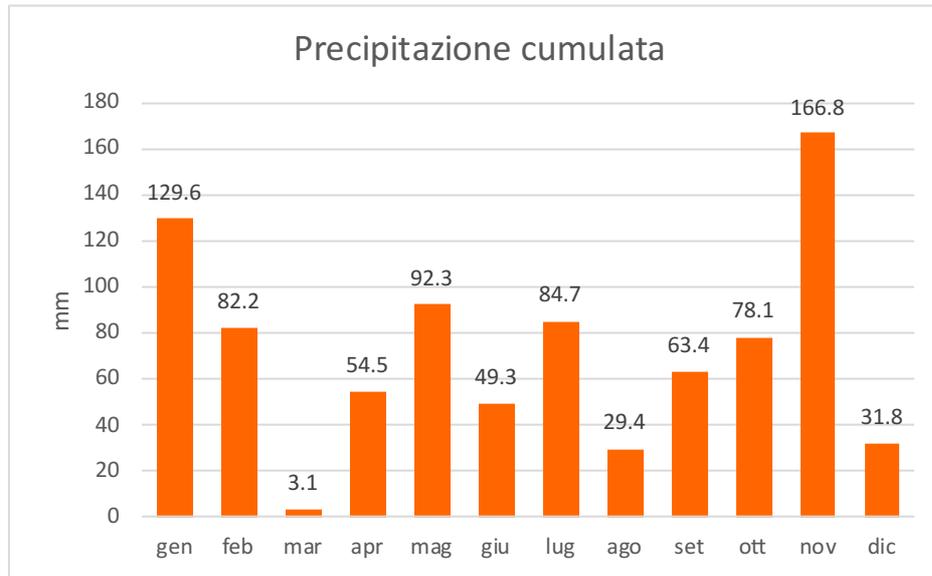


Figura 3-7 | Andamento delle precipitazioni presso l'area di progetto – anno 2021 (fonte: elaborazione CALMET)

3.4 DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO

3.4.1 DATI MISURATI PRESSO LE STAZIONI DI SUPERFICIE

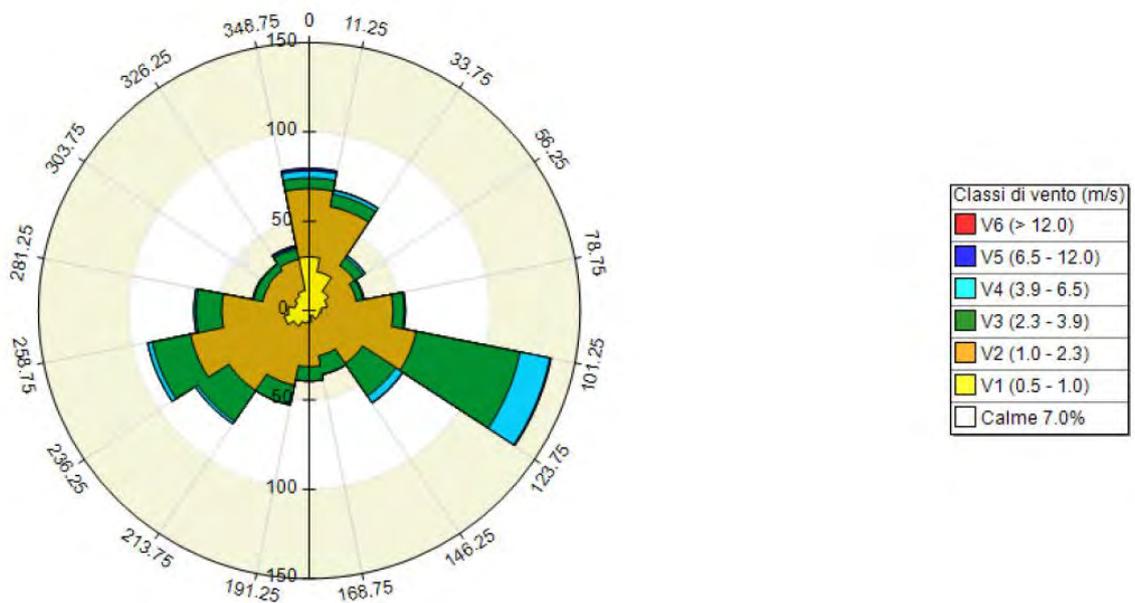


Figura 3-8 | Rosa dei Venti - Stazione di Rho – anno 2021

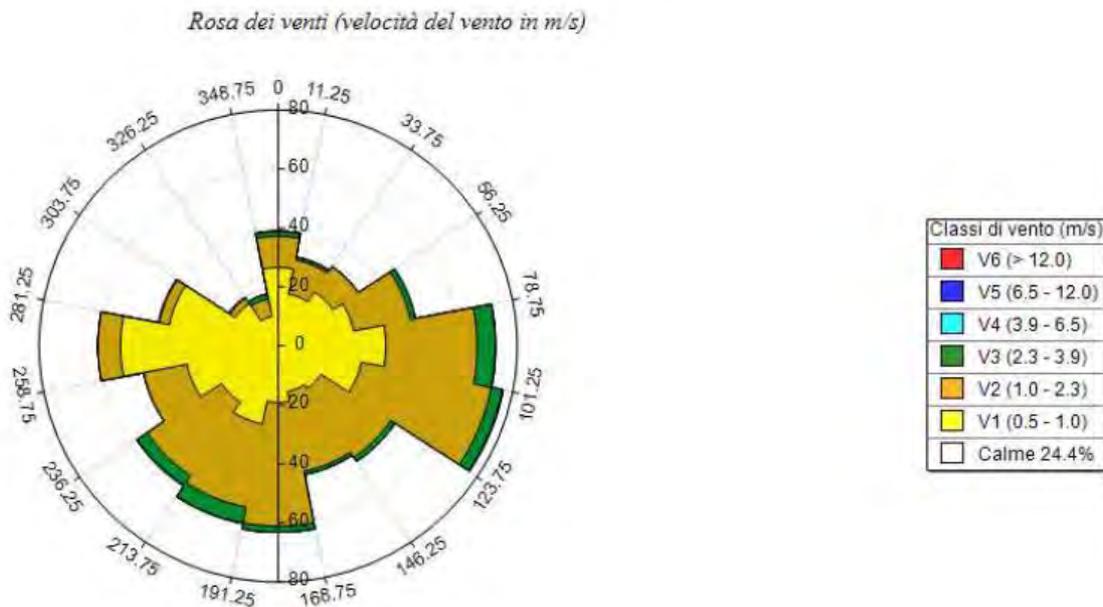


Figura 3-9 | Rosa dei Venti - Stazione di Corsico – anno 2021

3.4.2 DATI RICOSTRUITI PRESSO L'AREA DI PROGETTO

In Figura 3-10 è mostrata la rosa dei venti ricostruiti in corrispondenza dell'area di progetto tramite il processore meteorologico CALMET. Il file di estrazione Timeseries at gridpoint (10 , 10)(X: 502.874 km, Y: 5035.914 km) è poi stato elaborato e raffigurato tramite l'applicativo WRPLOT, sia sottoforma di rosa dei venti , che di distribuzione delle classi di velocità e delle classi di stabilità.

Le direzioni prevalenti risultano quelle da E-ESE e OSO-SO; dai quadranti orientali e settentrionali provengono i venti dotati di velocità maggiore (Figura 3-5). La ricostruzione modellistica ben rappresenta la combinazione delle rose dei venti misurate presso le stazioni limitrofe di Rho e Corsico.

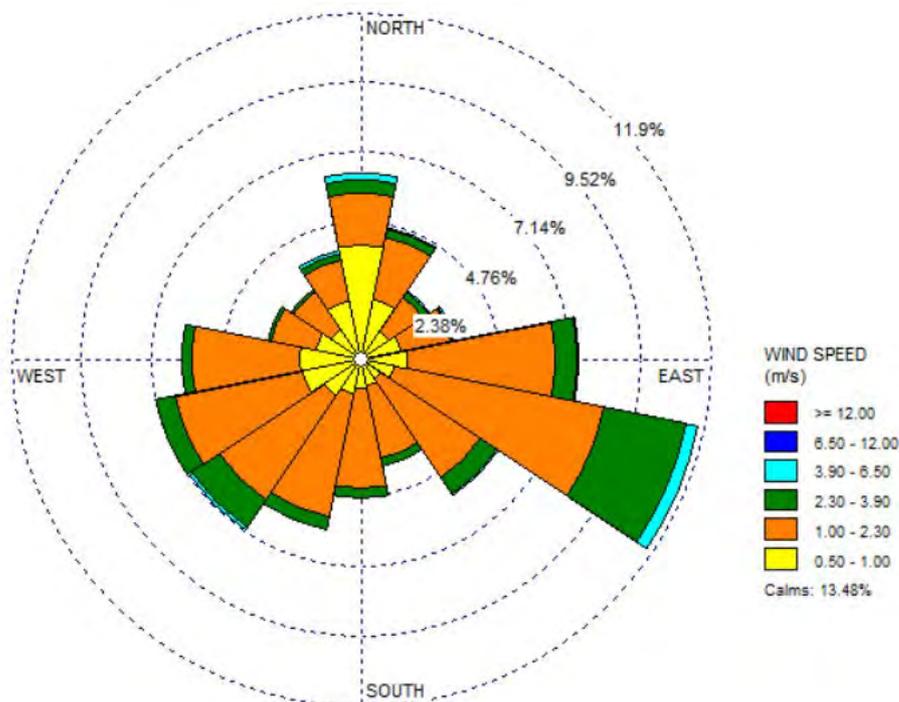


Figura 3-10 | Rosa dei venti presso l'area di progetto (fonte: elaborazione CALMET)

Nella seguente Figura 3-11 è mostrata la distribuzione percentuale delle classi di velocità del vento. I valori di velocità del vento si riferiscono ad una quota di 10 metri dal p.c. La velocità media annuale del vento è di 1,3 m/s. In generale si osserva una predominanza dei venti di intensità compresa nelle classi di velocità basse: le velocità più frequenti (50,3%) sono quelle comprese nella classe V2 (1-2,3 m/s), seguite dalla classe V1 (0,5-1 m/s) con frequenza del 26,1%. La frequenza di condizioni di calma di vento (<0,5 m/s) è pari a 13,5%, intermedia rispetto ai corrispondenti valori misurati a Rho (7%) e Corsico (24,4%).

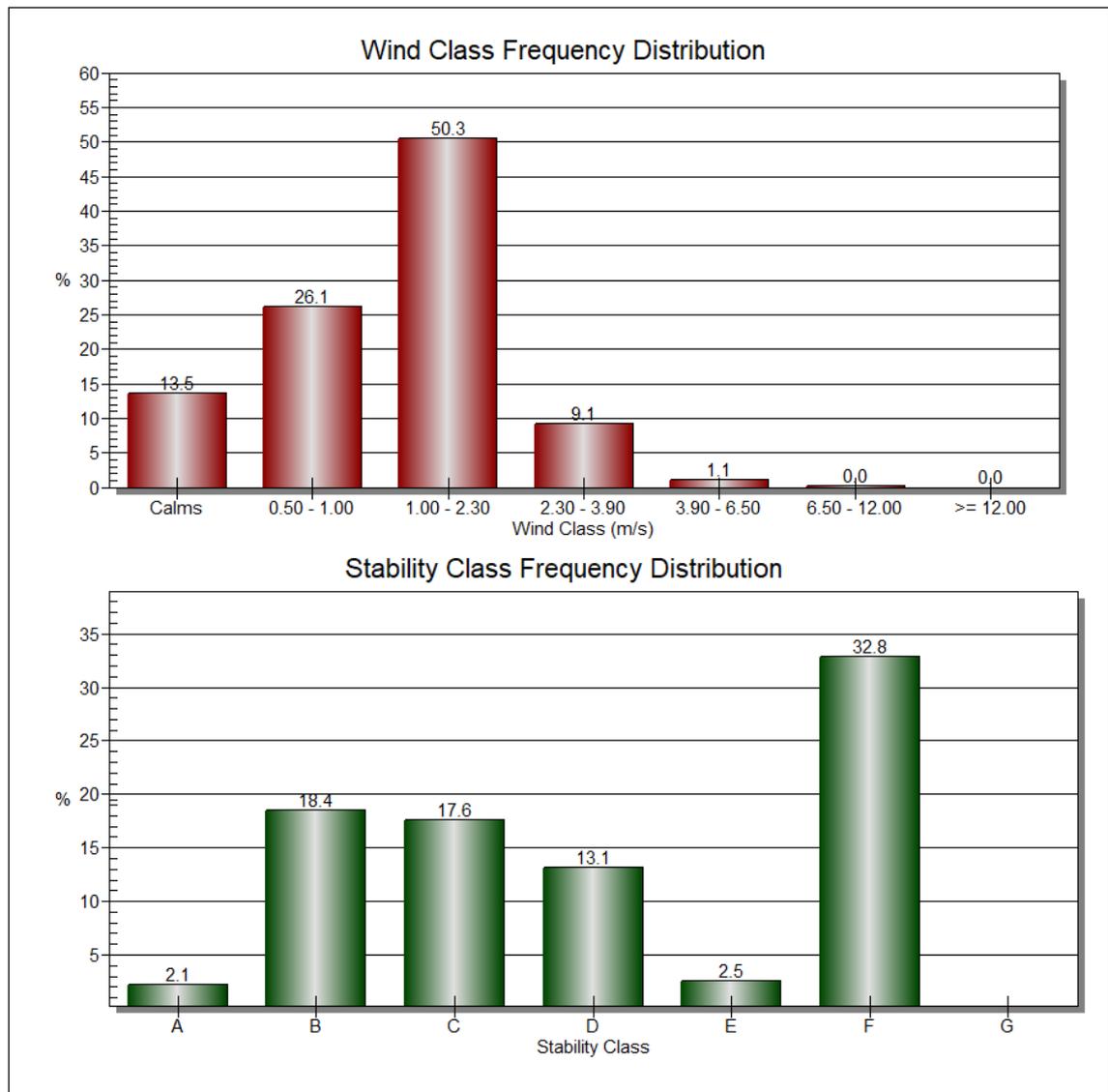


Figura 3-11 | Distribuzione percentuali delle velocità dei venti e delle classi di stabilità presso l'area di progetto (fonte: elaborazione CALMET)

4 STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Secondo la zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria ambiente approvata dalla Regione Lombardia con D.G.R. n. IX/2605 del 30/11/2011, ai sensi del D.Lgs. n. 155/2010, il territorio interessato dalle attività afferenti al nuovo Data-center situato nel comune di Settimo Milanese è classificato all'interno dell'**Agglomerato di Milano – Fascia 1**. All'interno del buffer di 3 km intorno alla nuova installazione, si trovano i comuni di Bareggio, Cornaredo e Cusago classificati in **Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione** (Figura 4-1).

Tali zone sono entrambe caratterizzata da elevate densità di emissioni di PM₁₀ primario, NO_x e COV e situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione), oltre ad alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

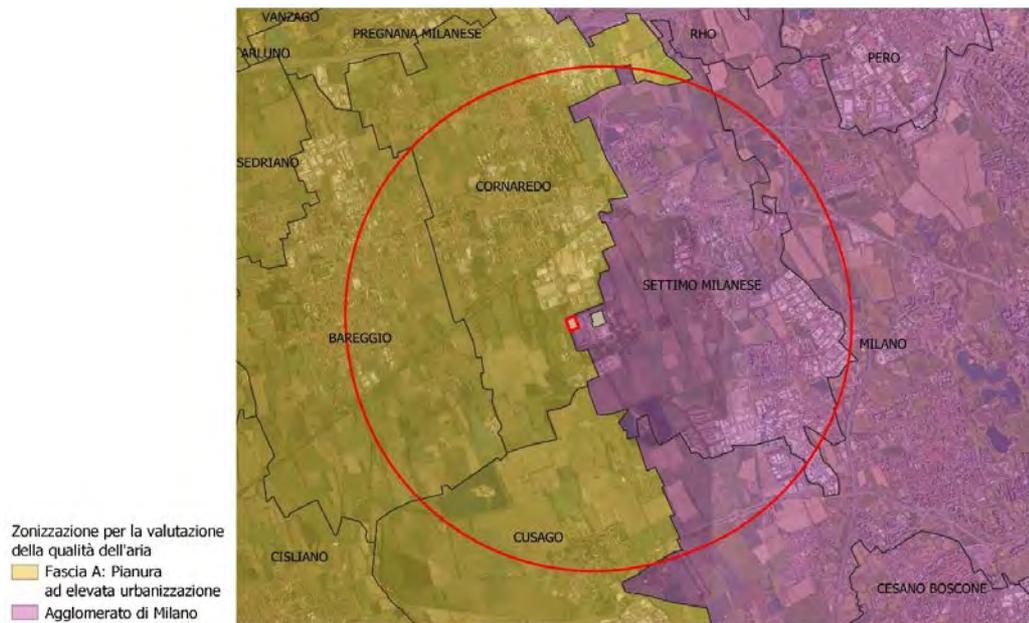


Figura 4-1 | Zonizzazione per la valutazione della qualità dell'aria ambiente nell'area di studio

Con riferimento agli inquinanti di interesse, Biossido di Azoto (NO₂), particolato atmosferico aerodisperso (PM₁₀), Monossido di Carbonio (CO) e Biossido di Zolfo (SO₂), vengono di seguito riassunte le principali informazioni circa il contesto emissivo e di qualità dell'aria ante operam nell'area di interesse. Per il primo aspetto si è fatto riferimento al database INEMAR (INventario EMissioni Aria Regionale), con particolare riferimento all'ultimo inventario 2021, confrontando il quadro comunale (Settimo Milanese) con il contesto provinciale (Provincia di Milano).

Per quanto riguarda la qualità dell'aria attuale, la centralina ARPAL di Settimo Milanese è stata dismessa nel corso del 2018. Le stazioni di monitoraggio più vicine all'area di progetto sono quelle di Rho, Milano Liguria, Cormano e Magenta rappresentate nella seguente Tabella 3 e Figura 4-2

Ai fini del presente studio, per definire i livelli ante-operam dei parametri NO₂, SO₂ e PM₁₀ si è fatto riferimento alle stime modellistiche effettuate da ARPA Lombardia per il triennio 2021-2023 per i comuni di Settimo Milanese, Cornaredo, Bareggio e Cusago; per il parametro CO e SO₂, in mancanza di stime modellistiche sito-specifiche, si è fatto riferimento ai valori misurati rispettivamente presso le centraline di Rho e Magenta/Corsico nell'ultimo quinquennio. I valori orari di NO₂ misurati presso la centralina di Rho sono stati inoltre utilizzati per valutare il contributo aggiuntivo delle sorgenti in oggetto in termini di ricadute short term (medie orarie) sui valori ante-operam con riferimento all'anno di riferimento 2021. Infine, i livelli di fondo di ammoniaca (NH₃) sono state stimati sulla base delle misure effettuate da ARPA Lombardia presso la stazione urbana di Milano Pascal, nel periodo 2018-2023, nell'ambito del "Progetto Ammoniaca".

ZONA	PROV.	STAZIONE	UTM NORD	UTM EST	QUOTA	TIP.	INQUINANTI	DISTANZA DEL SITO
Agglom. di Milano	MI	Cormano	5044180.2	512693.1	153	UB	NO ₂ O ₃ SO ₂	13.1 km
Agglom. di Milano	MI	Milano Liguria	5032273.2	513134	115	UT	CO NO ₂	11.1 km
Agglom. di Milano	MI	Rho	5041100.3	503483.1	152	UB	CO NO ₂	5.4 km
Zona A	MI	Magenta	5034328.6	490635.3	137	UB	CO NO ₂ O ₃ PM ₁₀ SO ₂	12 km

Tabella 3 | Stazioni di monitoraggio ARPAL limitrofe all'area di progetto

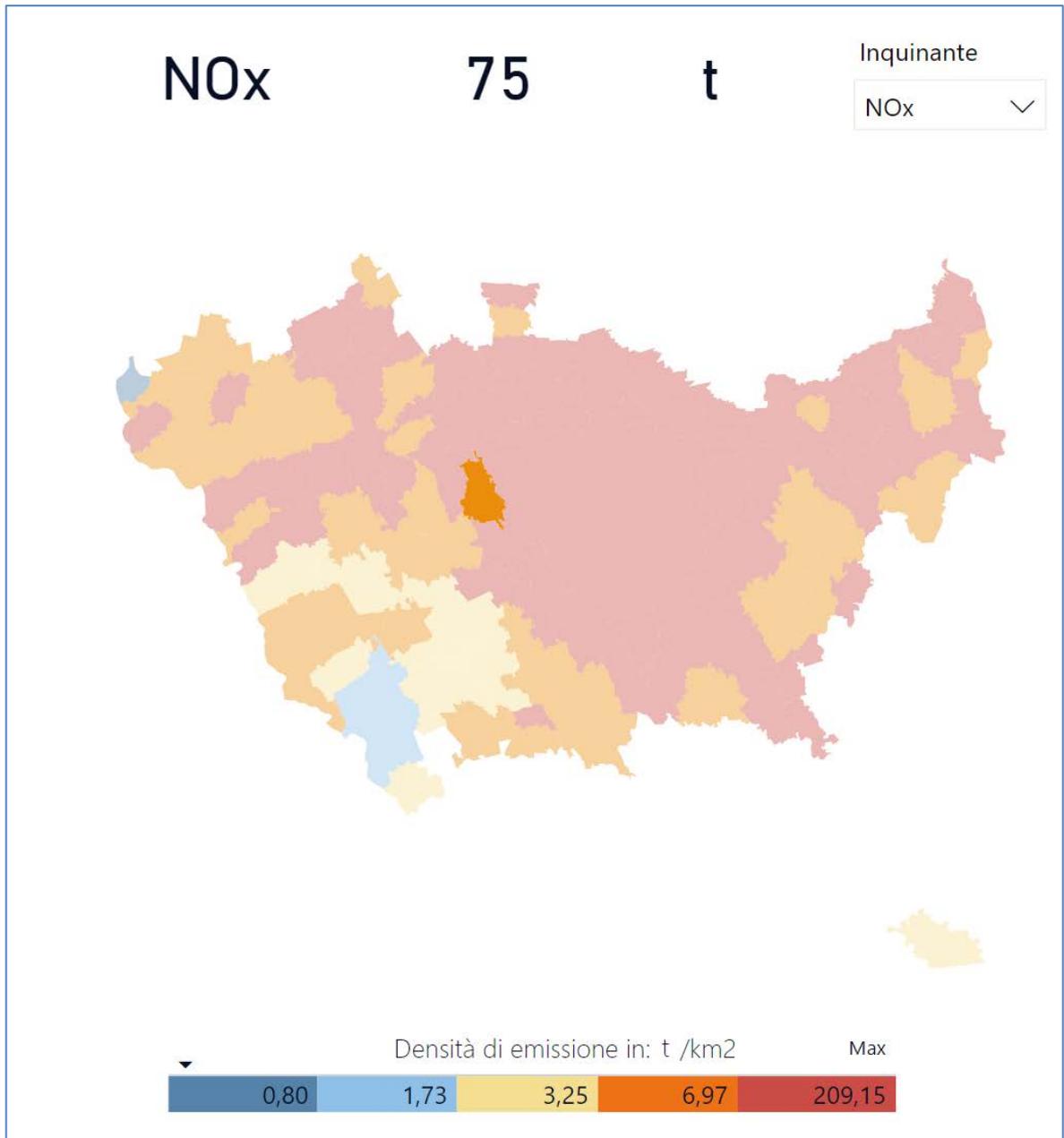


Figura 4-3 | Mappa delle emissioni annue (t/Km²) NO₂ (Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

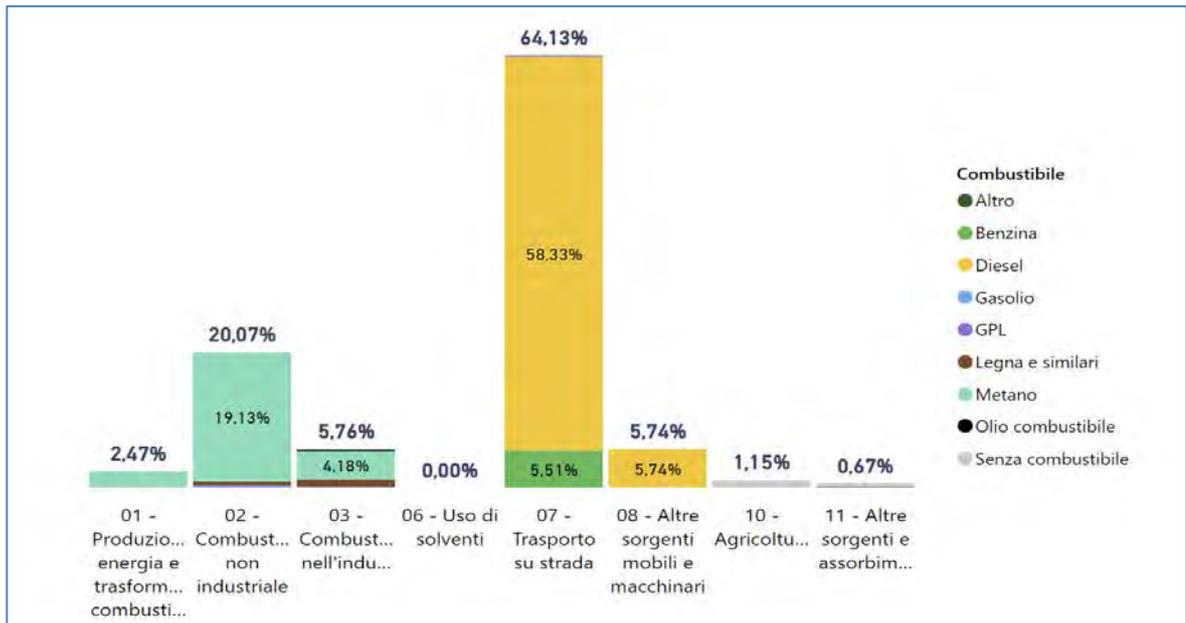


Figura 4-4 | Emissioni annue totali (%) di NO₂ nel comune di Settimo Milanese (Elaborazione da dati: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

Gli standard di qualità dell'aria (SQA) per la protezione della salute umana relativamente al NO₂ sono definiti dal D.Lgs. 155/2010, e sono di seguito riportati:

- valore limite delle medie annuali: 40 µg/m³;
- valore limite delle medie orarie: 200 µg/m³ (18 superamenti annui consentiti).
- Soglia d'allarme per la protezione della salute umana: 400 µg/m³ (da valutarsi su 3 ore consecutive)

Il grafico in Figura 4-4 mostra le medie annuali e mensili di concentrazione di NO₂ per i territori comunali interessati, sulla base delle concentrazioni giornaliere di NO₂ modellate da ARPA Lombardia per il periodo 2021-2023. Le medie annuali mostrano un trend in diminuzione, raggiungendo nel 2023 livelli pari a circa 28 µg/m³ a Settimo e Cornaredo e 24÷25 a Cusago e Bareggio (media complessiva sul triennio: 27,7 µg/m³), con valori medi mensili compresi tra i range 41÷46 µg/m³ del mese di dicembre e 12÷15 µg/m³ del mese di agosto. Non si rilevano nell'ultimo triennio superamenti del limite di 200 µg/m³, il massimo rilevato risulta pari a 158,7 µg/m³ stimato a Settimo Milanese nel mese di Marzo 2022.

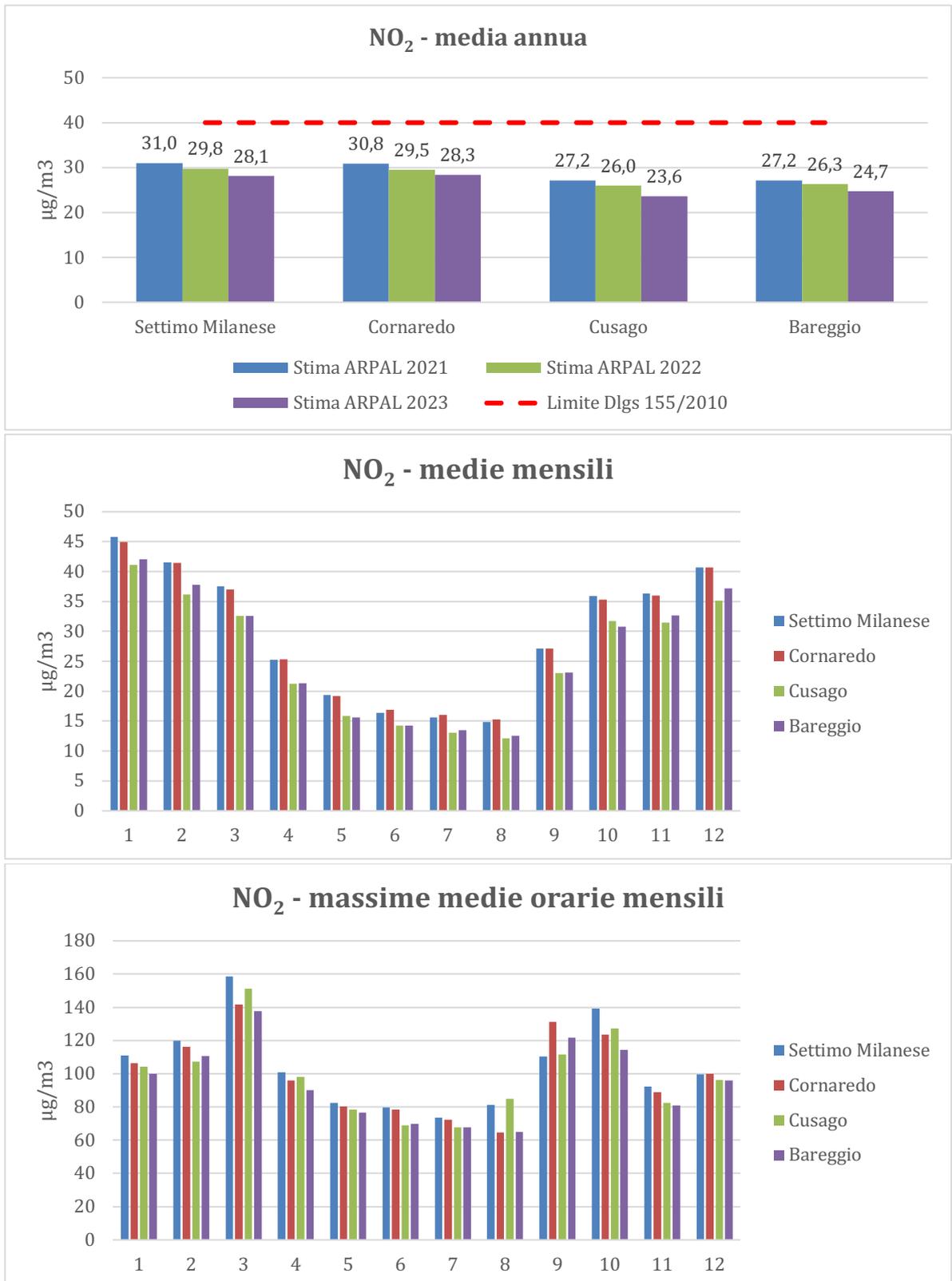


Figura 4-5 | Medie annuali, medie mensili e massime medie orarie mensili di NO₂ per il periodo 2021-2023 (Elaborazione da dati modellati da ARPA Lombardia)

Infine, dato che le stime comunali messe a disposizione da ARPA Lombardia non permettono di ricostruire l'andamento orario delle concentrazioni rappresentative per il comune in oggetto, si è fatto riferimento ai valori registrati nel 2021 dalla stazione ARPA di Rho, la più vicina al sito in esame e considerata sufficientemente rappresentativa dell'area di Settimo Milanese, come dimostrato dalle seguenti figure.

L'anno 2021, oltre ad essere l'anno di riferimento utilizzato per la ricostruzione meteorologica del sito in esame, risulta essere anche quello complessivamente più cautelativo dal punto di vista della qualità dell'aria, presentando le concentrazioni medie annue di NO₂ più alte nell'ultimo triennio (si veda in particolare la precedente Figura 4-5).

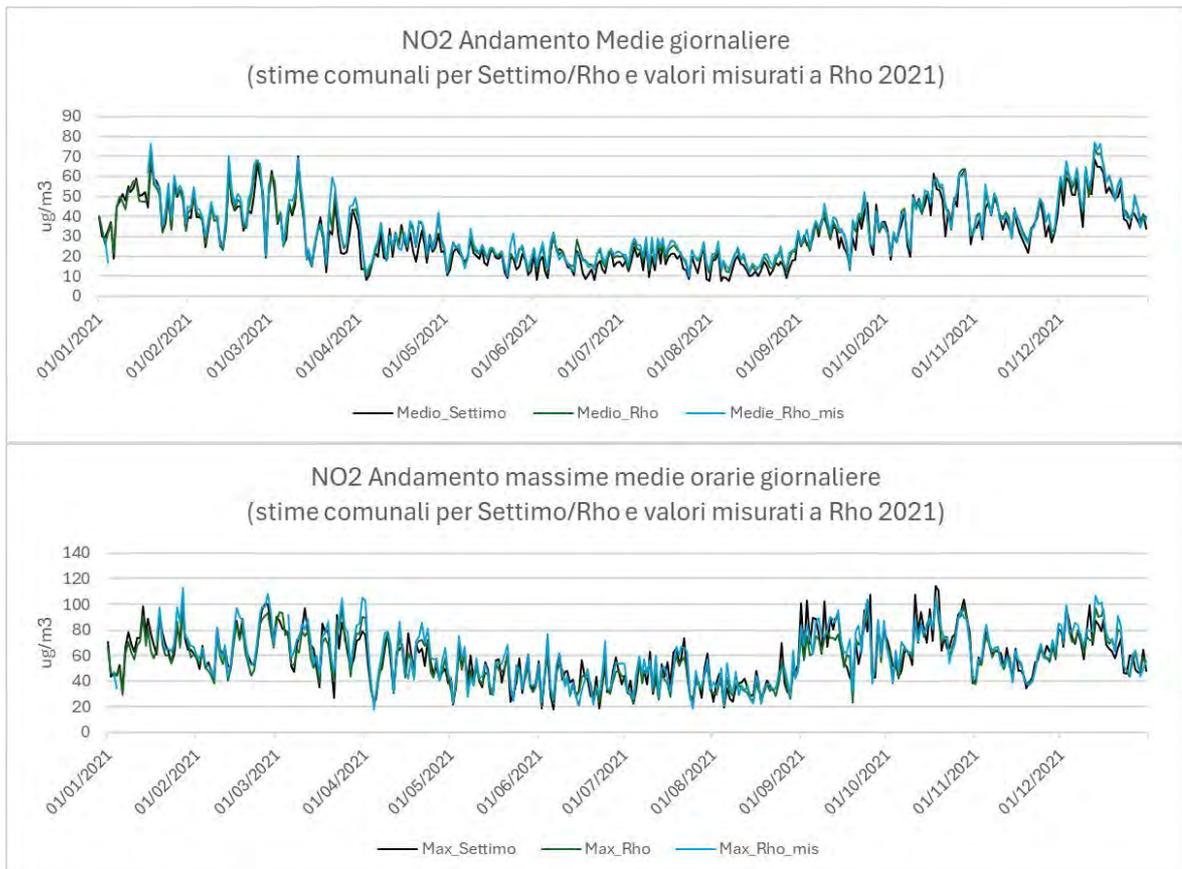


Figura 4-6 | Confronto tra le medie giornaliere e massime orarie giornaliere modellate da ARPA Lombardia per i comuni di Settimo Milanese e Rho e i corrispondenti valori misurati dalla stazione di Rho nell'anno 2021.

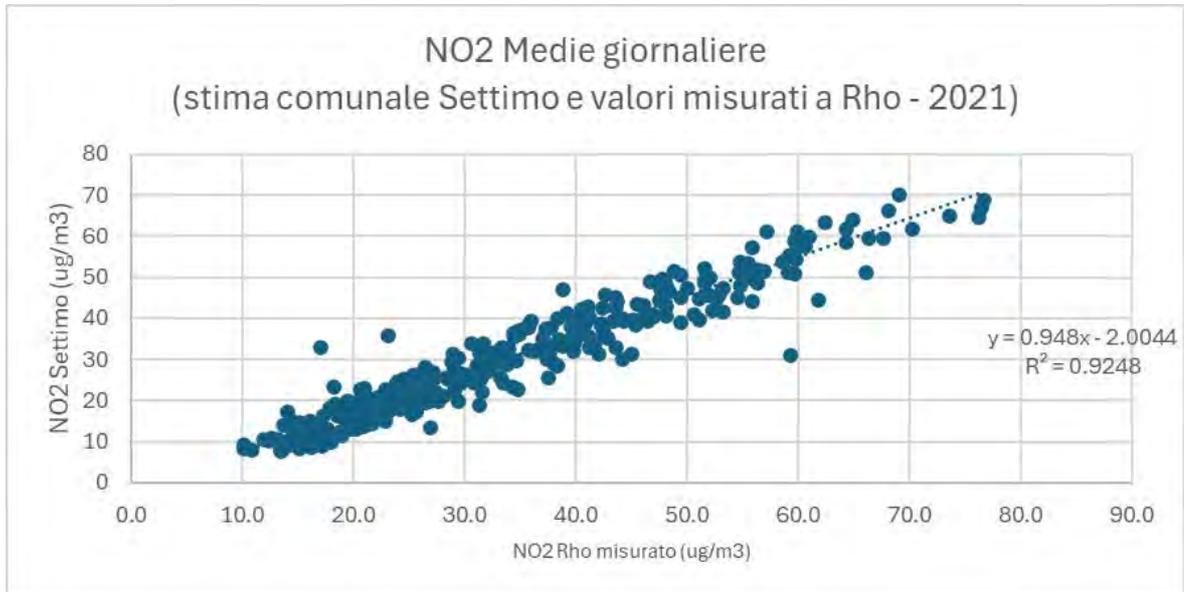


Figura 4-7 | Relazione tra medie giornaliere modellate da ARPA Lombardia per i comuni di Settimo Milanese e i corrispondenti valori misurati dalla stazione di Rho nell'anno 2021.

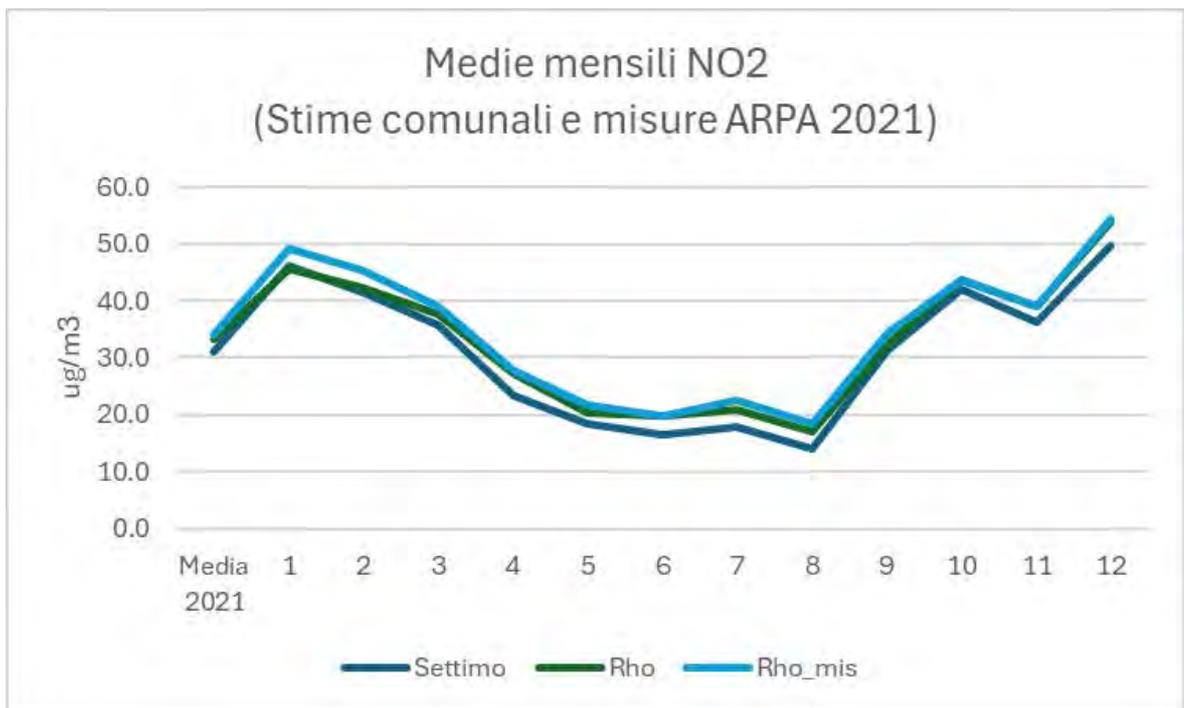


Figura 4-8 | Confronto tra le medie mensili modellate da ARPA Lombardia per i comuni di Settimo Milanese e Rho e i corrispondenti valori misurati dalla stazione di Rho nell'anno 2021.

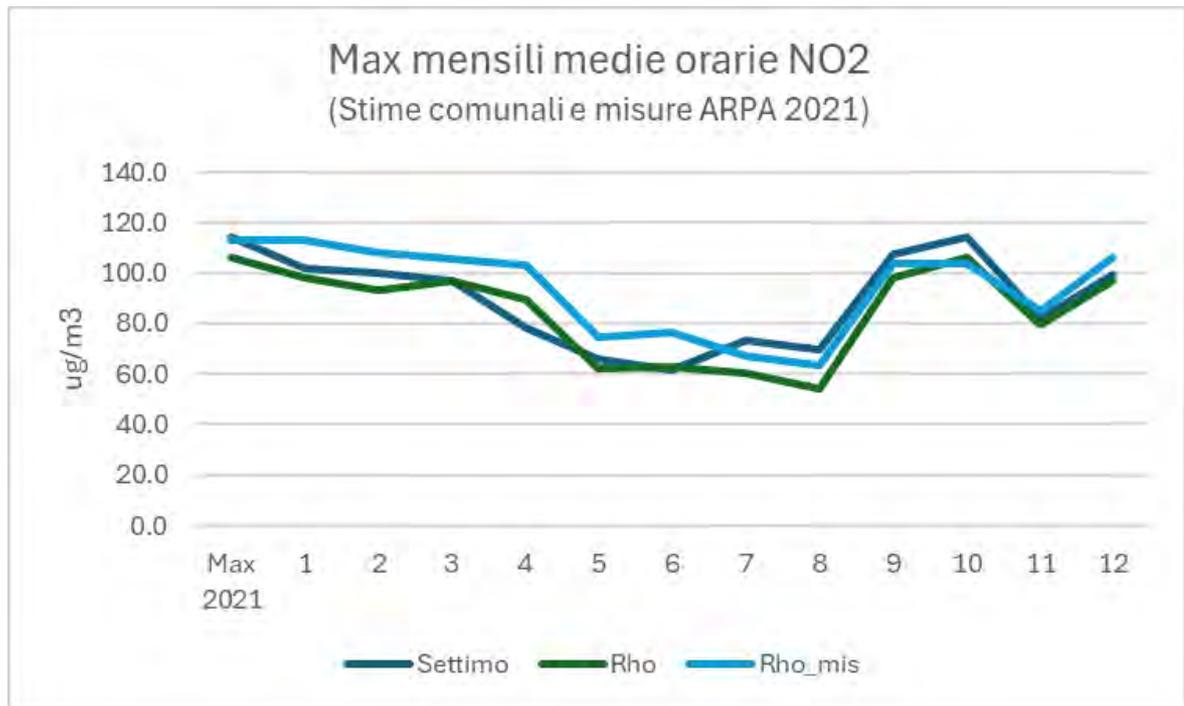


Figura 4-9 | Confronto tra i massimi mensili delle medie orarie modellate da ARPA Lombardia per i comuni di Settimo Milanese e Rho e i corrispondenti valori misurati dalla stazione di Rho nell'anno 2021.

4.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM₁₀)

Le sorgenti di particolato atmosferico possono essere di tipo naturale (erosione del suolo, spray marino, vulcani, incendi boschivi, dispersione di pollini, etc.) o antropiche (industrie, riscaldamento, traffico veicolare e processi di combustione in generale). Può essere di tipo primario se immesso in atmosfera direttamente dalla sorgente o secondario se si forma successivamente, in seguito a trasformazioni chimico-fisiche di altre sostanze. I maggiori componenti del particolato atmosferico sono il solfato, il nitrato, l'ammoniaca, il cloruro di sodio, il carbonio e le polveri minerali. Si tratta, dunque, di un inquinante molto diverso da tutti gli altri, presentandosi non come una specifica entità chimica ma come una miscela di particelle dalle diverse proprietà.

Il territorio comunale di Settimo Milanese interessato dalle attività afferenti alla realizzazione ed esercizio del data-center in progetto è caratterizzato da livelli di Polveri pari a 1,51 t/Km² (cfr. Figura 4-10).

Dalla consultazione del database INEMAR (Inventario Emissioni Aria Regione Lombardia), risulta che nel 2021 le emissioni totali di PM₁₀ nel comune di Settimo Milanese sono state 15 t, pari a circa lo 0,4% delle emissioni provinciali (2.847 t), attribuibili prevalentemente al trasporto su strada, all'uso di solventi e a processi di combustione non industriali. La Figura 4-11 mostra la ripartizione delle emissioni nel territorio comunale di Settimo Milanese per macrosettore e combustibile.

Gli standard di qualità dell'aria (SQA) per la protezione della salute umana relativamente al PM₁₀ sono definiti dal D.Lgs. 155/2010, e sono di seguito riportati:

- valore limite delle medie annuali: 40 µg/m³
- valore limite delle medie giornaliere: 50 µg/m³ (35 superamenti annui consentiti)

Il grafico in Figura 4-12 mostra le medie annuali e mensili di concentrazione di PM₁₀ per i territori comunali in esame, sulla base delle concentrazioni giornaliere di PM₁₀ modellate da ARPA Lombardia per il triennio 2021-2023. Le medie annuali risultano essere comprese tra 25 e 31 µg/m³ (media complessiva sul triennio: 28,4 µg/m³) con valori medi mensili che vanno dai circa 43 µg/m³ del mese di febbraio a circa 17 µg/m³ del mese di maggio. Il numero di superamenti annui del limite giornaliero risulta superiore al limite normativo (35) nel biennio 2021-2022, con una stima compresa

tra 39 e 50 eventi annuali sopra soglia, mentre per l'anno 2023 il numero di superamenti è stimato inferiore al limite normativo (19÷21 superamenti).

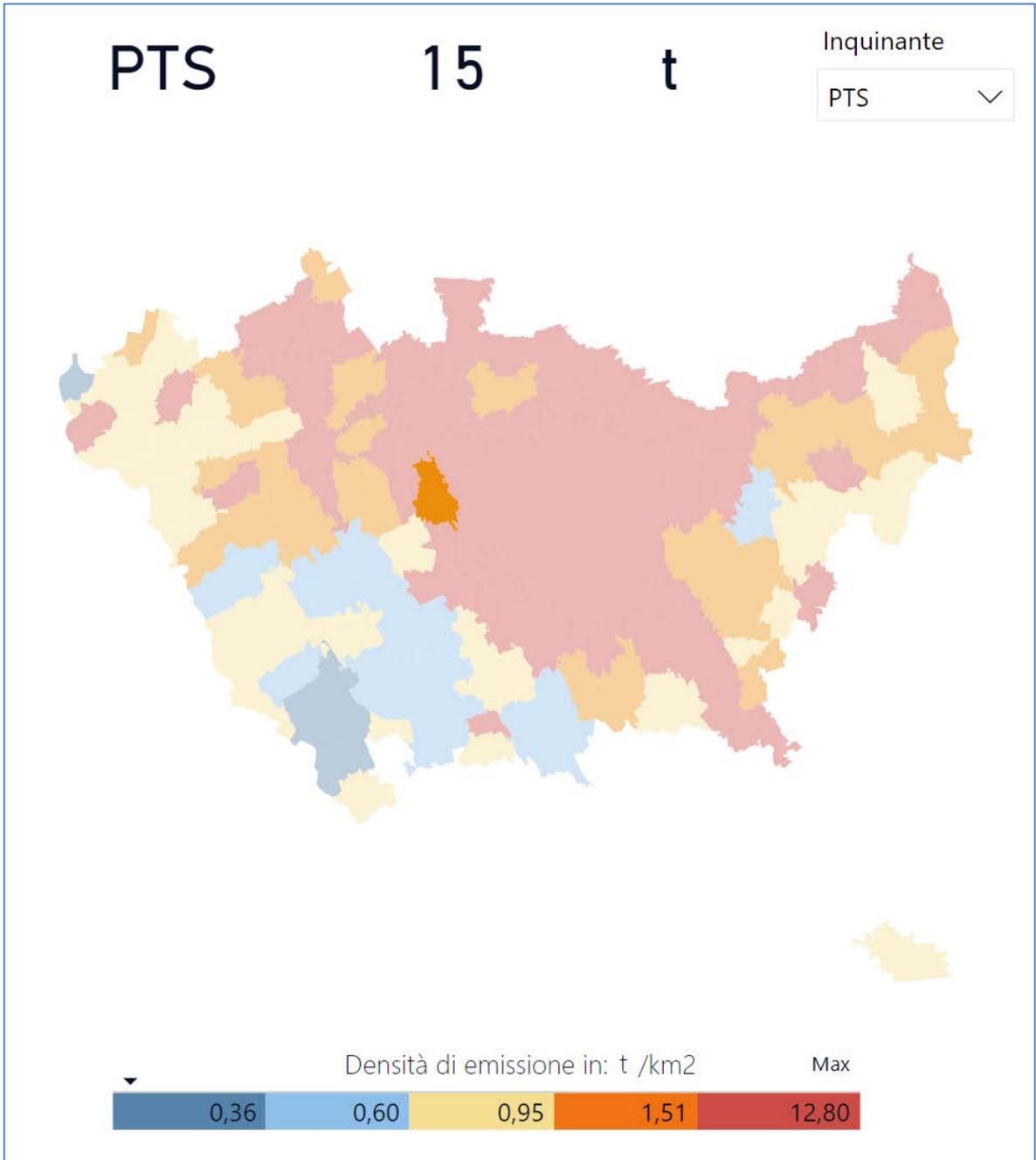


Figura 4-10 | Mappa delle emissioni annue (t/Km²) PM₁₀ (Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

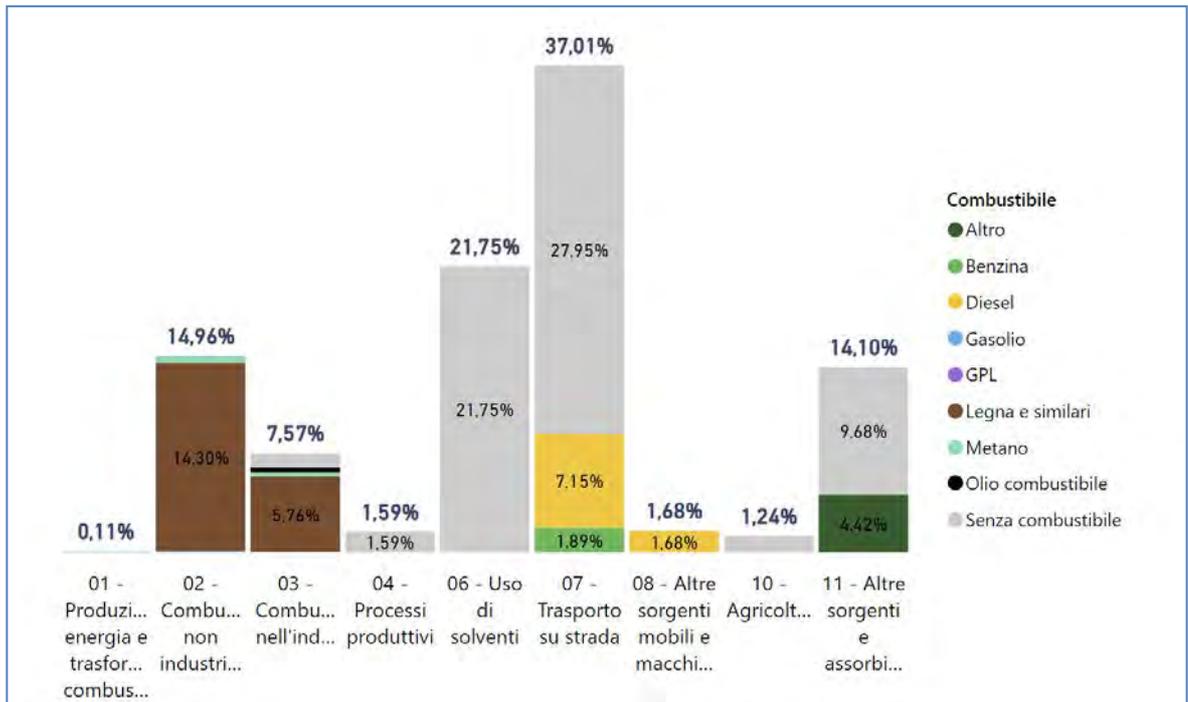


Figura 4-11 | Emissioni annue totali (%) di PM₁₀ nel comune di Settimo Milanese (Elaborazione da dati: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

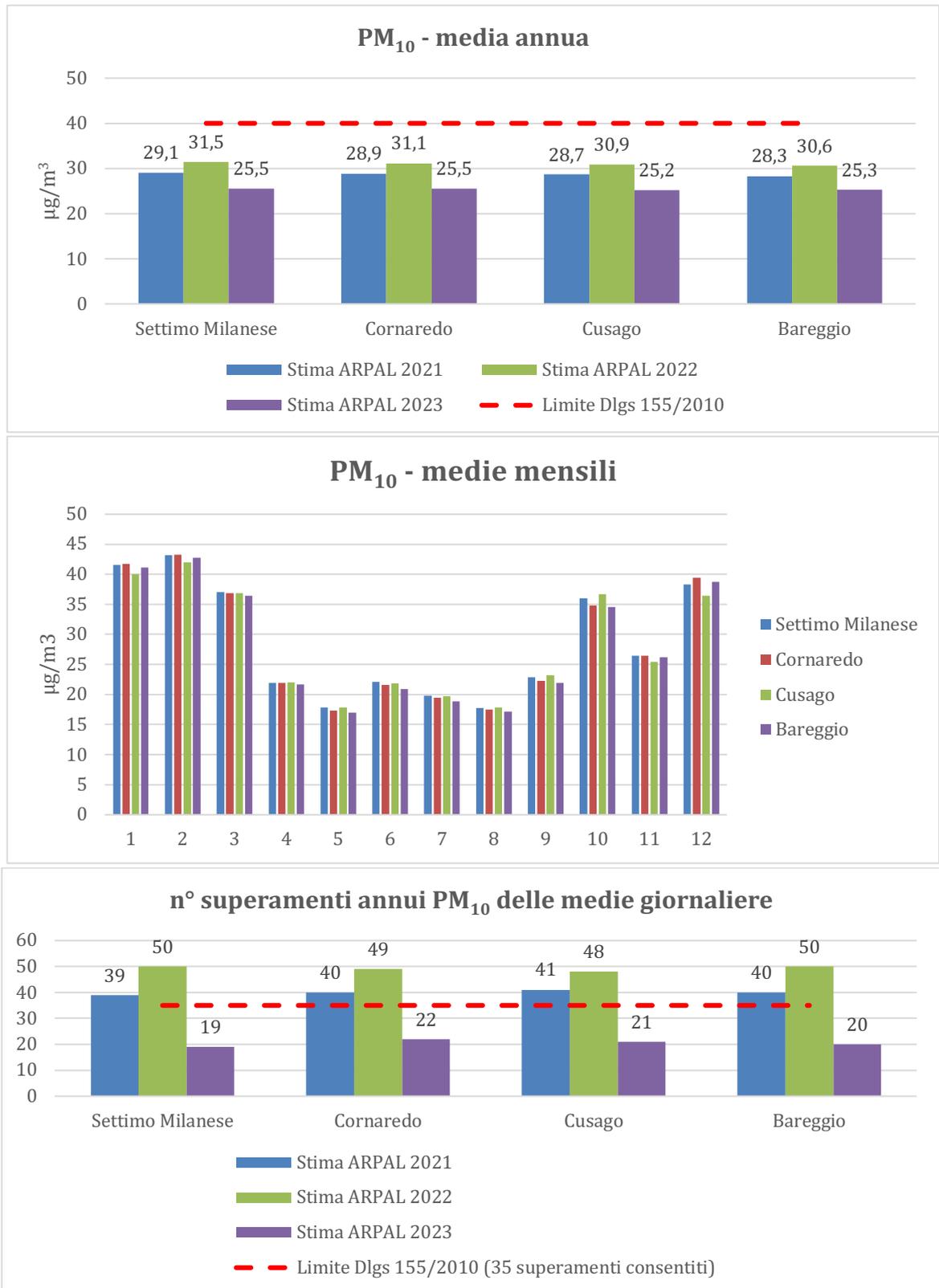


Figura 4-12 | Medie annuali, medie mensili e numero di superamenti annui di PM₁₀ per il triennio 2021-2023 (Elaborazione da dati modellati da ARPA Lombardia)

4.3 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas inodore, incolore, infiammabile e molto tossico. È prodotto da reazioni di combustione in difetto di aria.

Il monossido di carbonio si miscela bene con l'aria, formando miscele esplosive. Può reagire vigorosamente con ossigeno, acetilene, cloro, fluoro, ossidi di azoto. È un inquinante prevalentemente primario, emesso direttamente da tutti i processi di combustione incompleta dei composti carboniosi. Le sorgenti possono essere di tipo naturale (incendi, vulcani, emissioni da oceani, etc.) o di tipo antropico (traffico veicolare, riscaldamento, attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, raffinazione del petrolio, lavorazione del legno e della carta, etc.).

Il territorio comunale di Settimo Milanese interessato dalle attività afferenti alla realizzazione ed esercizio del data-center in progetto è caratterizzato da livelli di CO pari a 12,1 t/Km² (cfr. Figura 4-13).

Dalla consultazione del database INEMAR (Inventario Emissioni Aria Regione Lombardia), risulta che nel 2021 le emissioni totali di CO nel Comune di Settimo Milanese sono state 126 t, pari a circa lo 0,5% delle emissioni provinciali (27.053 t), attribuibili prevalentemente al trasporto su strada solventi e a processi di combustione non industriali. La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** mostra la ripartizione delle emissioni nel territorio comunale di Settimo Milanese per macrosettore.

Gli standard di qualità dell'aria (SQA) per la protezione della salute umana relativamente al CO sono definiti dal D.Lgs. 155/2010, e sono di seguito riportati:

- valore limite delle medie giornaliere (max media mobile su 8h): 10 mg/m³.

Il monossido di carbonio non è incluso tra gli inquinanti per i quali ARPA Lombardia effettua stime modellistiche, dunque, non è possibile avere un'indicazione dello stato della qualità dell'aria del comune di Settimo Milanese relativamente a tale inquinante. Come dato di confronto è possibile utilizzare le misure effettuate dalla stazione di monitoraggio della rete di rilevamento ARPA di Rho più prossima al sito di progetto che dista circa 5 km.

I grafici in Figura 4-15 e Figura 4-16 mostrano rispettivamente i valori medi annui ed i massimi annuali calcolati sulla media mobile di 8 ore di CO dalla stazione più prossima al sito di progetto (Rho) nell'ultimo quinquennio (2019-2023). I dati rilevati mostrano valori abbondantemente sotto i limiti di norma per tutti i giorni dell'anno con valori massimi sulle 8 ore pari a 2,9 mg/m³, mentre i valori medi annui si attestano tra 0,6 e 0,8 mg/m³.

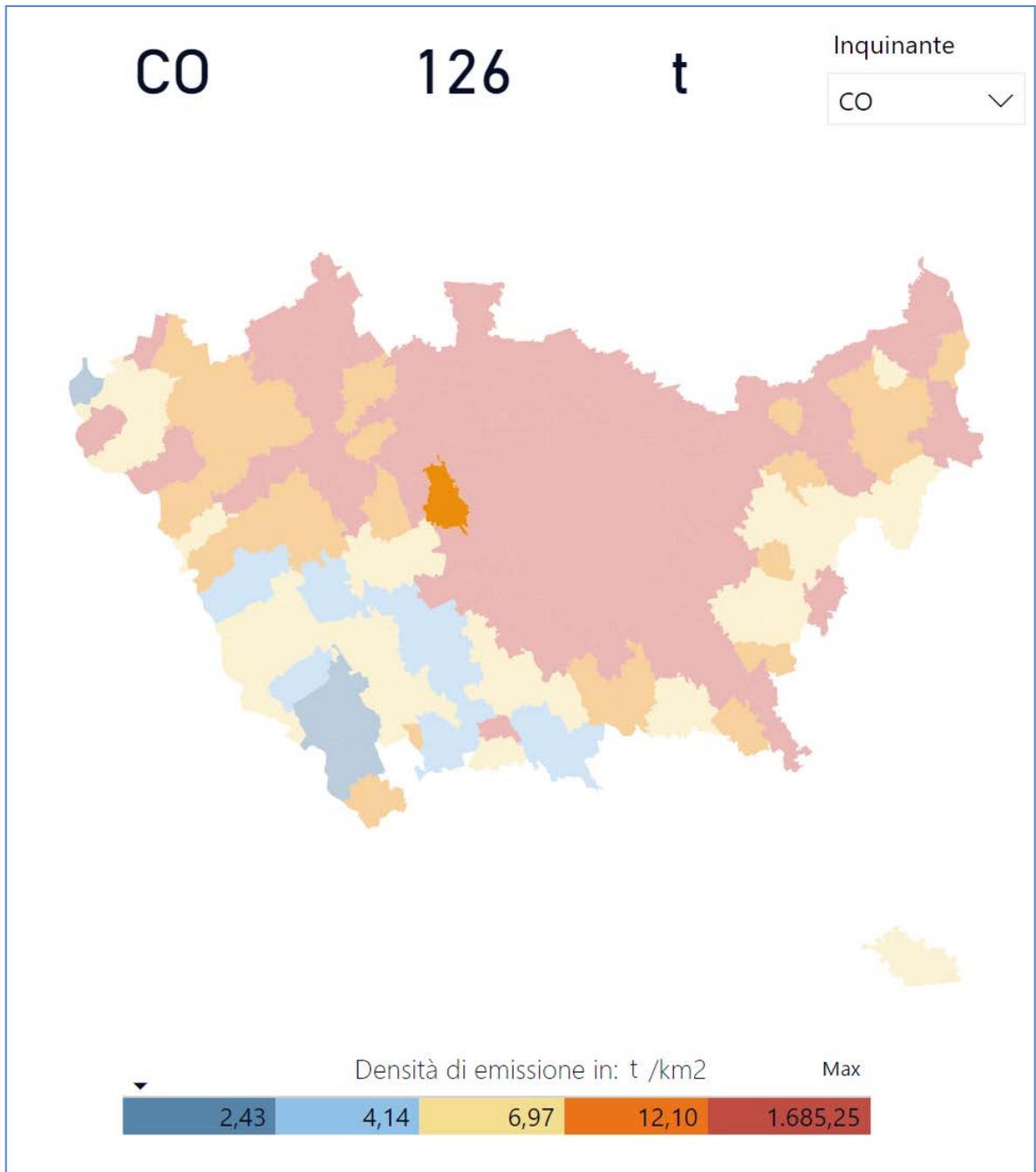


Figura 4-13 | Mappa delle emissioni annue (t/Km²) CO (Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia (2022), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2019 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

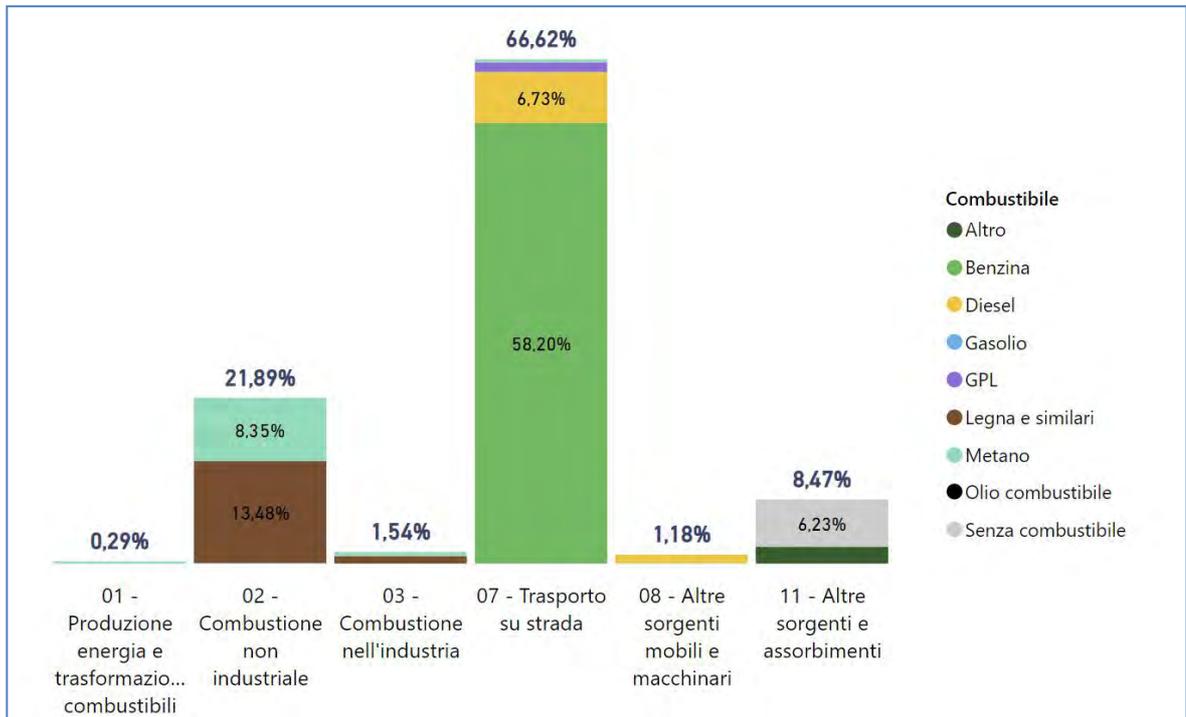


Figura 4-14 | Emissioni annue totali di CO (%) nel comune di Settimo Milanese (Elaborazione da dati: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

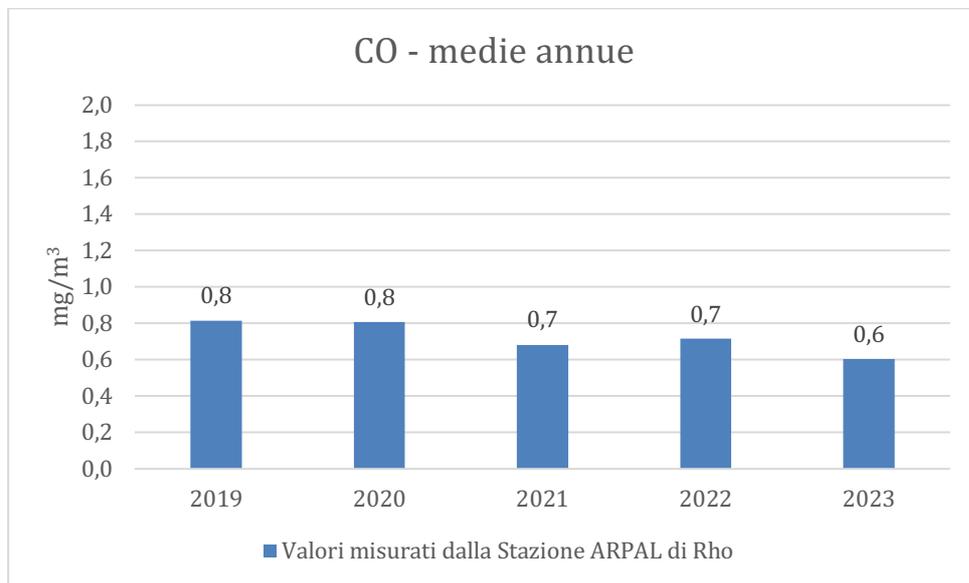


Figura 4-15 | Massime medie sulle 8 ore di CO nel periodo 2019-2023 (Elaborazione da misure stazione di rilevamento ARPA Lombardia di Rho)

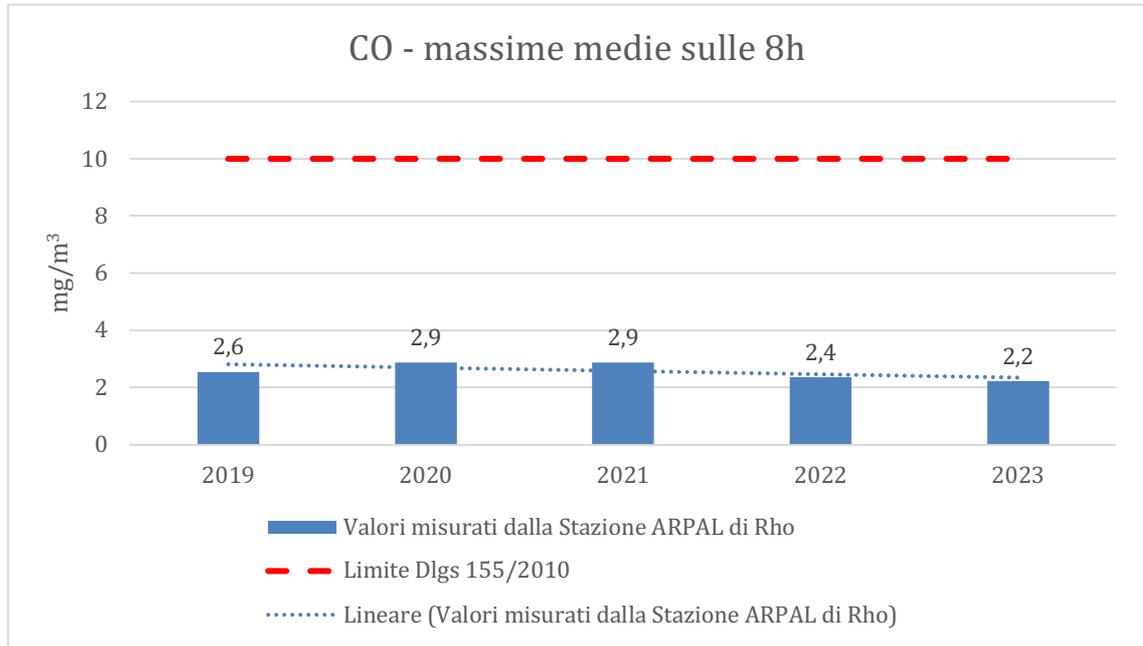


Figura 4-16 | Massime medie sulle 8 ore di CO nel periodo 2019-2023 (Elaborazione da misure stazione di rilevamento ARPA Lombardia di Rho)

4.4 BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

Con riferimento alle stazioni di Magenta e Cormano, le più vicine all'area di progetto, nella seguente tabella si confrontano i livelli misurati di SO₂ nell'ultimo quinquennio con i valori di riferimento, definiti dal D. Lgs.155/2010. Dall'analisi emerge che non è stato superato nessun livello di criticità per la protezione della salute umana e della vegetazione. I dati confermano come le concentrazioni di SO₂ siano molto basse e prossime al fondo naturale. Tale evidenza è ormai generalizzata in tutto il territorio regionale.

Stazione	Parametro	Anno	Rendimento (%)	Media annuale (µg/m ³)	N° superamenti del limite orario (350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile)	N° superamenti del limite giornaliero (125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile)
Magenta	SO ₂	2019	98	3.0	0	0
Magenta	SO ₂	2020	98	3.5	0	0
Magenta	SO ₂	2021	98	2.7	0	0
Magenta	SO ₂	2022	98	2.0	0	0
Cormano	SO ₂	2019	97	3.0	0	0
Cormano	SO ₂	2020	86	3.1	0	0
Cormano	SO ₂	2021	90	3.5	0	0
Cormano	SO ₂	2022	98	2.0	0	0

Fonte: Arpa Lombardia - Rapporti sulla qualità dell'aria della Città Metropolitana di Milano, anni 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023.

Tabella 4 | SO₂: Informazioni di sintesi e confronto dei valori misurati con la normativa

In Tabella 4 e Figura 4-17 è riportato il trend annuale delle concentrazioni di SO₂ delle stazioni del PdV della Regione confrontato con il trend della città metropolitana di Milano.

circa lo 0,7% delle emissioni provinciali (5674 t), attribuibili quasi esclusivamente all'agricoltura (97.5%). La Figura 4-19 mostra la ripartizione delle emissioni nel territorio comunale di Settimo Milanese per macrosettore e combustibile.

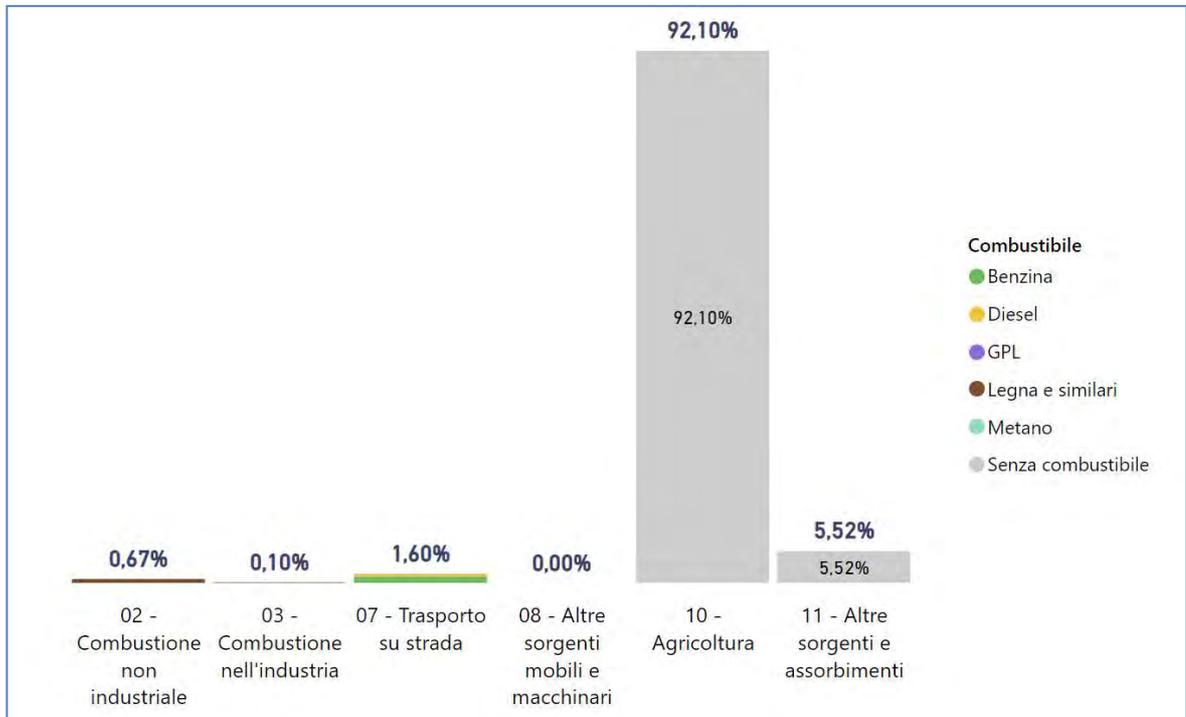


Figura 4-19 | Emissioni annue totali (%) di NH₃ nel comune di Settimo Milanese (Elaborazione da dati: INEMAR - ARPA Lombardia (2022), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2019 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

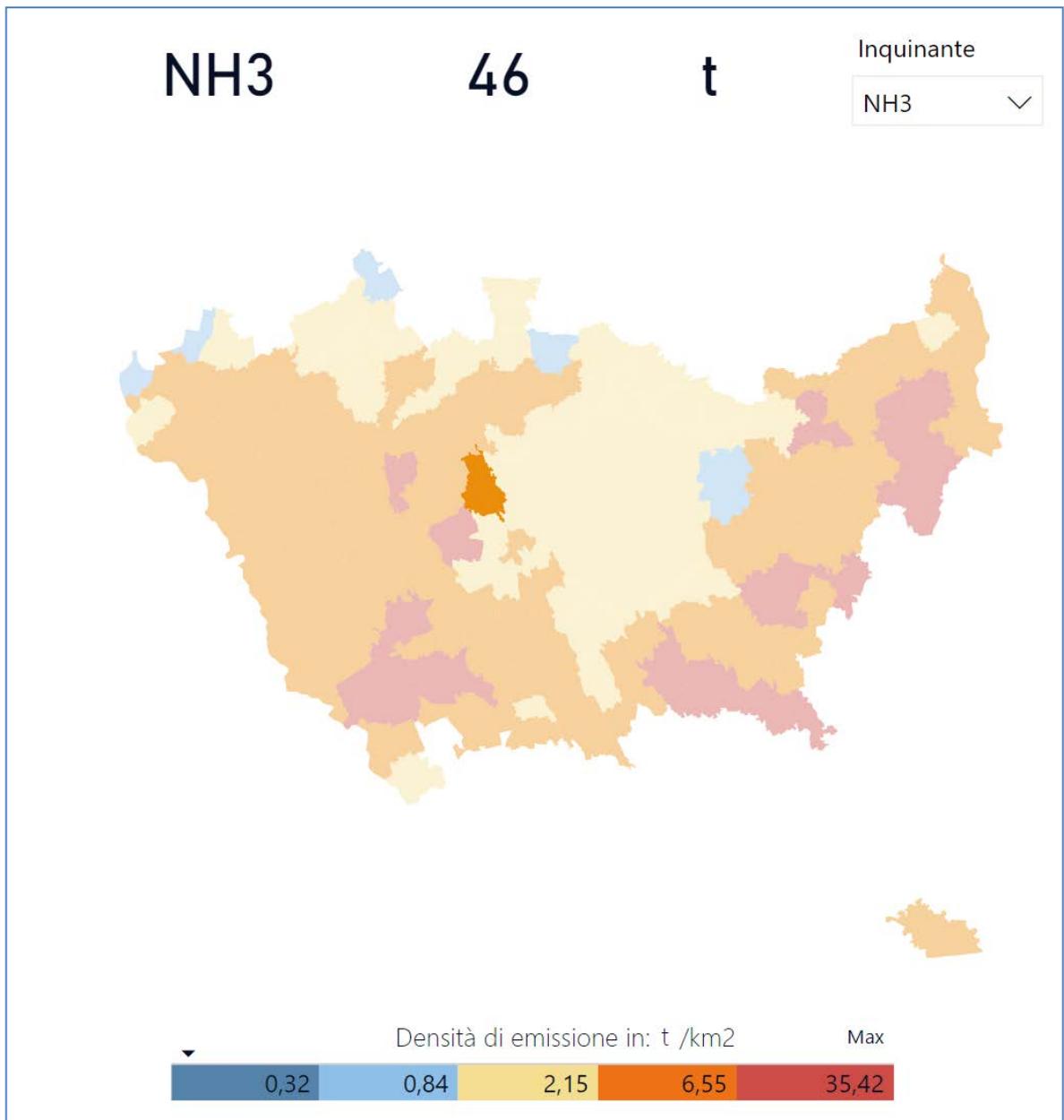


Figura 4-20 | Mappa delle emissioni annue (t/Km²) NH₃ (Fonte: INEMAR - ARPA Lombardia (2024), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in regione Lombardia nell'anno 2021 – in revisione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali)

Per quanto concerne i valori di fondo rappresentativi dell'area in esame, si è fatto riferimento alle concentrazioni misurate presso la stazione urbana di Milano Pascal, la più vicina al sito in esame tra quelle incluse nel "Progetto Ammoniaca" di ARPAL. Le misure effettuate nel periodo 2018-2023 mostrano un generale trend in aumento con concentrazioni medie annue tra 6,7 e 12,5 µg/m³, medie giornaliere tra 15,3 e 25,5 µg/m³ e massime medie orarie pari a 49 µg/m³.

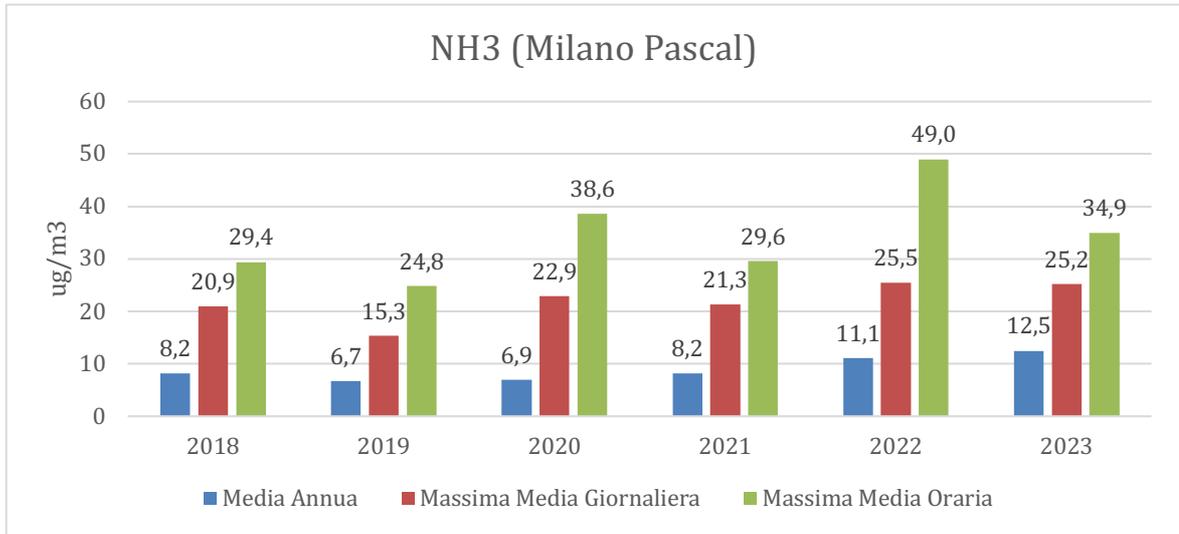


Figura 4-21 | Medie annuali, medie giornaliere e medie orarie di NH₃ rappresentativi dell'area in esame per il periodo 2018-2023 (Elaborazione da dati misurati dalla stazione urbana di Milano Pascal - "Progetto Ammoniaca" ARPA Lombardia)

4.6 DEFINIZIONE DEI VALORI DI FONDO RAPPRESENTATIVI PER L'AREA DI STUDIO

La seguente tabella riporta i valori di fondo considerati rappresentativi della qualità dell'aria nell'area di studio, così come selezionati dall'analisi svolta nei precedenti paragrafi ed in considerazione degli indici di riferimento riportati al capitolo 2.

INQUINANTE	INDICE DI RIFERIMENTO	VALORE DI FONDO	MOTIVAZIONE
NO ₂	Massima media oraria	113,1 µg/m ³	Misure ARPA presso stazione di Rho - 2021
	99,8° percentile delle medie orarie (19° valore massimo orario su 8760 h/anno)	98,4 µg/m ³	
	Media annuale	34 µg/m ³	
PM10	Massima media giornaliera	92 µg/m ³	Media dei valori modellati da ARPA negli anni 2021-2023 per i comuni di Settimo Milanese, Bareggio, Cornaredo e Cusago
	90,4° percentile delle medie giornaliere (36° valore massimo giornaliero su 365 giorni/anno)	51 µg/m ³	
	Media annuale	28,4 µg/m ³	
CO	Massimo giornaliero della media mobile calcolata su 8 ore	2,9 mg/m ³ (2900 µg/m ³)	Misure ARPA presso stazione di Rho - 2021
NH ₃	Massima media giornaliera	25,5	valore massimo misurato da ARPA presso la stazione di Milano Pascal negli anni 2019-2023
	Media annuale	12,5	
SO ₂	Media annuale	3,5 µg/m ³	massima media annua misurata da ARPA nel quadriennio 2019-2022 presso le stazioni di Cormano e Magenta

Tabella 5 | Definizione dei valori di fondo rappresentativi per l'area di studio.

In particolare, per il parametro NO₂, è stata considerata la serie temporale delle misure orarie effettuate da ARPA presso la stazione di Rho nell'anno 2021, al fine di verificare le potenziali variazioni che gli scenari emissivi modellati produrrebbero su tale stato ante-operam.

5 SIMULAZIONE DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI

5.1 DESCRIZIONE DEL MODELLO CALPUFF

La dispersione degli inquinanti in atmosfera è stata eseguita tramite il modello CALPUFF.

CALPUFF è un modello a “puff” multistrato non stazionario in grado di simulare il trasporto, la trasformazione e la deposizione atmosferica di inquinanti in condizioni meteo variabili non omogenee e non stazionarie. CALPUFF, realizzato da Atmospheric Studies Group Earth Tech, è associato ad un modello meteorologico diagnostico CALMET (cfr. paragrafo 3.1) e ad un post-processore CALPOST per l’analisi dei dati calcolati.

Il modello CALPUFF è stato adottato da U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) nelle proprie linee guida sulla modellistica per la qualità dell’aria come uno dei modelli preferiti in condizioni di simulazione long-range, oppure per condizioni locali caratterizzate da condizioni meteorologiche complesse, ad esempio orografia complessa e calme di vento. Il modello CALPUFF è inserito nell’elenco dei modelli consigliati da APAT ora ISPRA per la valutazione e gestione della qualità dell’aria (“Guida interattiva alla scelta dei modelli di dispersione nella valutazione della qualità dell’aria”- 2001) e rientra nelle tipologie di modelli consigliati nelle linee guida ARPA Lombardia (“Indicazioni relative all’utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera” – 2018)

I modelli a segmenti o a “puff” sono modelli in grado di simulare situazioni non stazionarie e sono generalmente associati a modelli di campo di vento. Di complessità intermedia tra i modelli stazionari (gaussiani) e quelli 3D (modelli euleriani e lagrangiani a particelle), consentono di descrivere la traiettoria delle emissioni e quindi di seguire l’evoluzione temporale della dispersione, perché possono tenere in conto le variazioni spaziali e temporali. Sono quindi da preferirsi, rispetto ai modelli gaussiani, per studiare situazioni complesse, sia dal punto di vista dell’orografia, sia delle emissioni, sia del campo di moto turbolento. I modelli a puff, in particolare, consentono di trattare anche le situazioni di calma di vento.

I modelli a “segmenti” considerano il pennacchio suddiviso in un certo numero di porzioni (o segmenti) tra loro indipendenti, il cui baricentro si muove in accordo alle condizioni meteorologiche incontrate lungo il percorso. Ogni segmento produce un campo di concentrazioni al suolo calcolato col modello gaussiano e solo il segmento più prossimo al punto recettore contribuisce a stimare la concentrazione nel recettore stesso.

La Figura 5-1 illustra la procedura descritta. La concentrazione totale ad un certo istante viene calcolata sommando i contributi di ogni singolo puff. Nei modelli a puff, il moto del baricentro di ogni puff in cui è suddiviso il pennacchio si muove in accordo alle condizioni meteorologiche incontrate lungo il percorso. Ogni puff si espande, nelle tre direzioni cartesiane, in modo gaussiano.

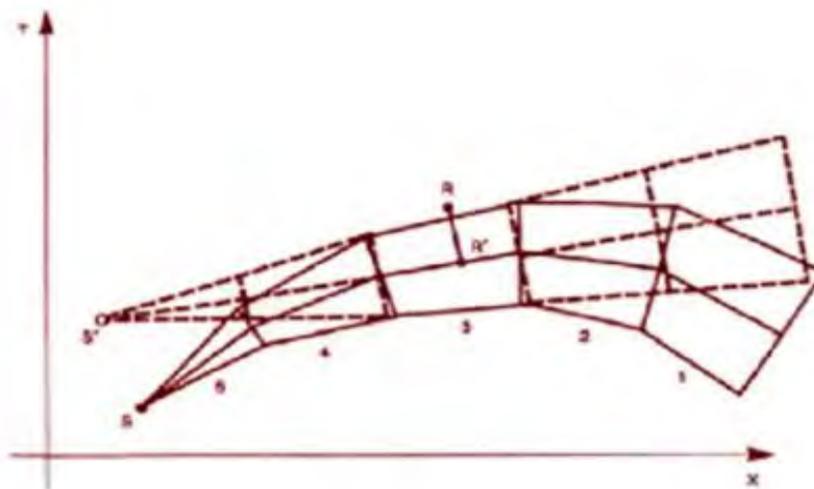


Figura 5-1 | Segmentazione del pennacchio nei modelli a puff

A differenza di quanto avviene nel modello gaussiano standard, non si fa l’ipotesi che la diffusione lungo la direzione di moto del pennacchio sia trascurabile rispetto allo spostamento. Questo fa sì, da un lato, che nell’equazione che descrive questo modello la velocità del vento non compaia più esplicitamente; dall’altro lato, che il modello possa essere usato anche per le situazioni di vento

debole o di calma. La concentrazione al suolo nel punto recettore è la somma dei contributi di tutti i puff. L'espressione del modello a puff è la seguente (Zannetti, 1990):

$$\Delta c = \frac{\Delta M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_h^2 \sigma_z^2} \exp\left[-\frac{1}{2} \frac{(x_p - x_r)^2}{\sigma_h^2}\right] \exp\left[-\frac{1}{2} \frac{(y_p - y_r)^2}{\sigma_h^2}\right] \exp\left[-\frac{1}{2} \frac{(z_p - z_r)^2}{\sigma_z^2}\right]$$

dove:

$\Delta M = Q \Delta t$	massa emessa nell'intervallo di tempo t [Kg]
x_p, y_p, z_p	coordinate del baricentro dell'i-esimo puff [m]
x_r, y_r, z_r	coordinate del punto recettore [m]
σ_h, σ_z	coefficienti di dispersione orizzontale e verticale [m]

Figura 5-2 | Equazione del modello a puff (Zanetti 1990)

Gli algoritmi di CALPUFF consentono inoltre di considerare l'effetto scia generato dagli edifici prossimi alla sorgente (effetto downwash), della fase transizionale del pennacchio, della orografia complessa del terreno, della deposizione secca ed umida. Il modello può simulare sia sorgenti puntiformi, sia areali. Inoltre, specifici algoritmi sono in grado di trattare gli effetti legati alla vicinanza con la costa marina, oppure alla presenza di strati limite di inversione termica in atmosfera.

Sui puff rilasciati in atmosfera durante le ore di calma di vento, CALPUFF attua i seguenti accorgimenti:

- l'intera massa di inquinante da rilasciare nel corso dell'ora è posta in un unico puff;
- il puff è posto istantaneamente alla quota finale di innalzamento (non è calcolato l'innalzamento graduale);
- non sono calcolati gli effetti scia degli edifici.

Sui puff che sono già stati rilasciati prima dell'ora di calma di vento, CALPUFF attua i seguenti accorgimenti, durante le ore di calma di vento:

- la posizione del centro del puff rimane immutata;
- la crescita dei parametri σ_y e σ_z (che rendono conto della dimensione dei puff) è calcolata esclusivamente in funzione del tempo;
- i parametri σ_v e σ_w (velocità turbolente) sono eventualmente modificati affinché non siano inferiori ad un minimo prefissato.

Le simulazioni modellistiche sono state condotte sulla base delle seguenti ipotesi:

- area di studio con orografia semplice;
- calcolo dei coefficienti dispersivi attraverso l'utilizzo dei parametri continui di turbolenza e variabili micrometeorologiche;
- considerazione dell'effetto scia degli edifici (building downwash);
- assenza di fenomeni di deposizione secca e umida.

5.2 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE

Le emissioni associate al sito oggetto di studio sono quelle generate dalla combustione di gasolio nei motori dei 16 generatori d'emergenza il cui funzionamento è previsto solo in caso di eventi incidentali che comportino l'interruzione dell'alimentazione elettrica a servizio dell'unità in progetto "ML9".

È prevista inoltre l'accensione dei generatori in occasione dell'ordinaria manutenzione degli stessi che prevede test mensili ed annuali di funzionamento fuori e sotto carico. Ogni generatore è dotato di proprio camino per il convogliamento in atmosfera dei fumi di scarico provenienti dalla combustione.

Come premesso al capitolo 1, nel presente studio sono stati considerati i seguenti scenari:

- Scenario 1 di manutenzione "Equinix": la simulazione dell'accensione sequenziale di tutti i 35 generatori a servizio dei Datacenter gestiti dal gruppo Equinix ML9 e ML7/ML8 per 120 minuti ciascuno (massima durata dei test di funzionamento), assumendo che le attività di manutenzione procedano ad un ritmo pari a due generatori al giorno, uno alla mattina (h 10-12) ed uno il pomeriggio (h 16-18), per un periodo complessivo pari a 17,5 giorni/mese, ripetuto per 12 mesi.
- Scenario 2 di emergenza (2h): la simulazione dell'accensione contemporanea di tutti i generatori ML9 per 2 ore consecutive. Per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria di tale scenario emergenziale è stato utilizzato un approccio di tipo stocastico, volto a stimare la probabilità di ricadute al suolo significative presso i recettori limitrofi all'impianto. L'evento emergenziale (durata 2h) è stato simulato con una frequenza di accadimento ogni 26 ore per un intero anno (N=337), al fine di considerare la variabilità delle diverse condizioni meteorologiche nelle diverse ore del giorno e nelle diverse stagioni dell'anno. Si assume che il primo evento emergenziale avvenga in data 01/01/2021 tra le h8:00 e le h10:00, il secondo tra le h10:00 e le 12:00 del 02/01/2021, e così procedendo fino alla fine dell'anno.
- Scenario 3 di emergenza (24h): è analogo allo scenario 2 ma considera che l'evento emergenziale abbia una durata pari a 24 ore. La variabilità stagionale è tenuta in considerazione simulando un totale di 365 eventi annuali (N=365), uno per ciascun giorno dell'anno di riferimento 2021.
- Scenario 4 di manutenzione cumulativo: considera il funzionamento simultaneo in periodo diurno (hh 7:00-19:00) di quattro generatori, uno per ciascun Datacenter in progetto nell'area di studio. Oltre a ML9 e ML7/ML8, già considerati nello Scenario 1 vengono considerati anche i Datacenter MXP2 (VDC) e MIL03 (Microsoft).

I generatori di emergenza afferenti al nuovo Datacenter ML9 non supereranno le 500 ore di funzionamento annue e dunque le emissioni generate non sono sottoposte a limiti normativi ai sensi della DGR Lombardia n.IX/3934; per questo motivo, come valori di input al modello relativamente alle portate di ogni singolo inquinante sono stati considerati i valori dichiarati dal costruttore a pieno carico (cfr. allegato 1 ed allegato 2), prevedendo inoltre l'eventualità di adottare un sistema di abbattimento end-of-pipe specifico per NO_x tramite tecnologia SCR e dosaggio di AdBlue. Il modello emissivo ha considerato un fattore di abbattimento di NO_x stimato pari all'86,5% rispetto ai valori di targa senza sistemi di abbattimento, calcolato sulla base delle indicazioni del produttore per i generatori di ML7 ed ML8⁷.

Gli scenari 1 e 2 sono stati quindi valutati nell'ipotesi di assenza (a) e presenza (b) di un sistema di abbattimento SCR degli NO_x. In caso di presenza, le simulazioni hanno previsto anche un flusso emissivo di NH₃ al fine di considerare l'effetto di trascinamento (slip) dovuto all'iniezione di AdBlue nel dispositivo di SCR.

Gli scenari 3 e 4 considerano a priori l'applicazione dell'abbattimento SCR degli NO_x.

Le emissioni (g/s) di SO₂ dei generatori sono state calcolate a partire dal consumo di diesel riportato nelle rispettive schede tecniche, assumendo l'utilizzo di gasolio per autotrazione con un contenuto massimo di zolfo nel combustibile pari a 10 mg/kg (ovvero 10 ppm, ovvero 0,001% m/m)⁸.

Vengono di seguito descritti nel dettaglio gli input modellistici relativi alle sorgenti considerate negli scenari simulati.

⁷ Concentrazioni di NO_x allo scarico con attivazione del sistema SCR pari a 145 mg/Nm³ (@15% O₂) a pieno carico (comunicazione Rolls-Royce Solutions GmbH, febbraio 2022).

⁸ ISPRA, 2023. Relazione annuale sulla qualità dei combustibili per autotrazione prodotti, importati e commercializzati nell'anno 2022.

5.2.1 SCENARI 1, 2 E 3

La seguente Figura 5-3 mostra la localizzazione delle sorgenti considerate nello Scenario 1 (ML9 e ML7/8) e nello Scenario 2 (solo ML9), la successiva Tabella 6 riporta le caratteristiche geometriche ed emissive come inserite nel modello di dispersione. La Figura 5-3 e la Tabella 6 | Caratteristiche dei punti di emissione considerati nello Scenario 1 (ML7/8 e ML9) e Scenari 2-3 (solo ML9) riportano infine in forma grafica i cicli di funzionamento simulati rispettivamente su base mensile/annuale per lo Scenario 1. Le emissioni riportate in tabella 5 sono considerate continue nel periodo di attivazione di ciascun generatore e le sorgenti sono considerate attive per complessive 840 ore/anno (1 sorgente alla volta) nello Scenario 1, per complessive 674 ore/anno (attive contemporaneamente) nello scenario 2, per complessive 8760 ore/anno (attive contemporaneamente) nello scenario 3.



Figura 5-3 | Localizzazione punti di emissione (a sinistra i 16 generatori ML9, a destra i 12 generatori ML7 e i 7 generatori ML8)

	SORGENTE	COORDINATE UTM WGS84 (Km)		ALTEZZA CAMINO (m)	DIAM. (m)	VELOCITÀ USCITA (m/s)	TEMP. FUMI (K)	NO _x (g/s)		CO (g/s)	PM (g/s)	NH ₃ (g/s)	SO ₂ (g/s)
		X	Y					(a)	(b)				
ML7	ML7_C01	502843,3	5035976,2	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C02	502852,0	5035979,5	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C03	502860,7	5035982,8	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C04	502869,4	5035986,1	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C05	502878,1	5035989,3	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C06	502886,8	5035992,6	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C07	502895,5	5035995,9	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C08	502904,2	5035999,2	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C09	502912,9	5036002,5	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C10	502921,6	5036005,8	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C11	502930,3	5036009,1	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML7_C12	502939,0	5036012,4	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
ML8	ML8_C01	502827,2	5035970,5	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML8_C02	502830,5	5035961,7	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003

	SORGENTE	COORDINATE UTM WGS84 (Km)		ALTEZZA CAMINO (m)	DIAM. (m)	VELOCITÀ USCITA (m/s)	TEMP. FUMI (K)	NO _x (g/s)		CO (g/s)	PM (g/s)	NH ₃ (g/s)	SO ₂ (g/s)
		X	Y					(a)	(b)				
	ML8_C03	502833,8	5035953,0	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML8_C04	502837,1	5035944,4	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML8_C05	502840,4	5035935,7	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML8_C06	502843,7	5035927,0	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
	ML8_C07	502847	5035918,3	9	0,6	37,1	728,25	6,70	0,91	0,23	0,015	0,036	0,003
M L 9	ML9_C01	502559,1	5035824,8	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C02	502559,8	5035825	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C03	502560,5	5035825,2	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C04	502559,7	5035823,2	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C05	502560,4	5035823,5	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C06	502561,1	5035823,7	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C07	502563,0	5035814,4	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C08	502563,7	5035814,6	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C09	502564,4	5035814,9	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C10	502563,6	5035812,9	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C11	502564,3	5035813,1	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C12	502565,0	5035813,3	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
	ML9_C13	502567,6	5035804,3	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003
ML9_C14	502568,3	5035804,5	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003	
ML9_C15	502568,2	5035802,7	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003	
ML9_C16	502568,9	5035803,0	24	0,6	32,5	676,15	8,91	1,20	0,11	0,0045	0,034	0,003	

- (a) senza sistema di abbattimento SCR
- (b) con sistema di abbattimento SCR
- (c) con sistema di abbattimento SCR, considerando cautelativamente un contenuto di NH₃ nei fumi pari a 10 ppmv (valore considerato cautelativo per properly designed SCR systems; fonte: USEPA, 2017. Selective Catalytic Reduction).

Tabella 6 | Caratteristiche dei punti di emissione considerati nello Scenario 1 (ML7/8 e ML9) e Scenari 2-3 (solo ML9)

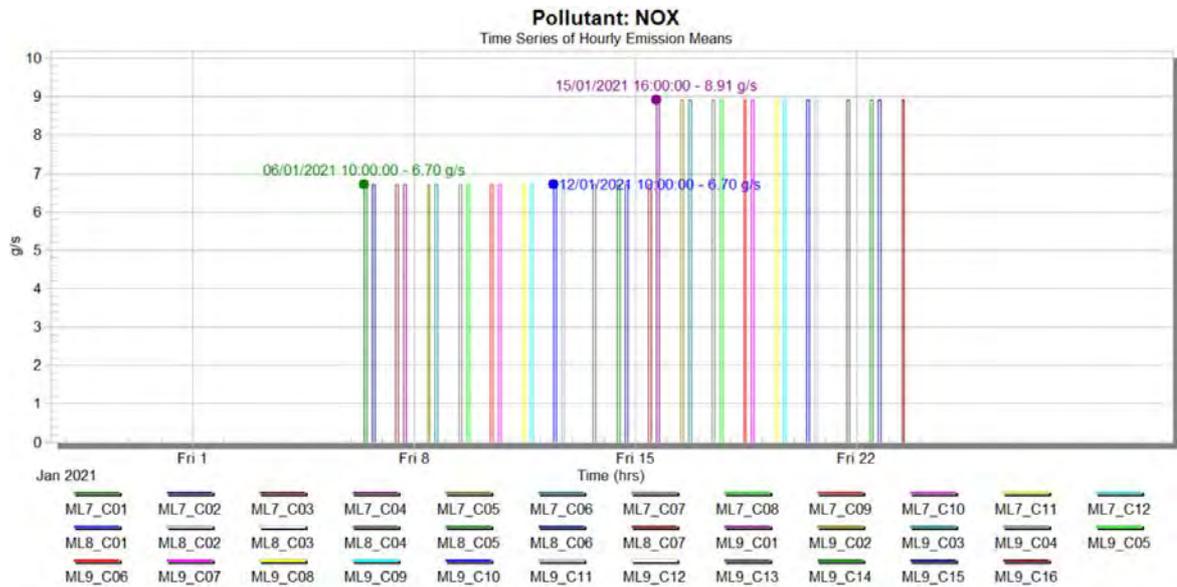


Figura 5-4 | Ciclo di funzionamento mensile simulato e relative emissioni di NOx associate a ciascun generatore – Scenario 1a di manutenzione, senza sistema SCR

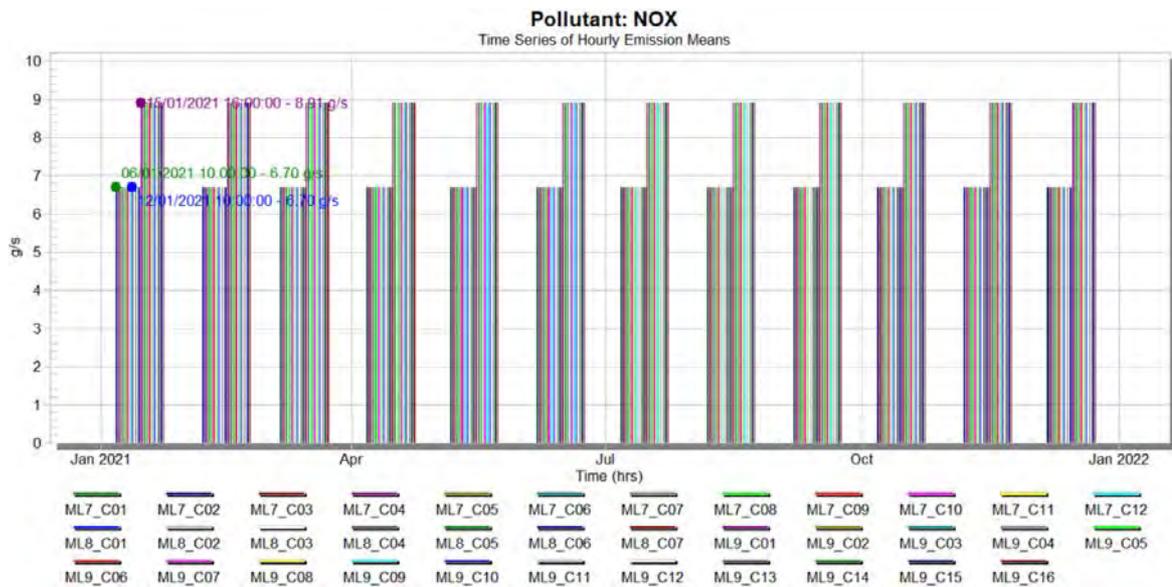


Figura 5-5 | Ciclo di funzionamento annuale simulato e relative emissioni di NOx associate a ciascun generatore – Scenario 1a di manutenzione, senza sistema SCR

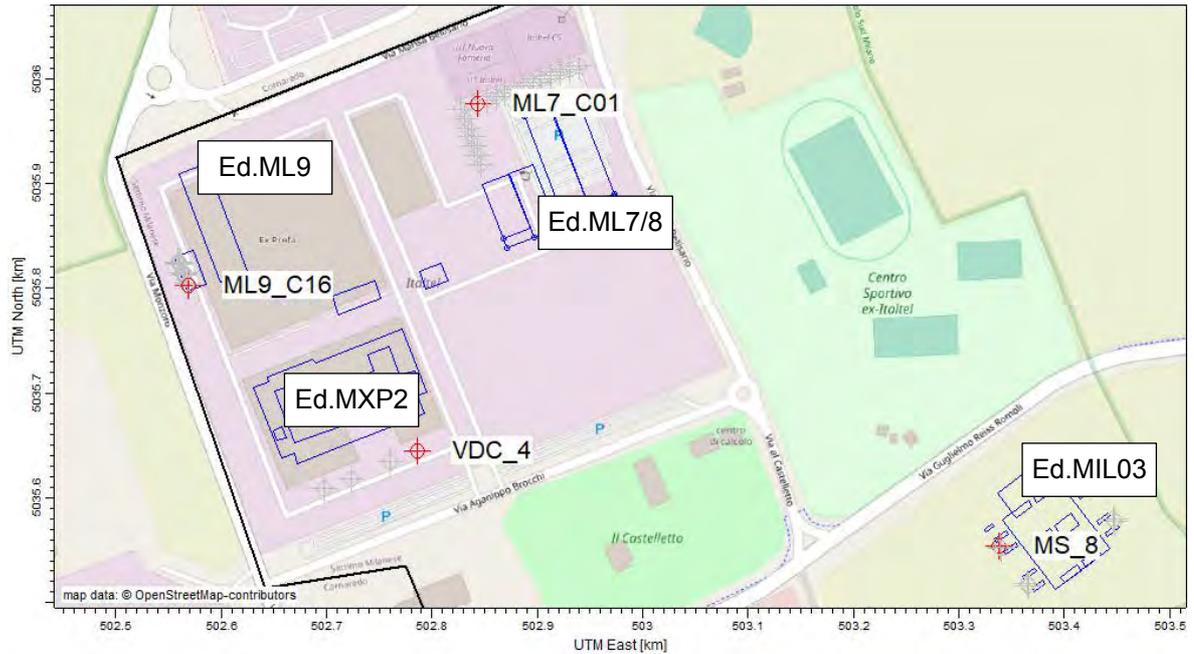
5.2.2 SCENARIO 4

La seguente Figura 5-6 mostra la localizzazione delle sorgenti considerate nello Scenario 4, ossia un generatore rappresentativo per ciascun Datacenter previsto nell'area in esame: Datacenter "Equinix" ML9 e ML7/8, già considerati negli Scenari precedenti, integrati dai Datacenter MXP2 (VDC) e MIL03 (Microsoft).

Le emissioni di ciascuna sorgente sono state simulate impostando un ciclo giornaliero con attivazione dalle h7:00 alle h19:00 (12 ore/giorno) per tutti i giorni dell'anno, per un totale di 4380 h di funzionamento per ciascun generatore rappresentativo di ciascun Datacenter.

Le ricadute di tipo *short term* (medie su 1h/8h/24h) sono stimate simulando i ratei emissivi istantanei (g/s) di ciascun generatore. Per i generatori non descritti nel paragrafo precedente, relativi a Datacenter non afferenti al gruppo Equinix, si è fatto riferimento ai valori dichiarati dai relativi operatori nell'ambito dei procedimenti autorizzativi citati nel capitolo introduttivo.

Per valutare invece le ricadute di tipo *long term* (medie annuali), il valore del flusso di massa dei singoli generatori è stato calcolato mediando il valore del flusso di massa istantaneo (g/h) sul periodo temporale effettivo di emissione dei camini (durata dell'emissione), ovvero il numero di ore effettive di funzionamento dei generatori durante i test di manutenzione eseguiti durante l'anno (stimate pari a n. 226 ore complessive per ML9, n. 261 ore all'anno per ML7/ML9, n. 214,5 ore all'anno per MXP2/VDC e n. 72 ore all'anno per MIL03/Microsoft). Le successive tabelle riportano le caratteristiche geometriche ed emmissive dei 4 generatori (uno per Datacenter) considerati nel modello di dispersione.



Legenda: punto di emissione attivo

Figura 5-6 | Localizzazione punti di emissione considerati nello Scenario 4 di manutenzione cumulativa (un generatore per ciascun Datacenter (ML9, ML7/8, MXP2, MIL03)).

DC	SORGENTE	COORDINATE UTM WGS84 (Km)		ALTEZZA CAMINO (m)	DIAM. (m)	VELOCITÀ DI USCITA (m/s)	TEMP. FUMI (K)	NO _x (g/s)	CO (g/s)	PM (g/s)	NH ₃ (g/s)	SO ₂ (g/s)
		X	Y									
ML7/ML8	ML7_C01	502843.3	5035976.2	9	0.6	37.1	728.25	0.91	0.23	0.015	0.036	0.003
ML9	ML7_C02	502568.9	5035803.0	24	0.6	32.5	676.15	1.2	0.11	0.0045	0.034	0.003
MXP2	ML7_C03	502786.2	5035644.4	17	0.6	35.28	765.32	0.23	0.98	0.1	0.09	0.0033
MIL03	ML7_C04	503338.3	5035553.8	24	0.6	30.1	659.15	0.24	0.24	0.048	0.012	0.0035

Tabella 7 | Caratteristiche geometriche ed emmissive (ratei istantanei g/s) delle sorgenti considerate nello Scenario 4 per valutare le ricadute *short term* (medie su 1h/8h/24h)

DATA CENTER	h/anno di funzionamento complessivo dei generatori previste dal piano di manutenzione	Ratei emmissivi considerati per valutare le ricadute <i>long term</i> (medie annuali)				
		NO _x (g/s)	CO (g/s)	PM (g/s)	NH ₃ (g/s)	SO ₂ (g/s)
ML7/ML8	261	5.42E-02	1.37E-02	8.94E-04	2.15E-03	1.79E-04
ML9	226	6.19E-02	5.68E-03	2.32E-04	1.75E-03	1.55E-04
MXP2	214,5	1.13E-02	4.80E-02	4.90E-03	4.41E-03	1.62E-04
MIL03	72	3.95E-03	3.95E-03	7.89E-04	1.97E-04	5.75E-05

Tabella 8 | Ratei emmissivi effettivamente considerati nello Scenario 4 per valutare le ricadute *long term* (medie annue)

5.2.3 CONFRONTO CON STIME EMISSIVE A LIVELLO COMUNALE

La seguente tabella mette a confronto le emissioni stimate a livello comunale dall'applicativo INEMAR per il Comune di Settimo Milanese (riferimento anno 2021) con le seguenti:

- le emissioni previste complessive calcolate considerando il programma di manutenzione annuale previsto per ML9, come richiamato in introduzione al presente documento (226 h complessive);
- le emissioni stimate a seguito di un evento di emergenza della durata di 2h. (16 generatori attivi al 100%)
- le emissioni stimate a seguito di un evento di emergenza della durata di 24h (16 generatori attivi al 100%)

Parametro	Stima emissiva (t) anno 2019 Comune di Settimo Milanese (Fonte: INEMAR)	Note	Stime emissive (t) e confronto % con stime comunali			
			MANUTENZIONE ML9		EMERGENZA ML9	
			Piano di manutenzione (226h)	Singolo evento di durata pari a 2h (Scenario 2)	Singolo evento di durata pari a 24h (Scenario 3)	
NO _x	74.8	senza SCR	7.25 (9.69%)	1.026 (1.37%)	12.317 (16,46%)	
	74.8	con SCR	0.976 (1.30%)	0.138 (0.18%)	1.659 (2.26%)	
NH ₃	46.3	con SCR	0.028 (0.06%)	0.004 (0.008%)	0.047 (0.10%)	
PM	14,5		0.004 (0.03%)	0.001 (0.006%)	0.006 (0.04%)	
CO	126.1		0.089 (0.07%)	0.013 (0.01%)	0.152 (0.12%)	
SO ₂	1.39		0.002 (0.14%)	0.0004 (0.03%)	0.004 (0.28%)	

Tabella 9 | Stime emissive (t) e confronto % con stime comunali

La tabella evidenzia come le emissioni complessive di NO_x stimate per l'implementazione del programma di manutenzione dell'impianto in esame rappresentino circa il 9.7% delle emissioni comunali riferite all'anno 2021. Tale contributo aggiuntivo è ridotto a circa il 1,30% in caso di abbattimento delle emissioni di NO_x tramite dispositivo SCR. Le emissioni di PM, CO e NH₃ da programma di manutenzione risultano invece pari allo 0,03-0,14% delle rispettive emissioni comunali.

Un singolo evento di emergenza della durata di 2h comporta emissioni di circa 1/7 rispetto a quanto previsto per l'implementazione del programma manutentivo. Mentre un eventuale prolungamento del funzionamento in emergenza fino a 24h produrrebbe circa il 70% in più delle emissioni complessive dovute alle ordinarie attività di manutenzione previste su base annuale.

5.3 DOMINIO DI CALCOLO E RECETTORI SENSIBILI CONSIDERATI

Il dominio di calcolo di CALPUFF utilizzato per il calcolo delle concentrazioni di inquinanti al suolo emessi dall'impianto in progetto ha dimensioni pari a 11x12 km. I valori delle concentrazioni sono stati simulati tramite la sovrapposizione di più griglie di calcolo (Sampling Grid) a risoluzione crescente in prossimità delle sorgenti emissive (Figura 5-7):

- Griglia 10x11 Km passo: 500 m
- Griglia 4x4 Km passo: 200 m
- Griglia 2x2 Km passo: 100 m
- Griglia 1x1 Km passo: 50 m

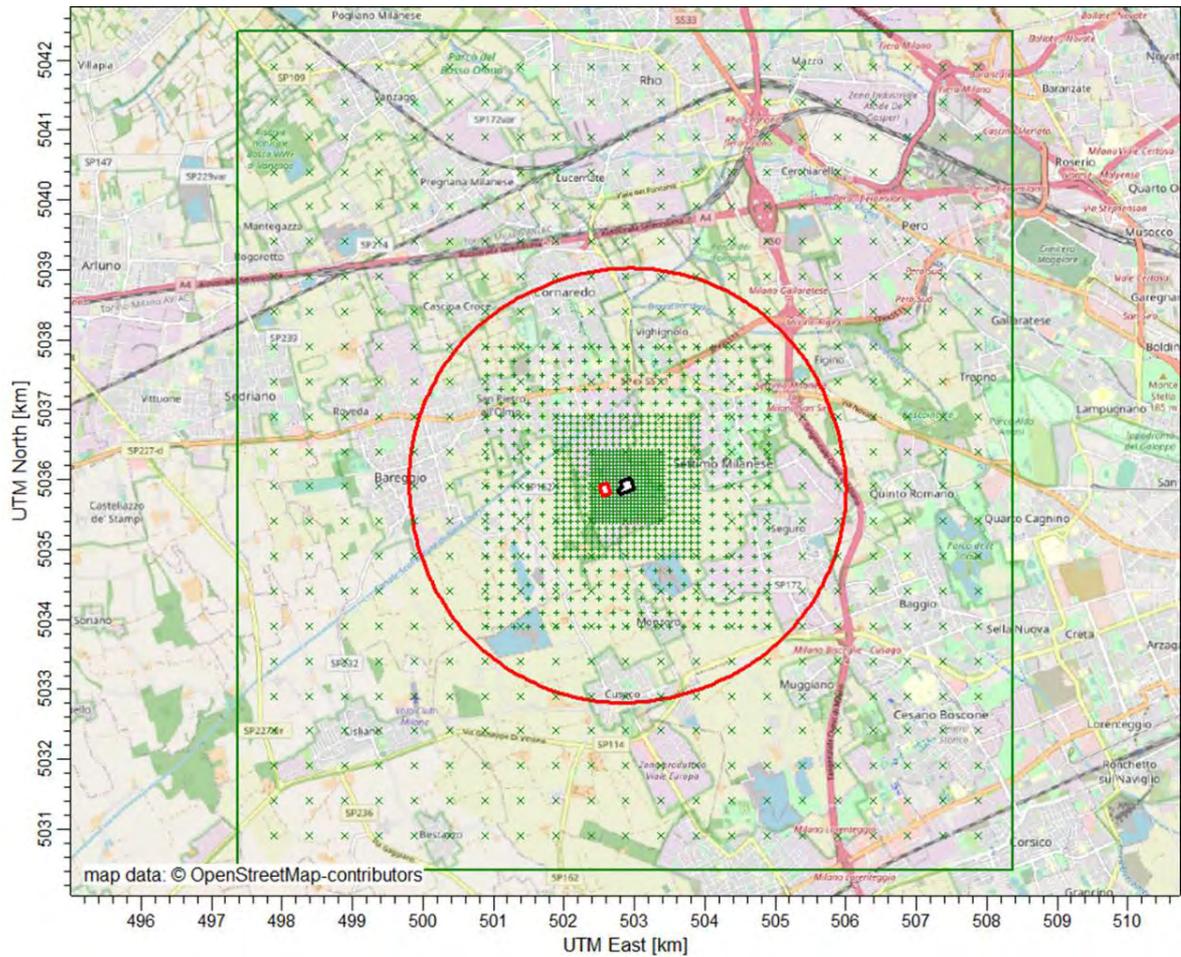


Figura 5-7 | Griglie di calcolo utilizzate nelle simulazioni

Alle griglie regolari dei punti recettori sono stati aggiunti ulteriori recettori discreti in corrispondenza:

- delle abitazioni isolate prossime all'impianto;
- degli edifici più vicini appartenenti ai centri abitati ubicati nell'arco di 3 km dall'impianto.
- delle aree destinate al pubblico (parchi, giardini, centri sportivi).
- dei recettori sensibili quali istituti scolastici e strutture sanitarie.

I recettori sensibili che sono stati considerati sono riportati nella seguente tabella; nell'immagine seguente si riporta la loro posizione rispetto all'area di progetto.

Il recettore R_20, corrispondente al centro sportivo posto immediatamente a est dell'area di progetto, nelle adiacenze degli edifici ML7 ed ML8, è trattato come areale e discretizzato tramite una maglia di recettori discreti con risoluzione pari a 50m, per un totale di 47 nodi della maglia nominati nel modello da R20_1 a R20_47. I valori considerati in output sono i valori massimi riscontrati tra tutti i punti fanno parte della maglia.

ID	X	Y	Descrizioni
	[m]	[m]	
R_1	504097	5036065	Settimo Milanese - Via Rilé
R_2	504598	5035234	Settimo Milanese - Via Edison
R_3	503107	5034292	Monzoro - Via Marconi
R_4	502917	5034619	Cascina Molinello - Via Marconi
R_5	501876	5034870	Cascina Carla - SP162
R_6	501340	5035200	Cascina Molino Catena - Via Cusago
R_7	501159	5035028	Cascina Bergamina - Via Cusago
R_8	501042	5035376	Cascina Figina - Via Figina
R_9	500654	5035599	Bareggio - Via Pasteur
R_10	501394	5036121	Cornaredo - Via Rossini
R_11	502038	5036565	Cornaredo - Via Vespucci
R_12	502306	5036786	Cornaredo - Via Monzoro
R_13	503430	5037613	Vighignolo - Via Minzoni
R_14	505225	5035535	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese
R_15	504240	5036755	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese
R_16	501937	5036852	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo
R_17	503457	5037925	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti
R_18	502101	5037123	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo
R_19	502366	5037533	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo
R_20	Areale (mesh 50m)		Centro Sportivo ex Italtel
R1-R13: Residenziali			
R14-R19 istituti scolastici			
R20_1-47 Centro Sportivo ex Italtel (adiacente all'installazione)			

Tabella 10 | Recettori discreti selezionati

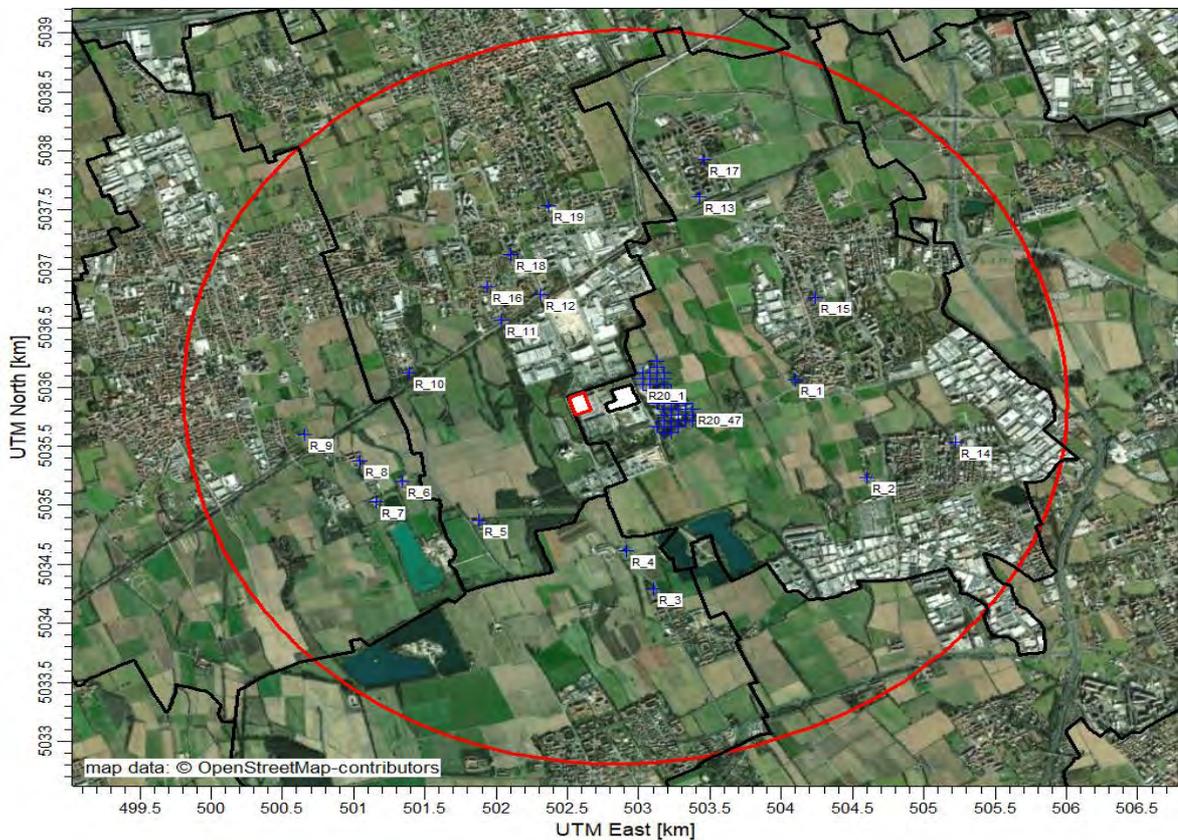


Figura 5-8 | Posizione dei recettori nel raggio di 3 Km dall'area di progetto

5.4 EFFETTO DOWNWASH

Per una rappresentazione maggiormente completa della situazione emissiva e del corrispondente stato di diffusione in atmosfera, nel modello di calcolo è stata applicata l'opzione downwash, ovvero si è tenuto conto della presenza degli edifici posti nelle immediate vicinanze delle sorgenti emmissive che possono interferire sulla traiettoria dei pennacchi emessi ("effetto scia"), con la possibilità, per turbolenza indotta dall'azione del vento, di osservare un incremento delle concentrazioni a terra nelle adiacenze dell'impianto.

Nella figura seguente è rappresentata una ricostruzione 3D delle volumetrie considerate nel modello di calcolo per considerare tale effetto. In primo piano si possono osservare gli edifici in progetto associati a ML9 e le relative sorgenti emmissive, mentre in secondo piano gli edifici ML7 ed ML8 e le relative sorgenti, già oggetto di valutazione.

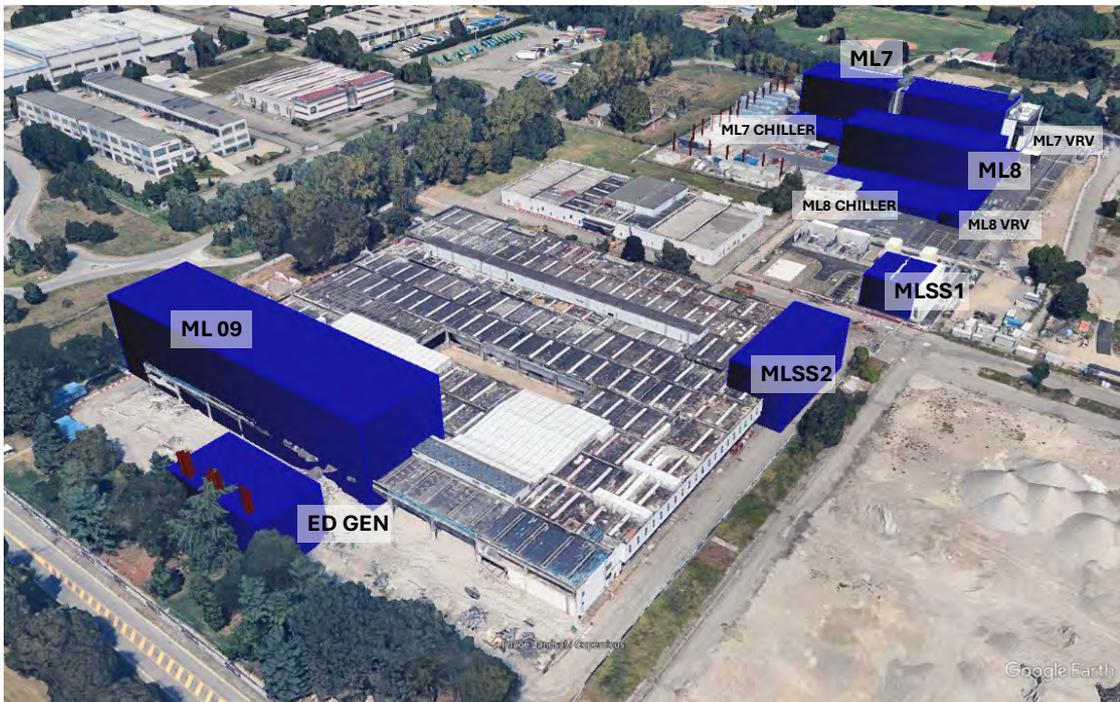


Figura 5-9 | Ricostruzione tridimensionale dell'area di impianto con ubicazione delle sorgenti simulate (in rosso) e degli edifici considerati per l'effetto building downwash (in blu).

Le seguenti tabelle riportano le caratteristiche geometriche degli edifici considerati nelle simulazioni al fine di calcolare l'effetto building downwash.

ID	LIV.	ALTEZZA LIVELLO [m]	NUM. VERTICI	X1 [m]	Y1 [m]	X2 [m]	Y2 [m]	X3 [m]	Y3 [m]	X4 [m]	Y4 [m]
ED GEN	1	17.5	4	502573.4	5035836.5	502585.7	5035803.8	502568.3	5035797.2	502556.0	5035830.0
ML09	1	28	4	502586.0	5035918.5	502624.5	5035816.0	502598.6	5035806.2	502560.1	5035908.8
MLSS 1	1	12.5	4	502794.5	5035799.4	502788.1	5035816.2	502808.7	5035823.9	502815.0	5035807.1
MLSS 2	1	18.5	4	502711.6	5035774.7	502705.0	5035792.0	502745.3	5035807.2	502751.8	5035789.8

Tabella 11 | Caratteristiche geometriche degli edifici associati a ML9 considerati nelle simulazioni al fine di calcolare l'effetto building downwash

EDIFICIO	QUOTA BASE (M SLM)	ALTEZZA EDIFICIO (M)	LUNGHEZZA ASSE X	LUNGHEZZA ASSE Y	ROTAZIONE (DEG)	COORDINATE VERTICE SO UTM WGS84 (M)	
						X	Y
ML8_1	135	24	24.46	65.02	21.53	502897.06	5035848.44
ML8_2	135	4	27.83	55.08	21.32	502867.34	5035847.05
ML8_3	135	6	28.02	9.55	21.2	502870.75	5035837.92
ML7_3	135	4	110.19	25.33	291.47	502888.11	5035964.13
ML7_2	135	6	27.46	10.06	21.87	502952.05	5035870.32
ML7_1	135	24	100.22	26.4	111.47	502972.8	5035889.79

Tabella 12 | Caratteristiche geometriche degli edifici ML7 ed ML8 considerati nelle simulazioni al fine di calcolare l'effetto building downwash

La seguente figura mostra infine gli edifici considerati nello Scenario 4, dove, agli edifici già citati in precedenza, si aggiungono quelli relativi ai Datacenter MXP2 e MIL03, come da informazioni reperite nella documentazione disponibile sul sito web MASE VIA/VAS/AIA per i relativi iter autorizzativi, come riportati nel capitolo introduttivo.

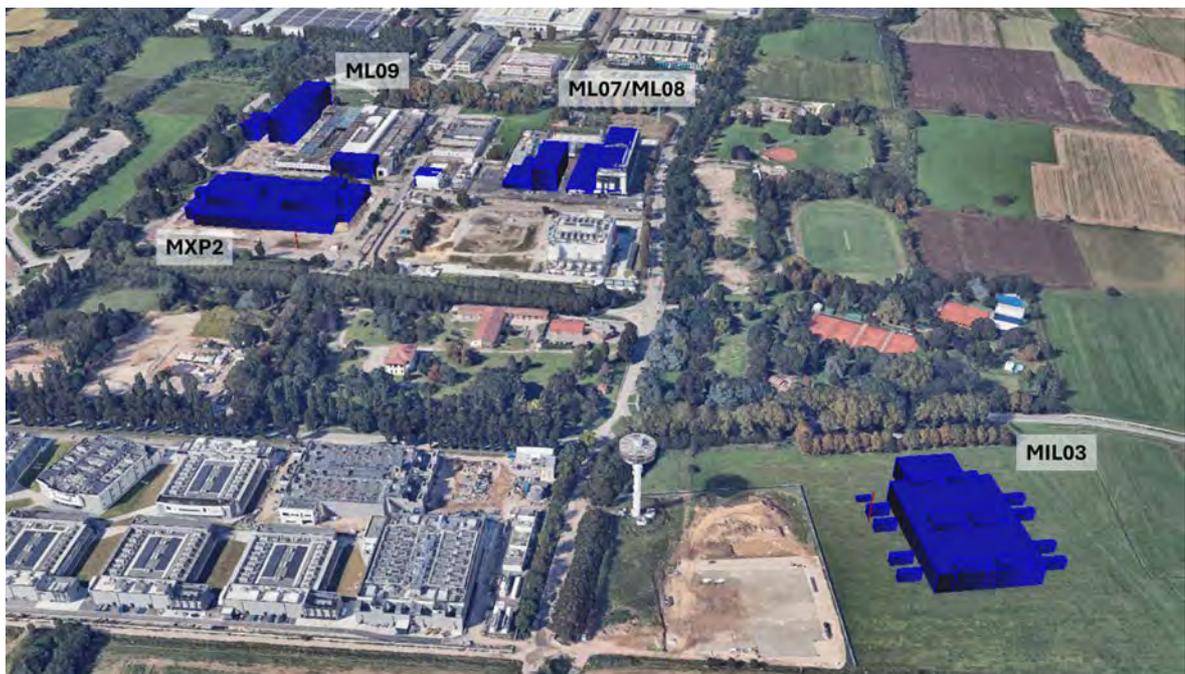


Figura 5-10 | Ricostruzione tridimensionale degli edifici considerati per l'effetto building downwash (in blu) nello Scenario 4.

5.5 CALCOLO DELLE CONCENTRAZIONI DI NO₂

I gas esausti derivanti dalla combustione nei motori dei generatori di emergenza sono costituiti da Ossidi di Azoto (NO_x) principalmente sotto forma di monossido di Azoto (NO) parte del quale, reagendo per permanenza in atmosfera con Ozono e altri agenti ossidanti, si trasforma in biossido di Azoto (NO₂).

Le simulazioni modellistiche sono condotte stimando le concentrazioni di NO_x e successivamente, attraverso la definizione del rapporto NO₂/NO_x, sono state calcolate le concentrazioni di NO₂ per il corretto confronto con gli standard di qualità dell'aria ambiente stabiliti dal Dlgs 155/2010.

Il metodo utilizzato per la conversione è l'**Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2)**⁹ sviluppato dalla United States Environment Protection Agency (USEPA) elaborata attraverso l'analisi delle serie

⁹ Maggiori informazioni sul Metodo ARM2 al seguente link:

decennali (2001 – 2010) dei dati misurati di NO ed NO₂ in tutte le stazioni del territorio nazionale americano. Il metodo ARM2 permette di definire il rapporto NO₂/NO_x utilizzando la seguente funzione polinomiale:

$$Y = -1.1723E-17X^6 + 4.2795E-14X^5 - 5.8345E-11X^4 + 3.4555E-08X^3 - 5.6062E-06X^2 - 2.7383E-03X + 1.2441E+00$$

dove:

Y= rapporto NO₂/NO_x

X= concentrazione di NO_x calcolata dal modello

Come consigliato dalle linee guida ARPA Lombardia “Indicazioni relative all’utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera”, al fine di valutarne l’efficacia per l’area in esame, i risultati ottenuti tramite il metodo ARM2 sono stati confrontati con le concentrazioni misurate nel periodo 2017-2022 dalle centraline di monitoraggio ARPA di Settimo Milanese e Rho, le più prossime al sito di progetto.

La Figura seguente mostra come, il rapporto NO₂/NO_x stimato con il metodo ARM2 sia confrontabile e cautelativo rispetto a quello ottenuto tramite le concentrazioni misurate dalla centralina di rilevamento di Settimo Milanese e Rho.

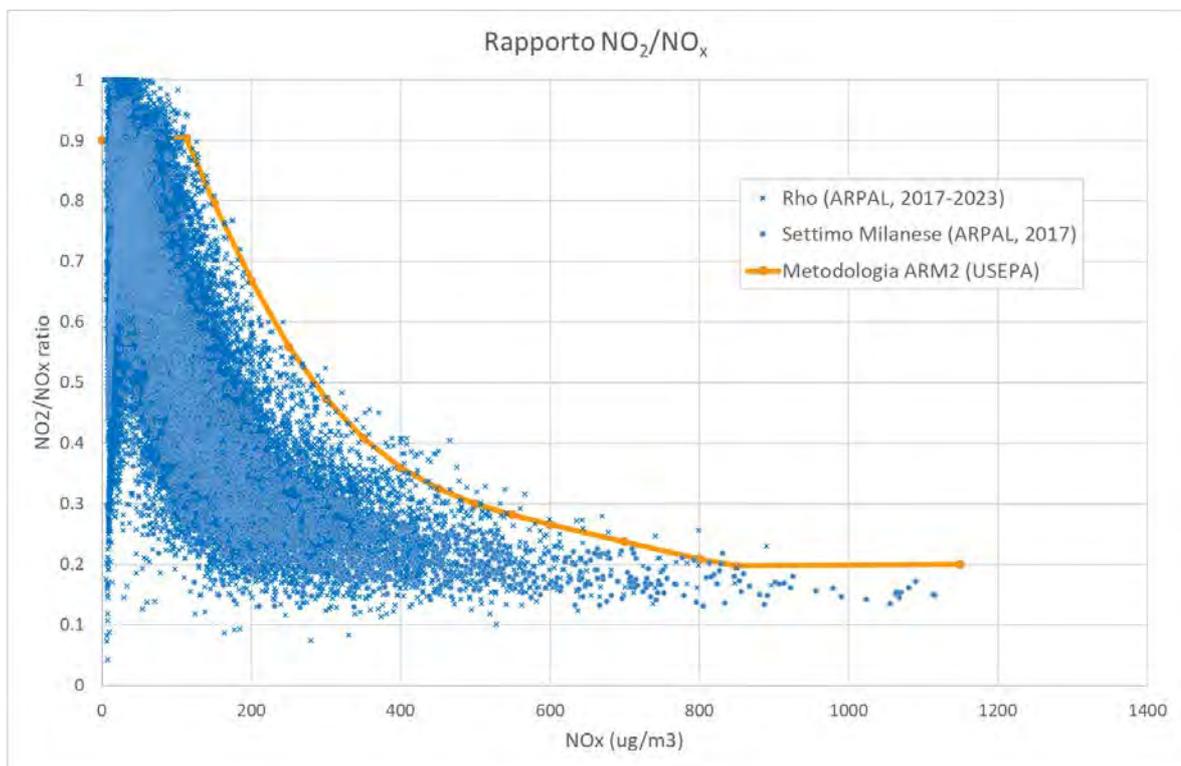


Figura 5-11 | Confronto del rapporto NO₂/NO_x in funzione degli NO_x ottenuto con il metodo ARM2 e le concentrazioni misurate presso la centralina ARPA di Settimo Milanese (2017) e Rho (2017-2023)

6 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Nei seguenti paragrafi vengono riportati i principali risultati delle simulazioni effettuate, rimandando agli ALLEGATI 3 e 4 per le mappe di concentrazione ad alta risoluzione e i risultati tabellari ottenuti presso i singoli recettori considerati e presso i punti di massima ricaduta sull’intero dominio di calcolo.

https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf

6.1 SCENARIO 1 DI MANUTENZIONE “EQUINIX”

6.1.1 BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

La Figura 6-1 rappresenta la mappa di ricaduta che mostra i massimi valori di concentrazione orari di NO₂ così come ottenuti dalla simulazione dello scenario di manutenzione in assenza di misure di mitigazione. La mappa mostra l'assenza di superamenti del limite orario 200 µg/m³ in tutto il dominio di indagine, con valori inferiori a 100 µg/m³ a distanze superiori a 700 m dal sito di progetto. Presso tutti i recettori residenziali i massimi orari risultano inferiori a 50 µg/m³, mentre i 99.8ⁱ percentili, corrispondenti ai 19ⁱ valori massimi orari (Figura 6-3), si attestano su valori inferiori a 20 µg/m³, ossia inferiori di oltre un ordine di grandezza rispetto al limite orario di 200 µg/m³.

La Figura 6-2 rappresenta la mappa di ricaduta che mostra i valori di concentrazione orari di NO₂ così come ottenuti simulando l'attivazione del sistema SCR di abbattimento degli ossidi di azoto. La mappa mostra concentrazioni massime orarie ben al di sotto i 100 µg/m³ già al perimetro dell'area di progetto. I 19ⁱ valori massimi orari (Figura 6-5) si attestano su valori di un ordine di grandezza sotto il limite orario di 200 µg/m³ in corrispondenza del perimetro di impianto e di almeno due ordini di grandezza nei pressi dei recettori sensibili distali.

Considerando cautelativamente la ripetizione delle attività di manutenzione per ciascun mese dell'anno, le massime ricadute medie annuali (Figura 6-5 e Figura 6-6) risultano inferiori di 2 ordini di grandezza (Scenario non mitigato) e di oltre 3 ordini di grandezza (Scenario con mitigazione) rispetto al limite normativo (40 µg/m³).

Le tabelle seguenti riportano le elaborazioni statistiche, risultanti dalle simulazioni, inerenti ai recettori sensibili considerati ed il confronto con i limiti previsti dal Dlgs 155/2010.

La Tabella 13 mostra le ricadute dovute ai soli contributi aggiuntivi (CA) relativi alle sorgenti in esame, mentre la Tabella 14 riporta i Livelli Finali (LF) di concentrazione ottenuti sommando i contributi aggiuntivi ai valori di fondo (Fondo) rappresentativi per l'area in esame, ossia i valori orari misurati durante l'anno di riferimento 2021 presso la Stazione ARPA di Rho. La somma algebrica (CA + Fondo = LF) è effettuata per ogni ora dell'anno di simulazione, per tale motivo i LF massimi orari e 99.8° percentile per i singoli recettori non corrispondono alla semplice somma delle rispettive statistiche CA e Fondo, ma derivano dall'ulteriore elaborazione statistica dei valori LF orari.

Ciò premesso, l'analisi mostra l'assenza di superamenti delle soglie relative alla distribuzione percentile della concentrazione oraria e della media annuale, per entrambe le simulazioni (con e senza abbattimento SCR), anche considerando i valori di fondo.

In particolare, considerando l'implementazione del sistema di abbattimento (colonne (b)): in tutto il dominio di calcolo i massimi delle medie orarie non vengono influenzati dalle attività manutentive, restando pari al valore di 113.1 µg/m³ rappresentativo del fondo come anche i 99.8ⁱ percentili delle massime medie orarie dove solo i recettori R1 e R20 subiscono un incremento pari a 1 µg/m³; la media annua (SQA = 40 µg/m³) è prevista subire un incremento massimo pari a 0,3 µg/m³ nelle immediate adiacenze delle nuove sorgenti ML9, pari 0,1 µg/m³ presso il recettore non residenziale più vicino 20 “Campo Sportivo”, mentre non viene sostanzialmente influenzata nei recettori residenziali.

Per le mappe di ricaduta e le ulteriori mappe di impatto relative ai Livelli Finali risultanti si rimanda all'**Allegato 3**.

Scenario 1 di Manutenzione "Equinix"		NO ₂ - Contributo Aggiuntivo simulato					
ID	DESCRIZIONE	VALORI MAX ORARI (µg/m ³)		99.8° percentile (µg/m ³)		MEDIA ANNUA µg/m ³	
		(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
1	Settimo Milanese - Via Rilé	42.8	5.8	14.5	2.0	0.1	0.0
2	Settimo Milanese - Via Edison	17.8	2.4	4.3	0.6	0.0	0.0
3	Monzoro - Via Marconi	17.0	2.3	6.4	0.9	0.0	0.0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	21.2	2.9	8.7	1.2	0.1	0.0
5	Cascina Carla - SP162	23.2	3.1	3.6	0.5	0.0	0.0
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	26.5	3.6	4.0	0.5	0.0	0.0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	20.7	2.8	3.2	0.4	0.0	0.0
8	Cascina Figina - Via Figina	21.7	2.9	4.9	0.7	0.0	0.0
9	Bareggio - Via Pasteur	39.6	5.3	5.2	0.7	0.0	0.0
10	Cornaredo - Via Rossini	40.1	5.4	14.8	2.0	0.2	0.0
11	Cornaredo - Via Vespucci	36.4	4.9	16.0	2.2	0.2	0.0
12	Cornaredo - Via Monzoro	37.4	5.0	16.8	2.3	0.2	0.0
13	Vighignolo - Via Minzoni	33.9	4.6	10.9	1.5	0.1	0.0
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	16.2	2.2	3.8	0.5	0.0	0.0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	38.4	5.2	11.0	1.5	0.1	0.0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	22.5	3.0	10.2	1.4	0.1	0.0
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	26.8	3.6	8.9	1.2	0.1	0.0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	26.1	3.5	8.7	1.2	0.1	0.0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	21.5	2.9	8.2	1.1	0.1	0.0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	109.5	15.4	56.6	7.7	0.6	0.1
	Massimo di dominio	157.4	69.2	144.3	45.9	1.7	0.4
	SQA (D.Lgs. 155/2010)	-	-	200	200	40	40

- (a) Senza sistema di abbattimento SCR
 (b) Con sistema di abbattimento SCR

Tabella 13 | Ricadute di NO₂ ai recettori sensibili e massimi di dominio – Scenario 1 di manutenzione Equinix

Scenario 1 di Manutenzione "Equinix"		Livello Finale simulato (Contributo Aggiuntivo + Fondo)					
ID	DESCRIZIONE	VALORI MAX ORARI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		99.8° percentile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		MEDIA ANNUA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
	FONDO (valori misurati presso la centralina di Rho nell'anno 2021)	113.1		98.4		34.0	
1	Settimo Milanese - Via Rilé	133.1	113.1	100.2	99.4	34.1	34.0
2	Settimo Milanese - Via Edison	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
3	Monzoro - Via Marconi	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
5	Cascina Carla - SP162	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
8	Cascina Figina - Via Figina	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
9	Bareggio - Via Pasteur	113.1	113.1	98.4	98.4	34.0	34.0
10	Cornaredo - Via Rossini	113.1	113.1	99.4	98.4	34.1	34.0
11	Cornaredo - Via Vespucci	113.3	113.1	99.4	98.4	34.2	34.0
12	Cornaredo - Via Monzoro	113.1	113.1	100.0	98.4	34.2	34.0
13	Vighignolo - Via Minzoni	117.9	113.1	100.3	98.4	34.1	34.0
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	113.1	113.1	99.4	98.4	34.0	34.0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	121.3	113.1	101.8	99.3	34.1	34.0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	113.1	113.1	99.4	98.4	34.1	34.0
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	117.1	113.1	100.3	98.4	34.1	34.0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	113.1	113.1	99.4	98.4	34.1	34.0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	113.1	113.1	98.4	98.4	34.1	34.0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	177.6	113.1	105.1	99.4	34.6	34.1
	Massimo di dominio	215.4	113.1	164.4	99.4	35.6	34.3
	SQA (D.Lgs. 155/2010)	-	-	200	200	40	40

- (a) Senza sistema di abbattimento SCR
 (b) Con sistema di abbattimento SCR

Tabella 14 | Livello Finale (Ricadute del Contributo Aggiuntivo + Fondo) di NO_2 ai recettori sensibili e massimi di dominio – Scenario 1 di manutenzione Equinix

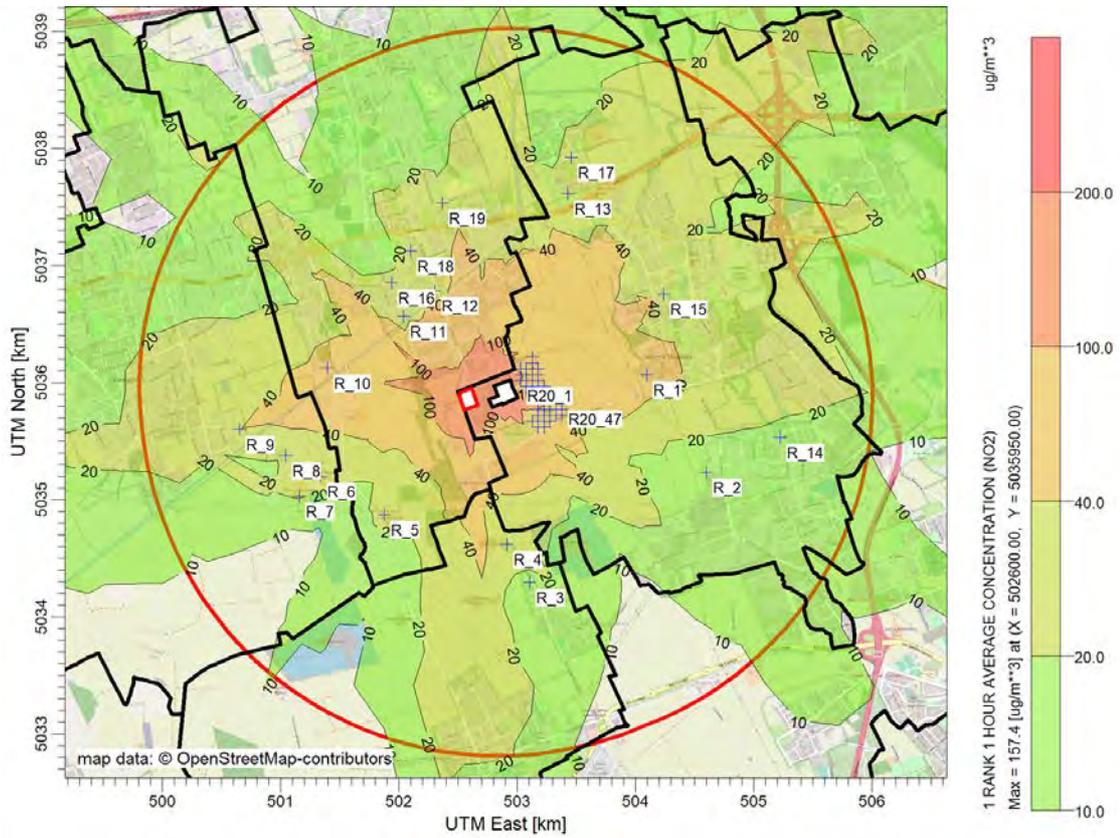


Figura 6-1 | Mappa delle concentrazioni di picco orarie di NO₂ nello scenario 1a di manutenzione (non mitigato)

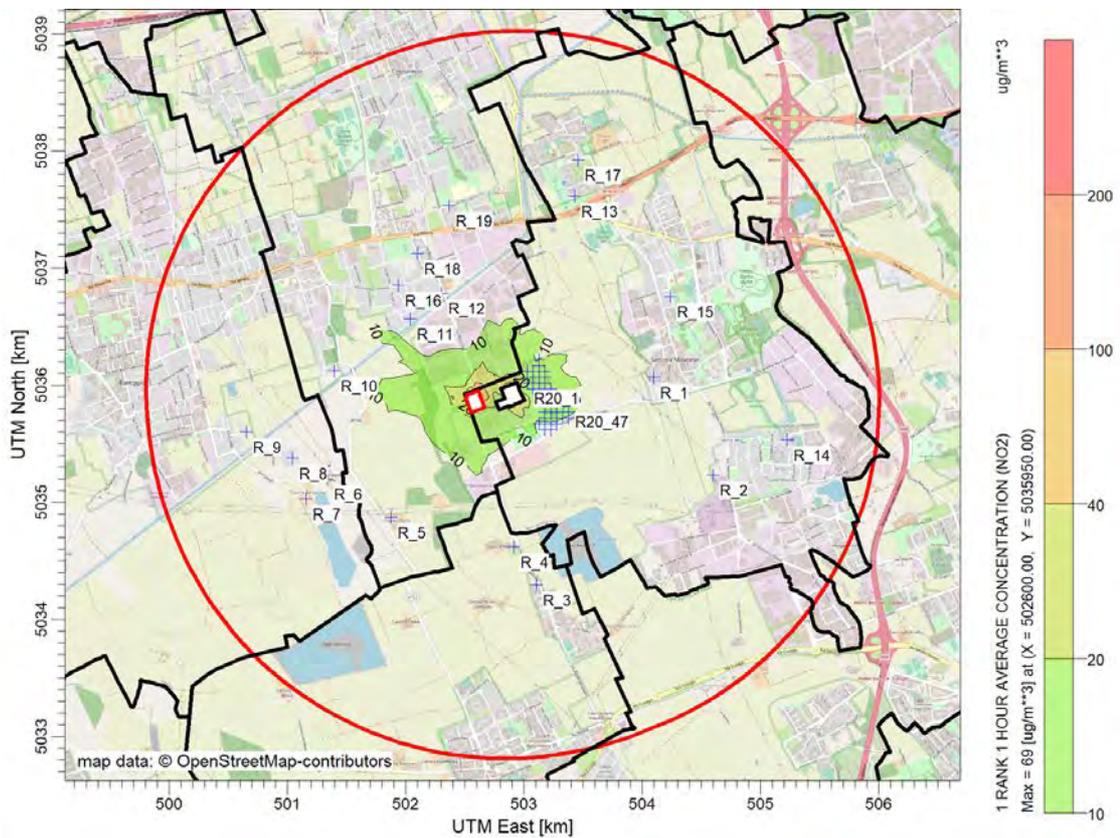


Figura 6-2 | Mappa delle concentrazioni di picco orarie di NO₂ nello scenario 1b di manutenzione (mitigato con SCR)

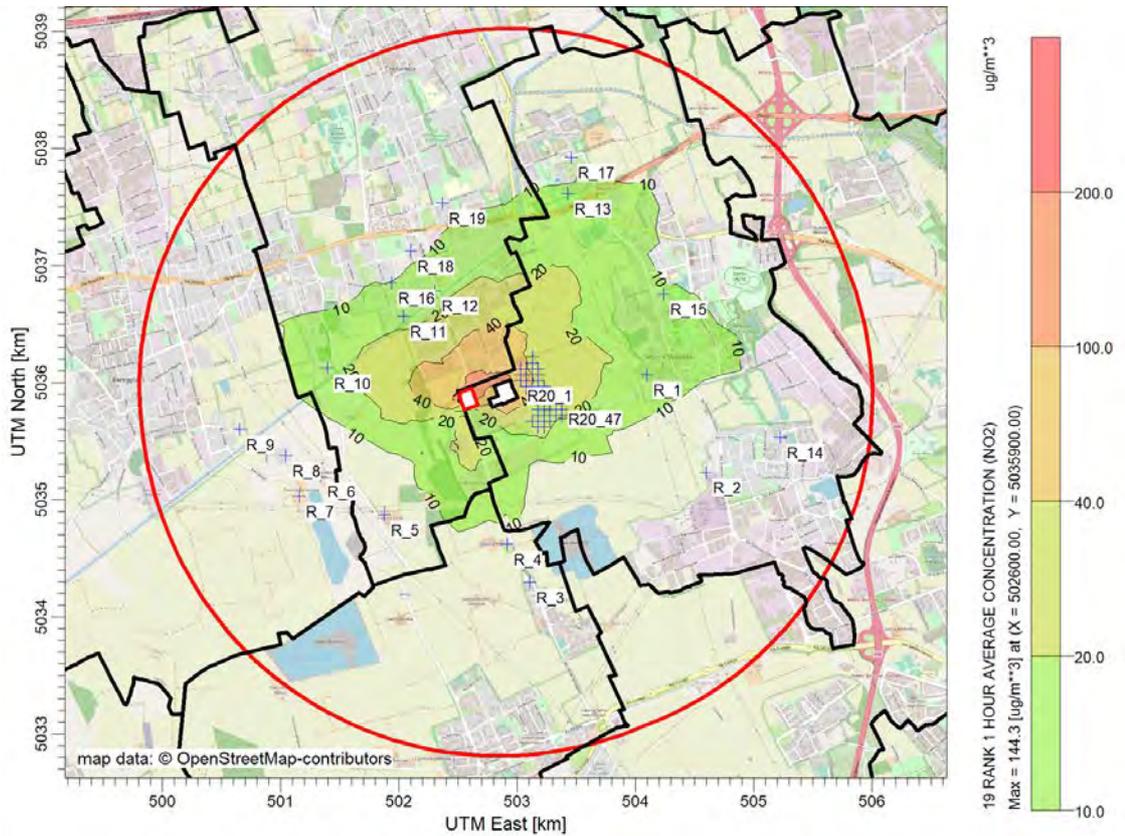


Figura 6-3 | Mappa dei 19i valori massimi orari di NO₂ nello scenario 1a di manutenzione (non mitigato)

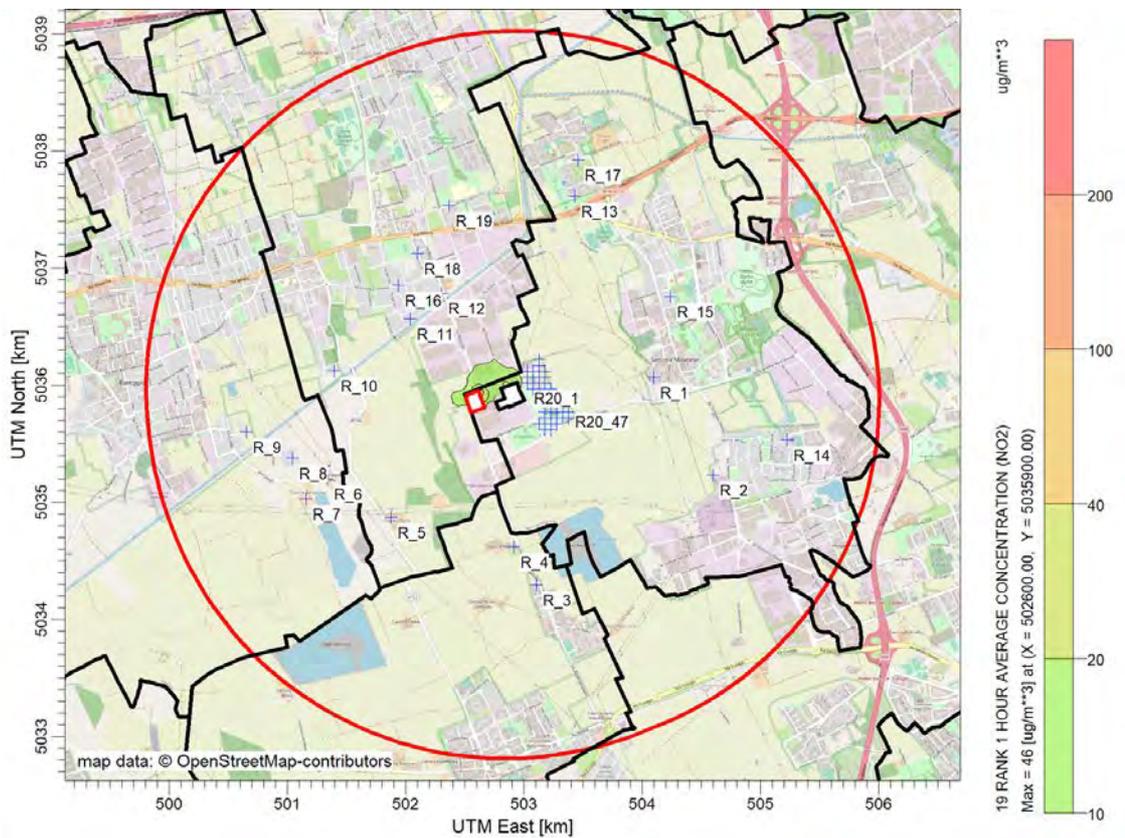


Figura 6-4 | Mappa dei 19i valori massimi orari di NO₂ nello scenario 1b di manutenzione (mitigato con SCR)

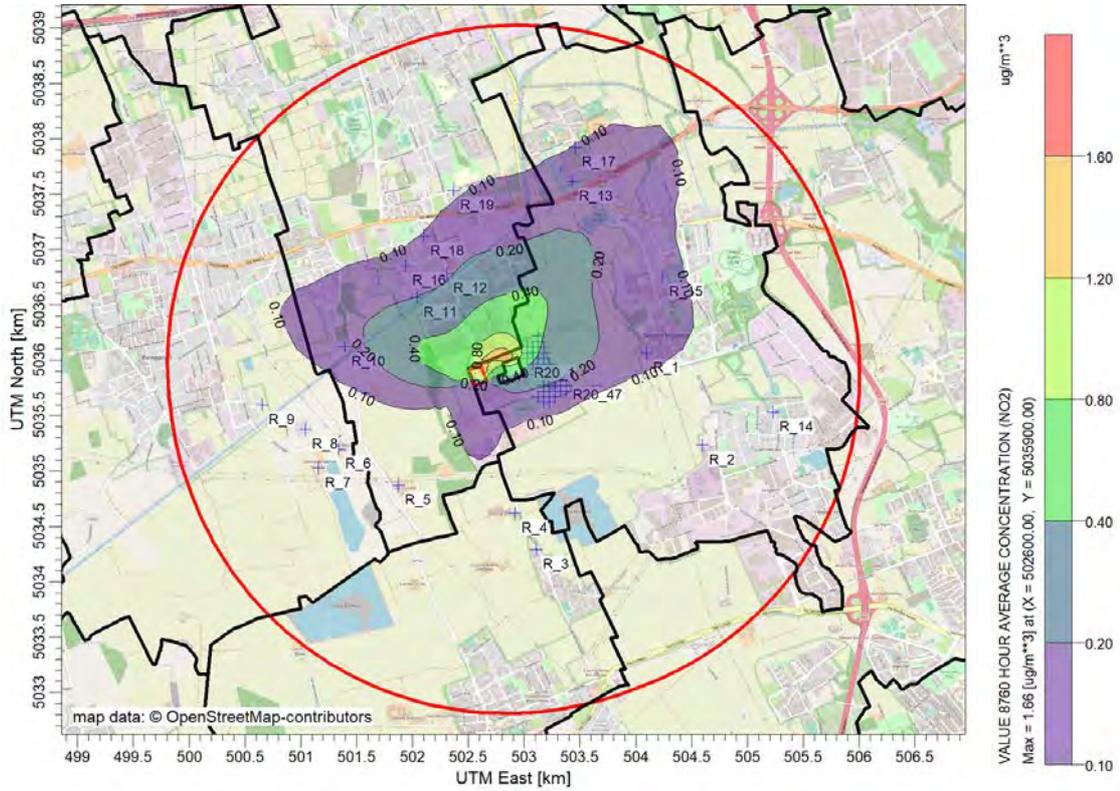


Figura 6-5 | Mappa delle concentrazioni medie annuali di NO₂ nello scenario 1a di manutenzione (non mitigato)

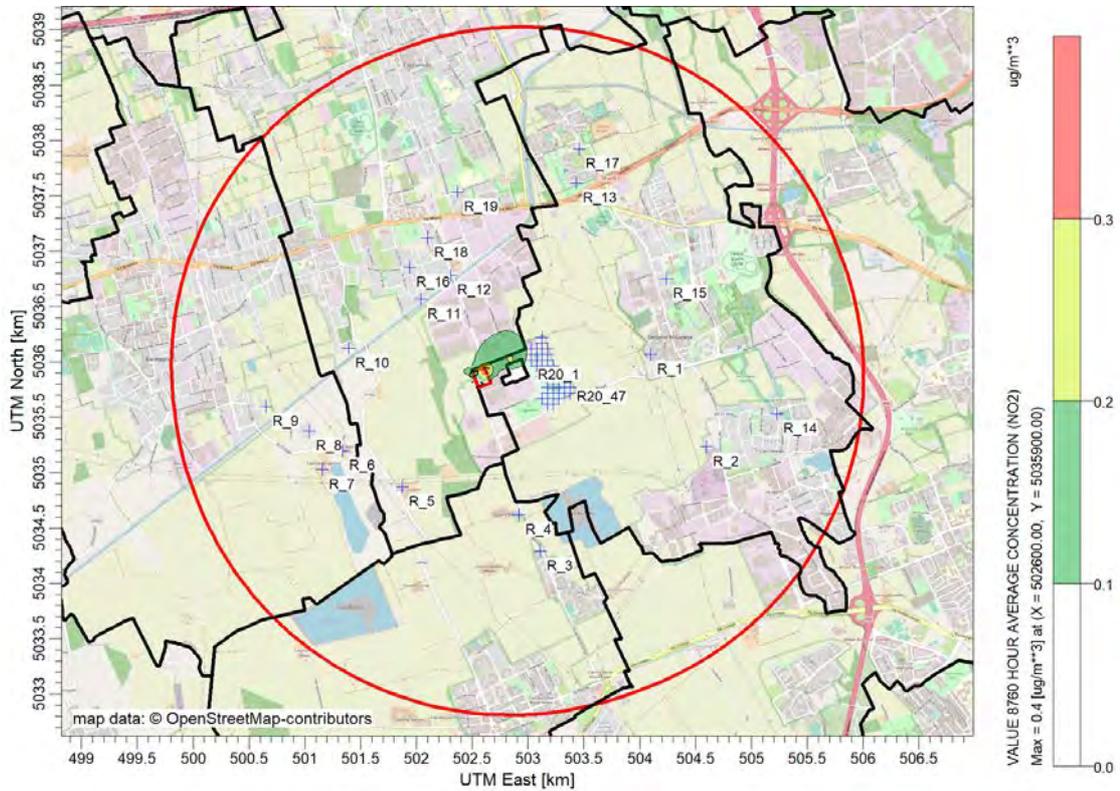


Figura 6-6 | Mappa delle concentrazioni medie annuali di NO₂ nello scenario 1b di manutenzione (mitigato con SCR)

6.1.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM₁₀)

La Figura 6-7 rappresenta la mappa di impatto che mostra i valori di concentrazione massimi giornalieri di PM₁₀ così come ottenuti dalla simulazione dello scenario di manutenzione. La mappa mostra valori trascurabili in relazione standard di qualità dell'aria ambiente indicati dal Dlgs 155/2010.

La tabella seguente riporta le elaborazioni statistiche, risultanti dalla simulazione, inerenti ai recettori sensibili considerati ed il confronto con i limiti previsti dal Dlgs 155/2010. I valori risultano essere trascurabili sia rispetto ai limiti previsti dal Dlgs 155/2010 che in riferimento ad un potenziale effetto cumulativo con il valore di fondo per l'area in esame (25,2÷31,5 µg/m³), con valori simulati inferiori di oltre 5 ordini di grandezza rispetto ai valori di riferimento.

Per le ulteriori mappe di ricaduta si rimanda all'**Allegato 3**.

ID	DESCRIZIONE	VALORI MASSIMI GIORNALIERI µg/m ³	36° VALORE MASSIMO GIORNALIERO µg/m ³	MEDIA ANNUA µg/m ³
1	Settimo Milanese - Via Rilé	3.16E-03	4.47E-04	1.44E-04
2	Settimo Milanese - Via Edison	2.23E-03	3.89E-05	3.82E-05
3	Monzoro - Via Marconi	2.17E-03	4.57E-05	6.51E-05
4	Cascina Molinello - Via Marconi	3.52E-03	8.41E-05	8.19E-05
5	Cascina Carla - SP162	3.58E-03	3.21E-05	4.32E-05
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	1.42E-03	5.44E-05	3.80E-05
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	1.30E-03	3.42E-05	2.94E-05
8	Cascina Figina - Via Figina	1.32E-03	8.53E-05	4.49E-05
9	Bareggio - Via Pasteur	1.28E-03	1.37E-04	5.30E-05
10	Cornaredo - Via Rossini	7.68E-03	5.32E-04	1.97E-04
11	Cornaredo - Via Vespucci	4.35E-03	1.04E-03	2.76E-04
12	Cornaredo - Via Monzoro	5.03E-03	8.62E-04	2.65E-04
13	Vighignolo - Via Minzoni	2.46E-03	5.92E-04	1.65E-04
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	9.83E-04	7.19E-05	3.75E-05
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	3.23E-03	4.82E-04	1.51E-04
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	3.28E-03	5.97E-04	1.75E-04
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	1.78E-03	4.67E-04	1.28E-04
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	3.69E-03	4.39E-04	1.54E-04
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	2.57E-03	3.91E-04	1.32E-04
20max	Centro Sportivo ex Italtel (massimo)	3.22E-02	3.04E-03	9.26E-04
	Massimo di dominio	6.57E-02	8.57E-03	3.04E-03
	SQA (D.Lgs. 155/2010)	-	50	40
	FONDO (medie modellate da ARPA negli anni 2021-2023 per i comuni di Settimo Milanese, Bareggio, Cornaredo e Cusago)	92	51	28.4

Tabella 15 | Ricadute dei contributi aggiuntivi di PM₁₀ ai recettori sensibili e massimi di dominio – scenario di manutenzione

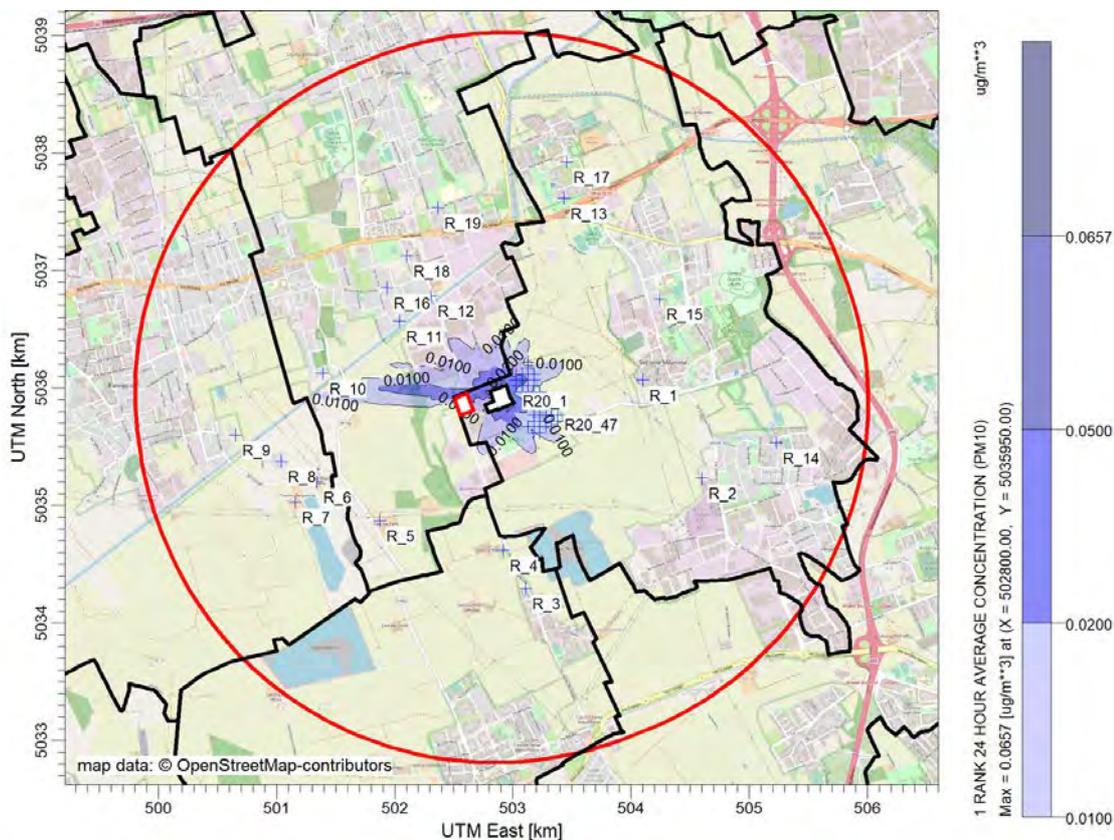


Figura 6-7 | Mappa di impatto delle concentrazioni massime giornaliere (24 ore) di PM₁₀ nello scenario di manutenzione

6.1.3 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

La Figura 6-8 rappresenta la mappa di impatto che mostra i valori di concentrazione giornalieri di CO calcolati sulla media mobile di 8 ore così come ottenuti dalla simulazione dello scenario di manutenzione. La mappa mostra valori trascurabili in relazione standard di qualità dell'aria ambiente indicati dal Dlgs 155/2010.

La tabella seguente riporta le elaborazioni statistiche, risultanti dalla simulazione, inerenti ai recettori sensibili considerati ed il confronto con i limiti previsti dal Dlgs 155/2010. I valori risultano essere trascurabili sia rispetto ai limiti previsti dal Dlgs 155/2010 che in riferimento ad un potenziale effetto cumulativo con il valore di fondo per l'area in esame (2,2÷2,9 mg/m³), con valori simulati inferiori di oltre 4 ordini di grandezza rispetto ai valori di riferimento.

ID	Descrizione	Massimo valore giornaliero calcolato sulla media mobile di 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.22
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.10
3	Monzoro - Via Marconi	0.13
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.16
5	Cascina Carla - SP162	0.18
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.08
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.06
8	Cascina Figina - Via Figina	0.08
9	Bareggio - Via Pasteur	0.10
10	Cornaredo - Via Rossini	0.35

ID	Descrizione	Massimo valore giornaliero calcolato sulla media mobile di 8 ore $\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.20
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.23
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.11
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.06
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.15
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.14
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.08
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.17
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.12
20	Centro Sportivo ex Italtel	1.48
Massimo di dominio		3.02
SQA (D.Lgs. 155/2010)		10'000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 mg/m^3)
FONDO (Misure ARPA presso stazione di Rho - 2021)		2900 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2.9 mg/m^3)

Tabella 16 | concentrazioni di CO ai recettori sensibili e massimi di dominio – scenario di manutenzione

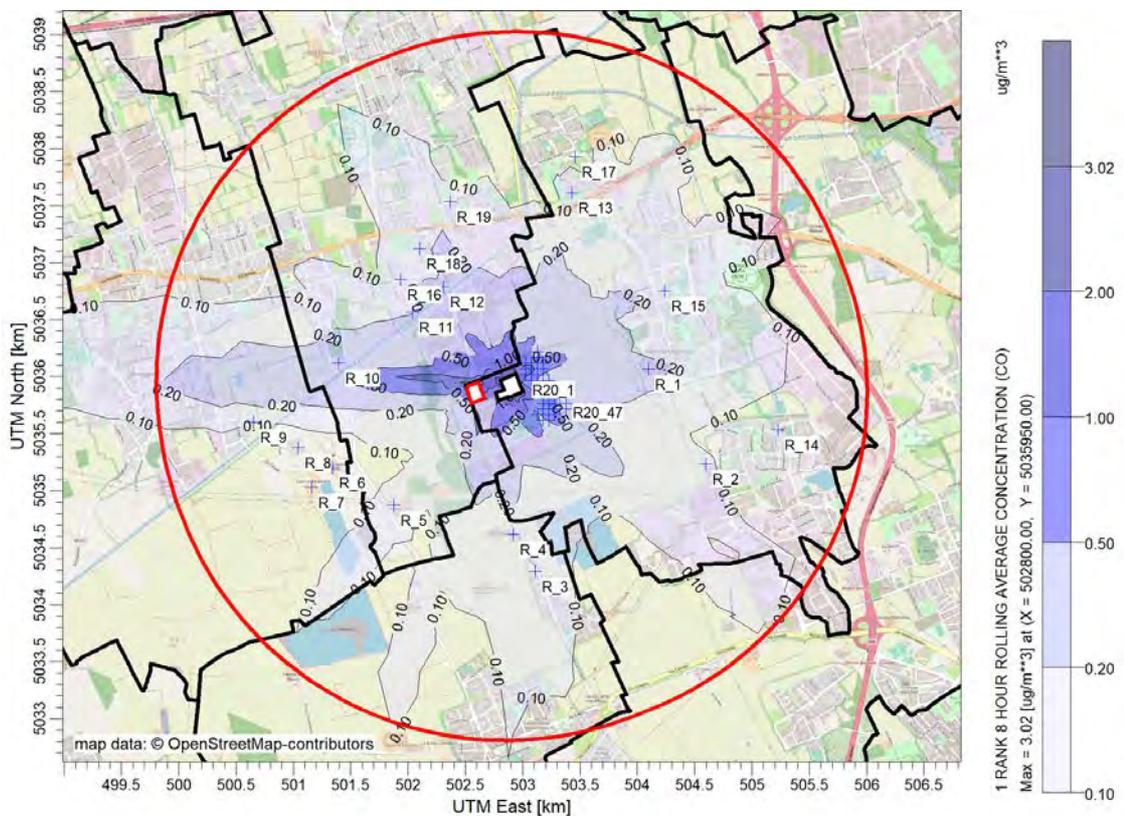


Figura 6-8 | Mappa di impatto delle concentrazioni medie giornaliere (media mobile su 8 ore) di CO nello scenario di manutenzione

6.1.4 AMMONIACA (NH₃)

Le figure seguenti rappresentano le mappe di ricaduta che mostrano i valori massimi giornalieri ed i valori medi annui di NH₃ così come ottenuti dalla simulazione dello scenario di manutenzione assumendo l'attivazione del sistema SCR. I valori registrati presso i recettori sensibili ed i valori massimi sul dominio di calcolo sono riportati nella successiva tabella. La mappa mostra valori trascurabili in relazione al valore di riferimento raccomandato da WHO (270 µg/m³) e rispetto ai valori di fondo misurati presso la stazione di Milano Pascal nell'ultimo quinquennio.

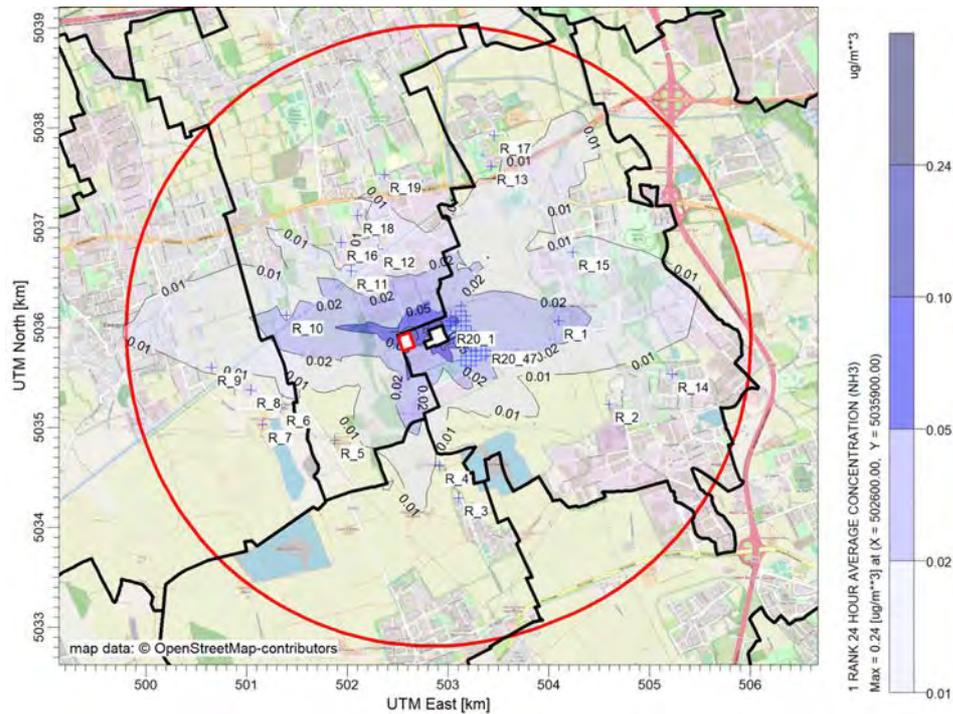


Figura 6-9 | Mappa delle ricadute massime giornaliere (24 ore) di NH₃ nello scenario 1b di manutenzione

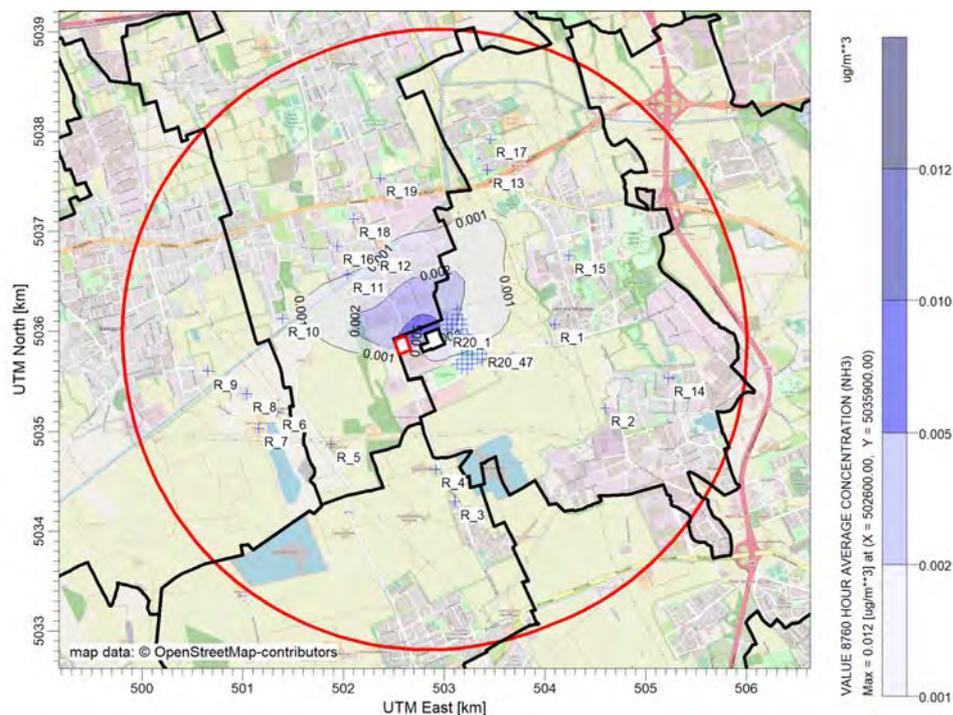


Figura 6-10 | Mappa delle ricadute medie annue di NH₃ nello scenario 1b di manutenzione

ID	Descrizione	NH ₃ Massimo valore giornaliero µg/m ³	NH ₃ Media annua µg/m ³
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.023	5.90E-04
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.006	1.45E-04
3	Monzoro - Via Marconi	0.007	2.02E-04
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.008	2.65E-04
5	Cascina Carla - SP162	0.009	1.62E-04
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.009	1.59E-04
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.006	1.18E-04
8	Cascina Figina - Via Figina	0.008	1.98E-04
9	Bareggio - Via Pasteur	0.011	2.32E-04
10	Cornaredo - Via Rossini	0.018	7.63E-04
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.011	1.00E-03
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.012	9.23E-04
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.010	6.52E-04
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.007	1.52E-04
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.012	5.61E-04
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.008	6.16E-04
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.008	4.95E-04
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.009	5.21E-04
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.006	4.62E-04
20	Centro Sportivo ex Italtel	0.077	3.11E-03
	Massimo di dominio	0.24	1.19E-02
	SQA (WHO)	270 µg/m³	-
	FONDO (valore massimo misurato da ARPA presso la stazione di Milano Pascal negli anni 2019-2023)	25.5 µg/m³	12.5

Tabella 17 | Concentrazioni di NH₃ ai recettori sensibili e massimi di dominio – scenario di manutenzione

6.1.5 BIOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

La Figura 6-11 rappresenta la mappa di ricaduta dei valori di concentrazione massimi orari e giornalieri di SO₂ così come ottenuti dalle simulazioni dello scenario di manutenzione. La mappa mostra valori trascurabili in relazione standard di qualità dell'aria ambiente indicati dal Dlgs 155/2010.

La tabella seguente riporta le elaborazioni statistiche, risultanti dalla simulazione, inerenti ai recettori sensibili considerati ed il confronto con i limiti previsti dal Dlgs 155/2010. I valori risultano essere trascurabili sia rispetto ai limiti previsti dal Dlgs 155/2010 che con i valori di fondo per l'area in esame (massima media annua 3,5 µg/m³ misurata da ARPA nel quadriennio 2019-2022 presso le stazioni di Cormano e Magenta), con valori simulati delle ricadute short term (orarie e giornaliere) inferiori di oltre 3 ordini di grandezza rispetto ai valori di riferimento e inferiori di oltre 1 ordine di grandezza rispetto al valore di fondo long term (media annua) rappresentativo per l'area di studio.

Per le ulteriori mappe di ricaduta si rimanda all'**Allegato 3**.

ID	DESCRIZIONE	VALORI MASSIMI ORARI µg/m ³	VALORI MASSIMI GIORNALIERO µg/m ³
1	Settimo Milanese - Via Rilé	1.60E-02	2.09E-03
2	Settimo Milanese - Via Edison	6.64E-03	4.97E-04
3	Monzoro - Via Marconi	8.45E-03	5.14E-04
4	Cascina Molinello - Via Marconi	1.02E-02	7.02E-04
5	Cascina Carla - SP162	9.25E-03	7.67E-04
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	9.92E-03	7.67E-04
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	7.73E-03	5.52E-04
8	Cascina Figina - Via Figina	8.11E-03	6.94E-04
9	Bareggio - Via Pasteur	1.35E-02	9.43E-04
10	Cornaredo - Via Rossini	1.99E-02	1.56E-03
11	Cornaredo - Via Vespucci	1.36E-02	9.55E-04
12	Cornaredo - Via Monzoro	1.37E-02	1.01E-03
13	Vighignolo - Via Minzoni	1.27E-02	8.75E-04
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	6.06E-03	6.02E-04
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	1.44E-02	1.05E-03
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	8.43E-03	6.56E-04
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	1.00E-02	6.68E-04
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	1.29E-02	7.39E-04
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	8.05E-03	5.15E-04
20max	Centro Sportivo ex Italtel (massimo)	5.30E-02	6.44E-03
	Massimo di dominio	1.92E-01	2.09E-02
	SQA (D.Lgs. 155/2010)	350 (24 superamenti annuali consentiti)	125 (3 superamenti annuali consentiti)

Tabella 18 | Ricadute dei contributi aggiuntivi di SO₂ ai recettori sensibili e massimi di dominio – scenario di manutenzione

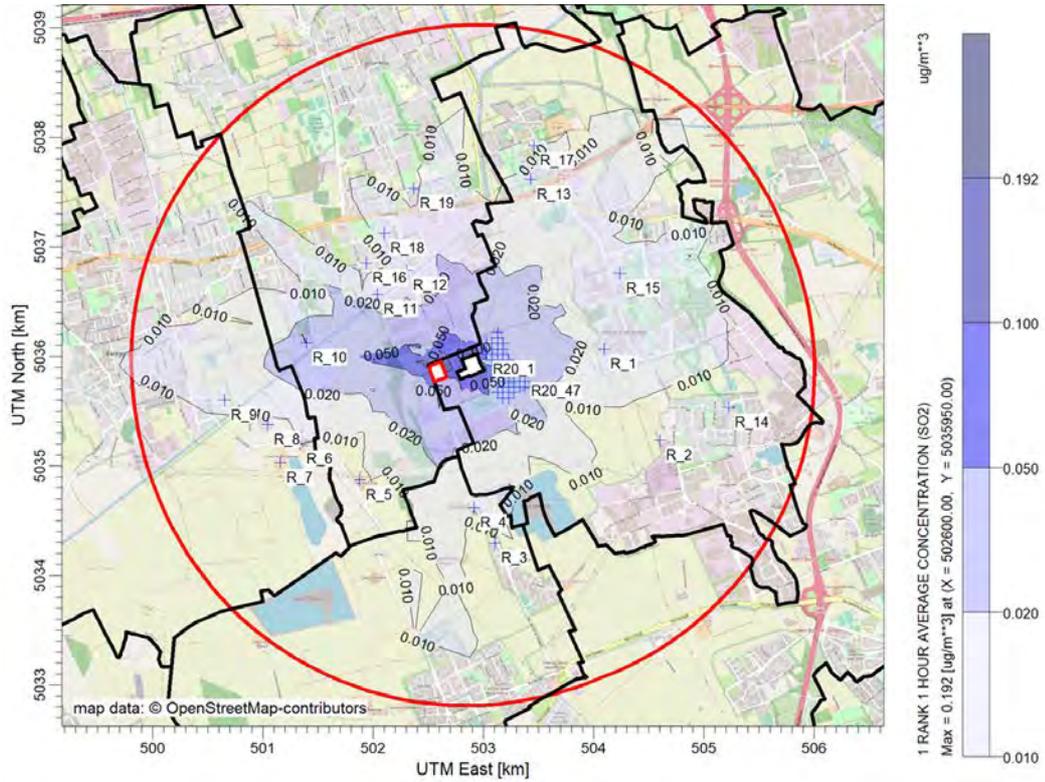


Figura 6-11 | Mappa di impatto delle concentrazioni massime orarie di SO₂ nello scenario di manutenzione

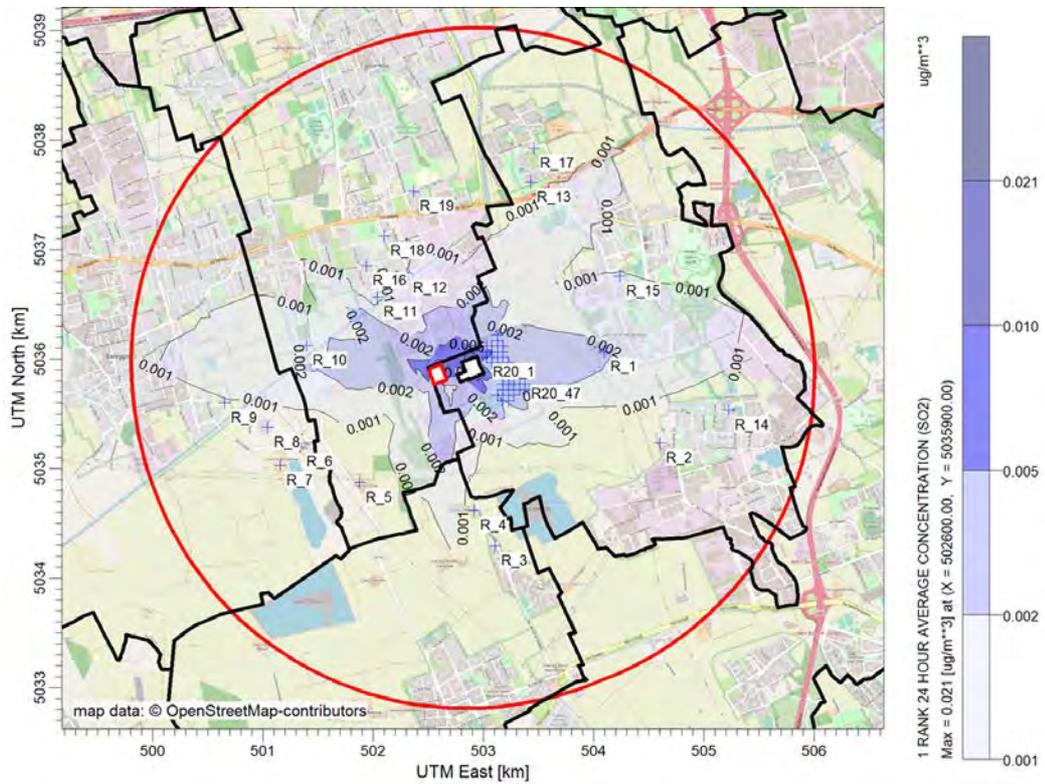


Figura 6-12 | Mappa di impatto delle concentrazioni massime giornaliere (24 ore) di SO₂ nello scenario di manutenzione

6.2 SCENARIO 2 DI EMERGENZA (2h)

6.2.1 BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

6.2.1.1 RICADUTE DEL CONTRIBUTO AGGIUNTIVO (CA)

I seguenti grafici mostrano la distribuzione di probabilità delle ricadute orarie di NO₂ previste in caso di attivazione contemporanea dei 16 generatori ML9 per un evento emergenziale della durata di 2h, considerando il solo Contributo Aggiuntivo delle nuove sorgenti.

L'elaborazione statistica è realizzata analizzando i risultati di 337 singoli eventi simulati, distribuiti equamente durante il corso dell'anno (un evento ogni 26h).

In assenza di abbattimento SCR l'analisi mostra che la probabilità di avere delle ricadute superiori alla soglia di riferimento (200 µg/m³) per singolo caso di emergenza risulta pari al 6% nei pressi delle sorgenti emittive (R20 Centro Sportivo) e pari al 2% presso i recettori residenziali distali.

Nel 3% dei casi simulati le concentrazioni orarie presso il recettore prossimale R20 (Campo Sportivo) raggiungono i livelli della soglia di allarme (400 µg/m³), mentre ai recettori residenziali tale soglia non è mai raggiunta.

L'abbattimento degli ossidi di azoto a valle dei sistemi SCR permette di ridurre notevolmente le ricadute previste di NO₂ che in tutte le simulazioni effettuate non raggiungono mai valori superiori al valore limite di 200 µg/m³.

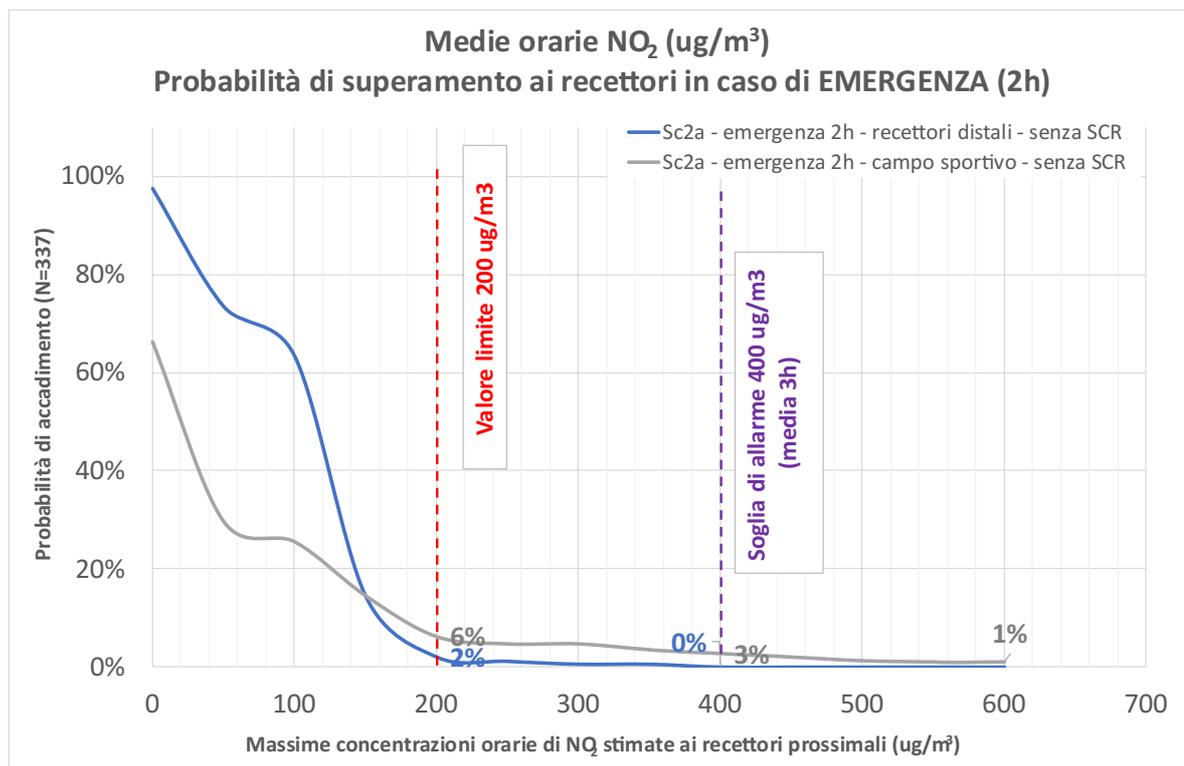


Figura 6-13 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza della durata di 2h, senza abbattimento SCR (solo Contributo Aggiuntivo)

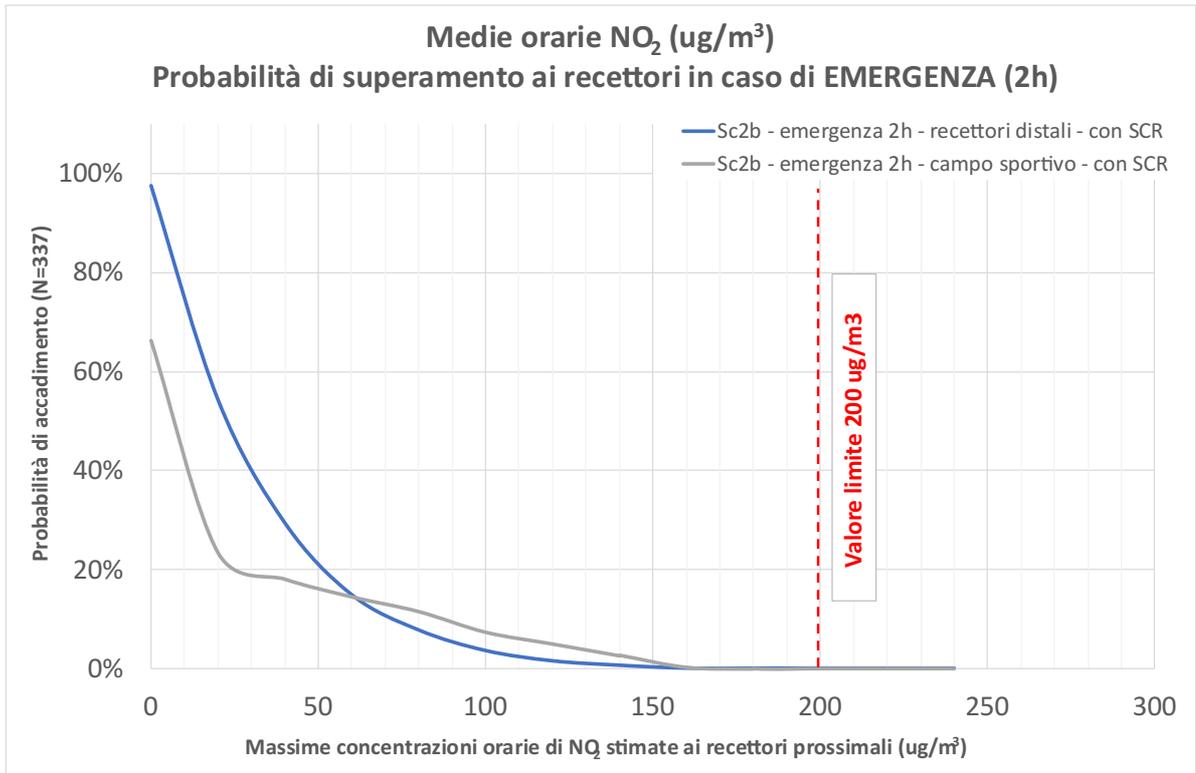


Figura 6-14 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza della durata di 2h, con abbattimento SCR (solo Contributo Aggiuntivo)

Le seguenti figure mostrano le mappe del 99.8° percentile dei picchi orari di ricaduta di NO₂ previsti per ciascun recettore, senza e con l'abbattimento SCR. In altre parole, per ciascun punto della mappa, è visualizzato il 19° valore massimo annuale di NO₂ orario ottenuto simulando 337 eventi emergenziali della durata di 2h ciascuno, equamente distribuiti nel corso dell'anno.

I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 2.1 e 2.2 dell'ALLEGATO 4**.

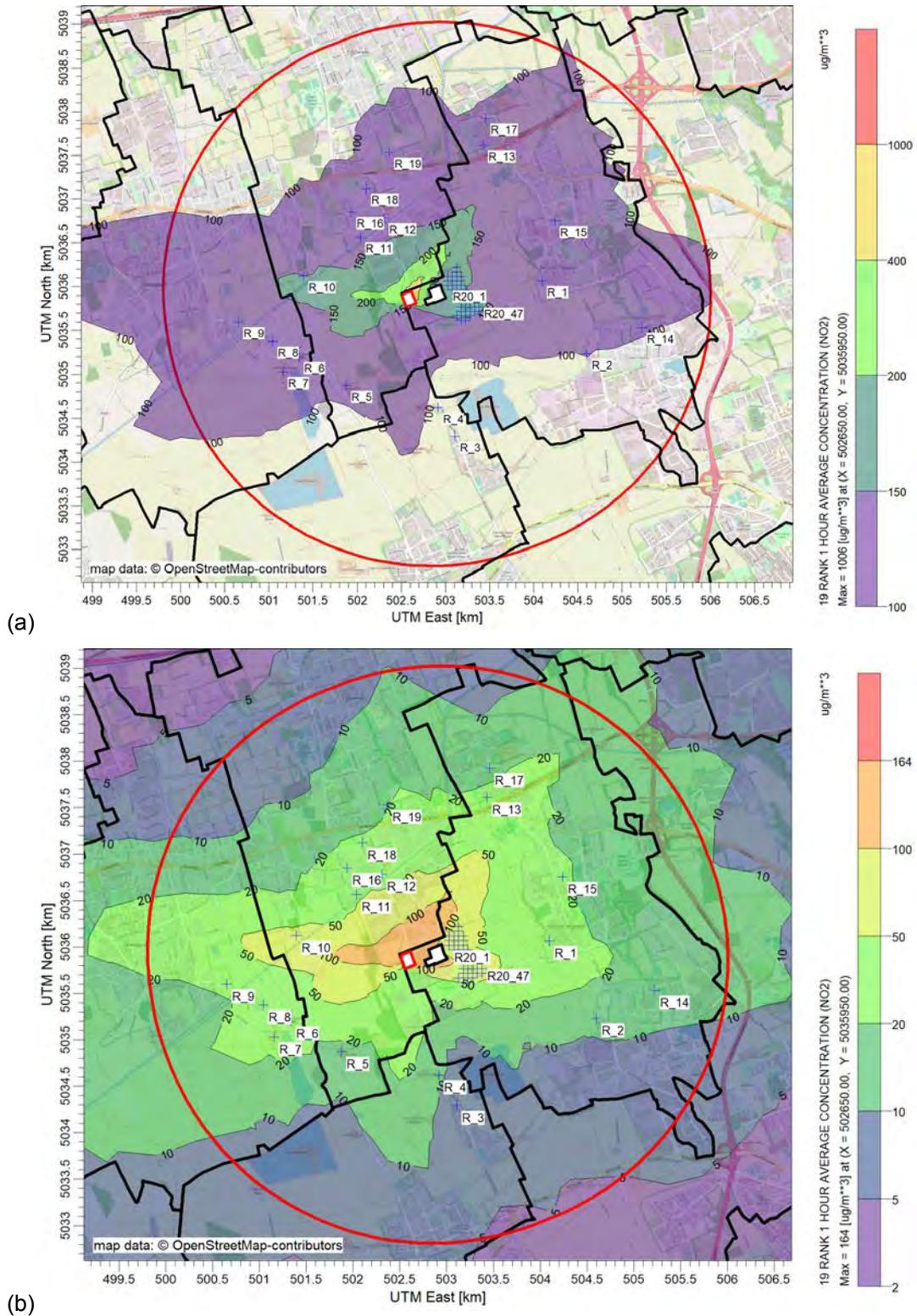


Figura 6-15 | Mappa del 99.8° percentile (19i valori massimi annuali) delle ricadute massime orarie di NO₂ nello scenario 2 di emergenza (337 eventi annuali simulati della durata di 2h ciascuno): (a) non mitigato (b) mitigato con SCR

6.2.1.2 LIVELLI FINALI (CA+FONDO)

I seguenti grafici mostrano la distribuzione di probabilità delle concentrazioni orarie di NO₂ previste in caso di attivazione contemporanea dei 16 generatori ML9 per un evento emergenziale della durata

di 2h, considerando, per ciascuna ora dell'anno, la somma delle ricadute dovute ai Contributi Aggiuntivi (CA) delle sorgenti in esame riportati nel precedente paragrafo con i valori di fondo rappresentativi per l'area di interesse, rappresentate dalle concentrazioni orarie di NO₂ registrate da ARPA presso la stazione di Rho nel corso dell'anno di riferimento 2021.

L'elaborazione statistica è realizzata analizzando i risultati di 337 singoli eventi simulati, distribuiti equamente durante il corso dell'anno (un evento ogni 26h).

In assenza di abbattimento SCR l'analisi mostra che la probabilità di avere concentrazioni (LF=CA+Fondo) superiori alla soglia di riferimento (200 µg/m³) risulta pari al 11% nei pressi delle sorgenti emmissive (R20 Centro Sportivo) e pari al 12% presso i recettori residenziali distali. Nel 4% dei casi simulati le concentrazioni orarie presso il recettore prossimale R20 (Campo Sportivo) raggiungono i livelli della soglia di allarme (400 µg/m³), mentre ai recettori residenziali tale soglia è raggiunta solo nell'1% dei casi, con una concentrazione massima assoluta pari a 436,1 µg/m³ presso il recettore R12.

L'abbattimento degli ossidi di azoto a valle dei sistemi SCR permette di ridurre notevolmente le ricadute previste di NO₂ che in tutte le simulazioni effettuate non raggiungono mai valori superiori al valore limite di 400 µg/m³, mentre superano i 200 µg/m³ ad almeno un recettore residenziale solo nello 0,6% dei casi simulati, ossia solo in 2 casi su 337 (concentrazione massima assoluta pari a 224,2 presso il recettore R12. Presso il recettore prossimale R20 (Campo sportivo), tale soglia è superata nell'1,5% dei casi, ossia in 5 casi su 337, con una concentrazione massima assoluta pari a 254,9 ug/m³.

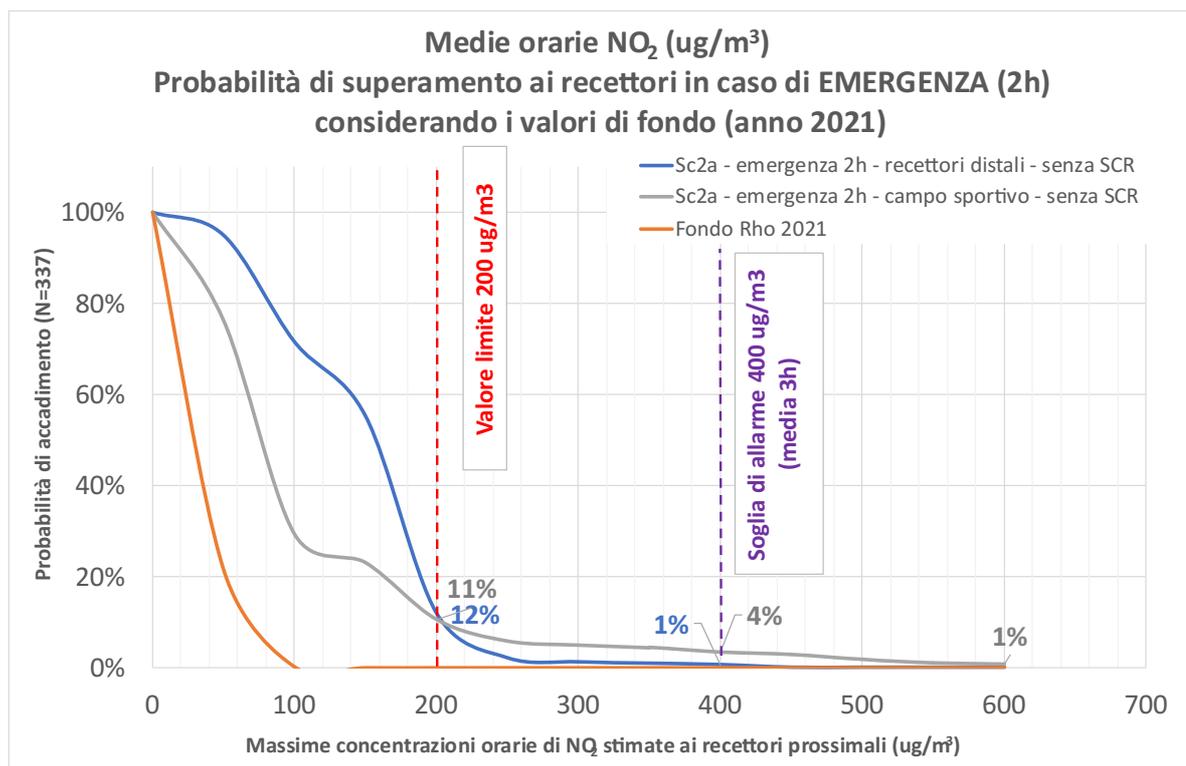


Figura 6-16 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza senza abbattimento SCR (CA+Fondo)

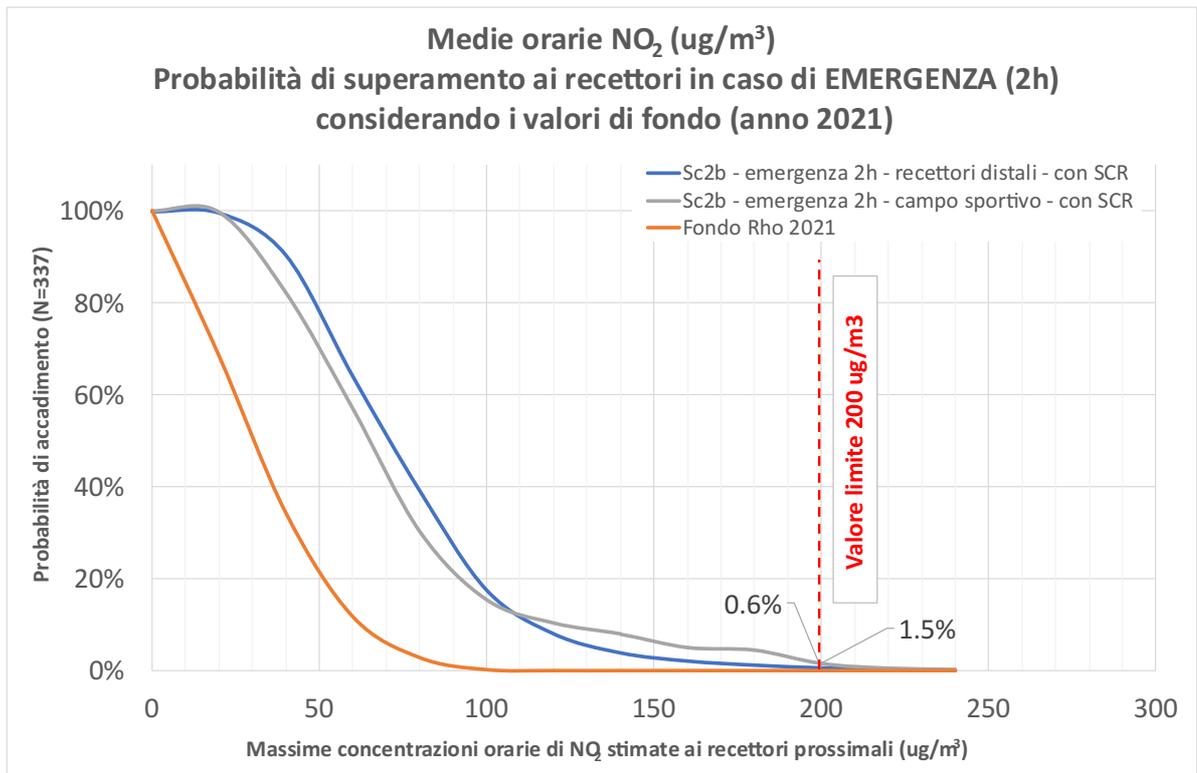


Figura 6-17 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza con abbattimento SCR (CA+Fondo)

Le seguenti figure mostrano le mappe del 99.8° percentile dei picchi orari di NO₂ previsti per ciascun recettore, senza e con l'abbattimento SCR. In altre parole, per ciascun punto della mappa, è visualizzato il 19° valore massimo annuale di NO₂ orario ottenuto simulando 337 eventi emergenziali della durata di 2h ciascuno, equamente distribuiti nel corso dell'anno. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 2.1 e 2.2 dell'ALLEGATO 4**.

Le figure mostrano come il limite normativo (massimo 18 superamenti del limite di 200 µg/m³, ovvero 99,8° percentile inferiore a 200 µg/m³) sia sempre rispettato presso tutti i recettori sensibili, ad eccezione, in assenza dell'abbattimento SCR, del recettore R20 che presenta 25 superamenti annui. In presenza dell'abbattimento SCR tutti i recettori sensibili presentano un numero di superamenti inferiori a 18 (max 3 superamenti presso R20).

Va comunque evidenziato come il limite normativo non sia direttamente applicabile al caso in esame, in quanto le simulazioni considerano un numero irrealistico (337) di eventi di emergenza annuali.

Il numero massimo di superamenti del limite orario di 200 ug/m³ di NO₂ per singolo evento è ovviamente inferiore a 18, data la durata ridotta (2h) dell'evento, e, presso i recettori considerati, risulta pari nel peggiore dei casi ad un massimo di 3 superamenti orari senza abbattimento SCR, ed a un singolo superamento nel caso di presenza dell'abbattimento SCR. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 2.5 dell'ALLEGATO 4**.

Infine, il contributo in termini di medie annue di NO₂ causato da un singolo evento emergenziale risulta del tutto trascurabile. Nel peggiore dei casi simulati, in assenza di abbattimento SCR, è previsto un incremento dei valori di fondo (34 µg/m³) pari a massimo 0,34 µg/m³ nelle immediate vicinanze delle sorgenti emittive, massimo 0,13 µg/m³ presso il recettore R20 (campo sportivo) e massimo 0,07 µg/m³ presso gli altri recettori considerati. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nelle **sezioni 2.3 e 2.4 dell'ALLEGATO 4**.

In conclusione, un singolo evento emergenziale della durata di 2h non è previsto causare alcun superamento degli Standard di Qualità applicabili per il parametro NO₂.

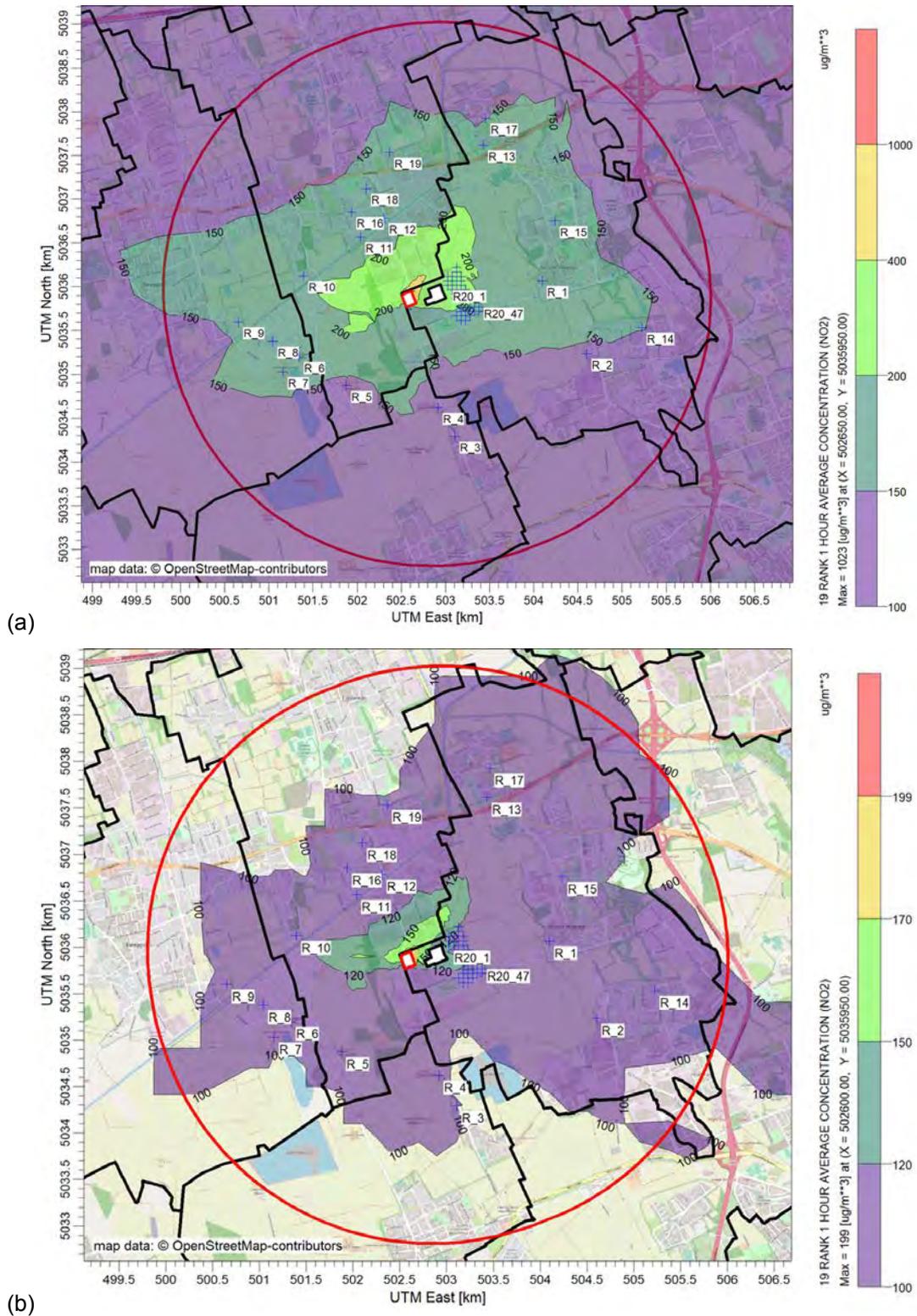


Figura 6-18 | Mappa del 99.8° percentile (19i valori massimi annuali) delle concentrazioni massime orarie (CA+Fondo) di NO₂ nello scenario 2 di emergenza (337 eventi annuali simulati): (a) non mitigato (b) mitigato con SCR

6.2.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM₁₀)

La seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute di polveri (PM₁₀). I risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali (0,313 µg/m³) inferiori di oltre 2 ordini di grandezza rispetto ai limiti di riferimento (50 µg/m³).

I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 2.1 e 2.2 dell'ALLEGATO 4**.

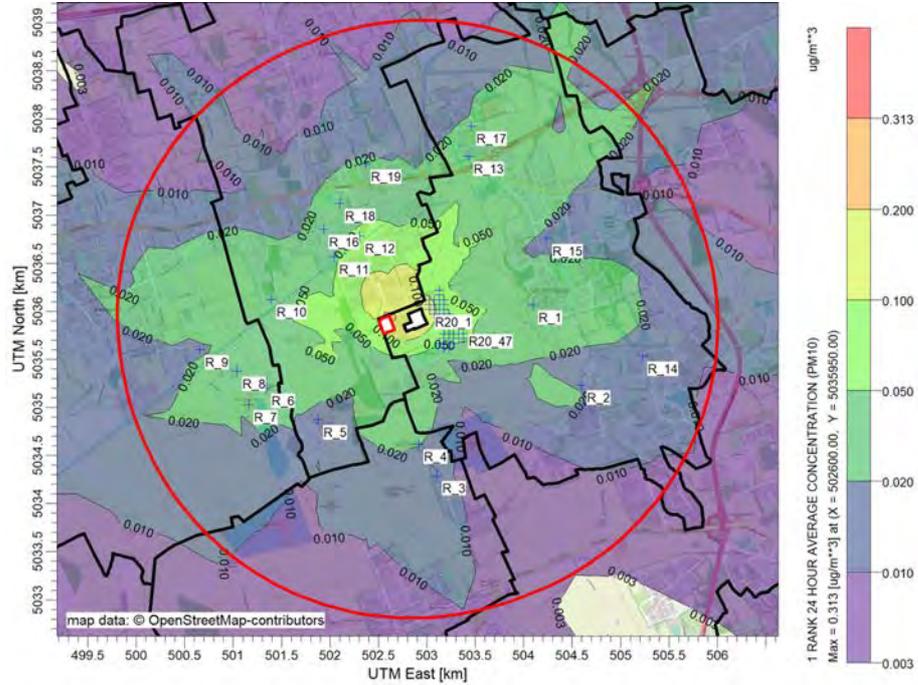


Figura 6-19 | Mappa delle concentrazioni massime assolute giornaliere di PM₁₀ per lo Scenario 2

6.2.3 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Analogamente a quanto riportato per il parametro polveri, la seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute di monossido di carbonio (CO) mediate sulle 8 ore. Anche in questo caso i risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali (22,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) inferiori di oltre 2 ordini di grandezza rispetto ai limiti di riferimento (10 $\text{mg}/\text{m}^3 = 10'000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

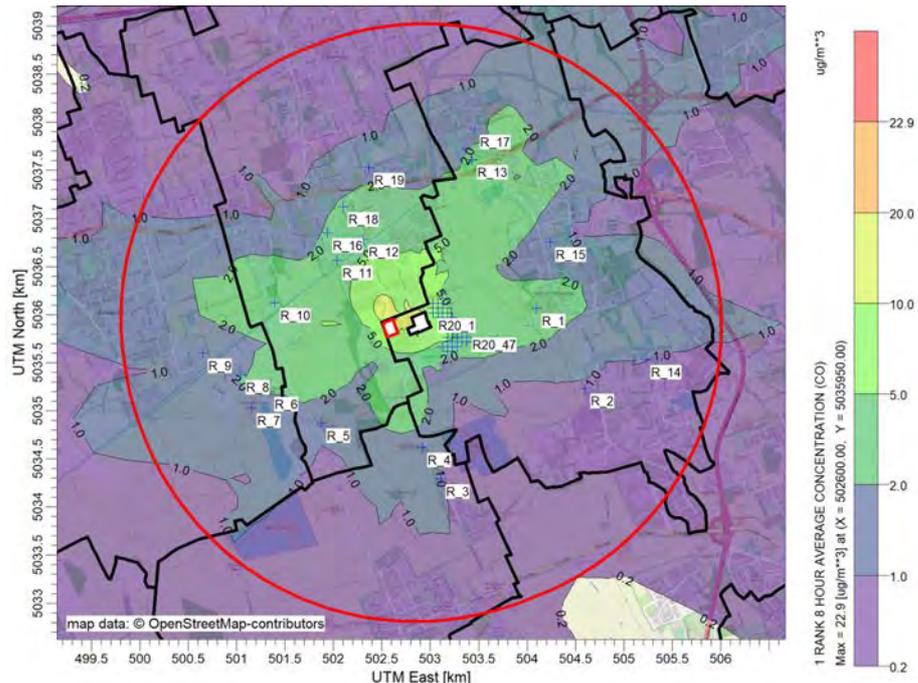


Figura 6-20 | Mappa delle concentrazioni massime assolute sulle 8h di CO per lo Scenario 2

6.2.4 AMMONIACA (NH₃)

Anche le ricadute di ammoniaca, in caso di attivazione del sistema SCR, risultano prive di criticità, anche nel peggiore dei casi simulati (1 RANK). Assumendo un trascinamento (slip) di 10 ppmv di NH₃, le ricadute medie giornaliere previste si mantengono ovunque inferiori a 2,4 µg/m³, di oltre 3 ordini di grandezza rispetto al valore di riferimento (270 µg/m³).

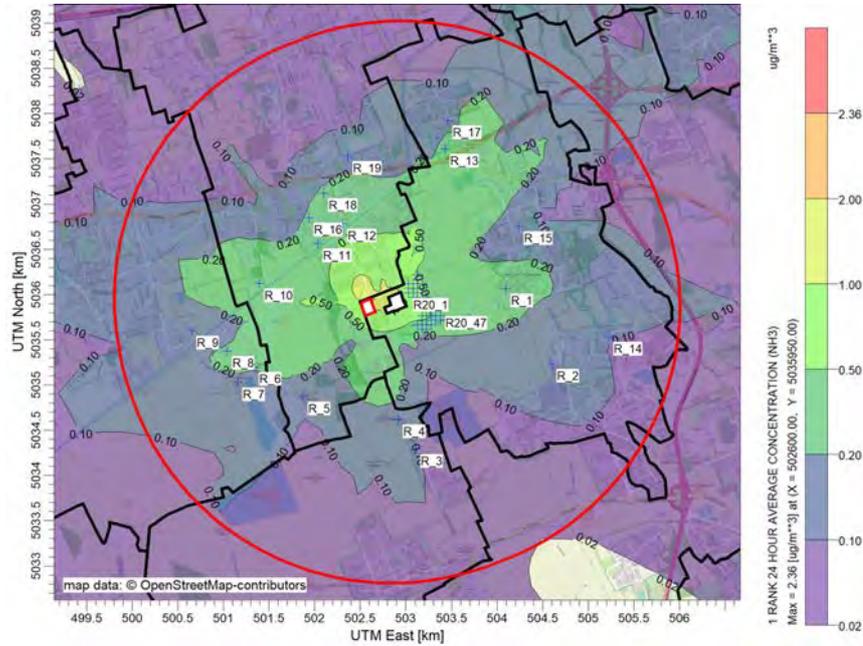


Figura 6-21 | Mappa delle concentrazioni massime assolute giornaliere di NH₃ per lo Scenario 2 di Emergenza

6.2.5 BISSIDO DI ZOLFO (SO₂)

La seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute orarie di biossido di zolfo (SO₂). Anche in questo caso i risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali (2,78 µg/m³) inferiori di oltre 2 ordini di grandezza rispetto ai limiti di riferimento in termini di medie orarie (350 µg/m³) e medie giornaliere (125 µg/m³).

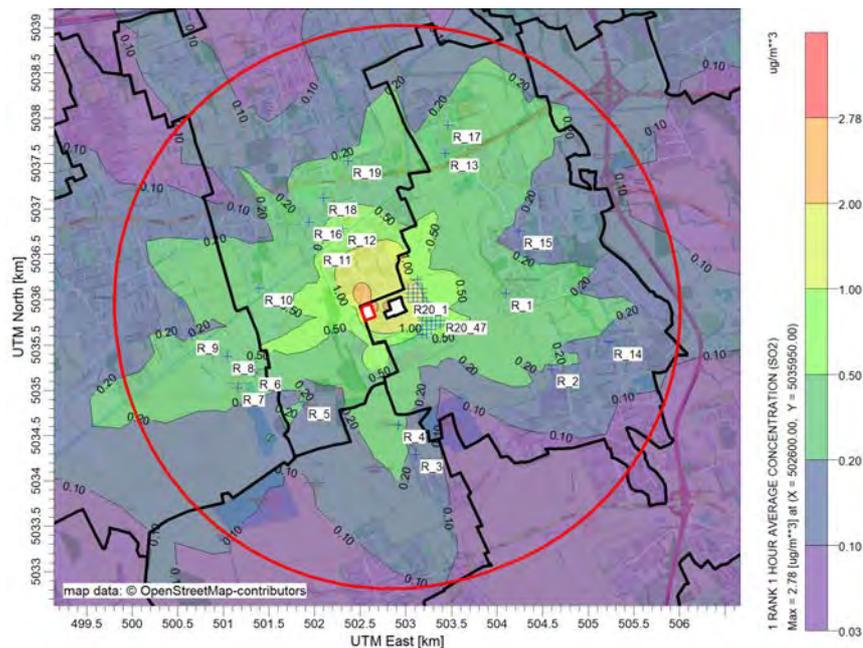


Figura 6-22 | Mappa delle concentrazioni massime orarie di SO₂ per lo Scenario 2

6.3 SCENARIO 3 DI EMERGENZA (24h)

6.3.1 BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂)

6.3.1.1 RICADUTE DEL CONTRIBUTO AGGIUNTIVO (CA)

I seguenti grafici mostrano la distribuzione di probabilità delle ricadute orarie di NO₂ previste in caso di attivazione contemporanea dei 16 generatori ML9 per un evento emergenziale della durata di 24h, considerando il solo Contributo Aggiuntivo delle nuove sorgenti.

L'elaborazione statistica è realizzata analizzando i risultati di 365 singoli eventi simulati, uno per ciascun giorno dell'anno.

Tale scenario è stato simulato assumendo l'attivazione del sistema SCR di abbattimento degli ossidi di azoto. L'abbattimento degli ossidi di azoto a valle dei sistemi SCR permette di ridurre notevolmente le ricadute previste di NO₂ che in tutte le simulazioni effettuate non raggiungono mai valori superiori al valore limite di 200 µg/m³.

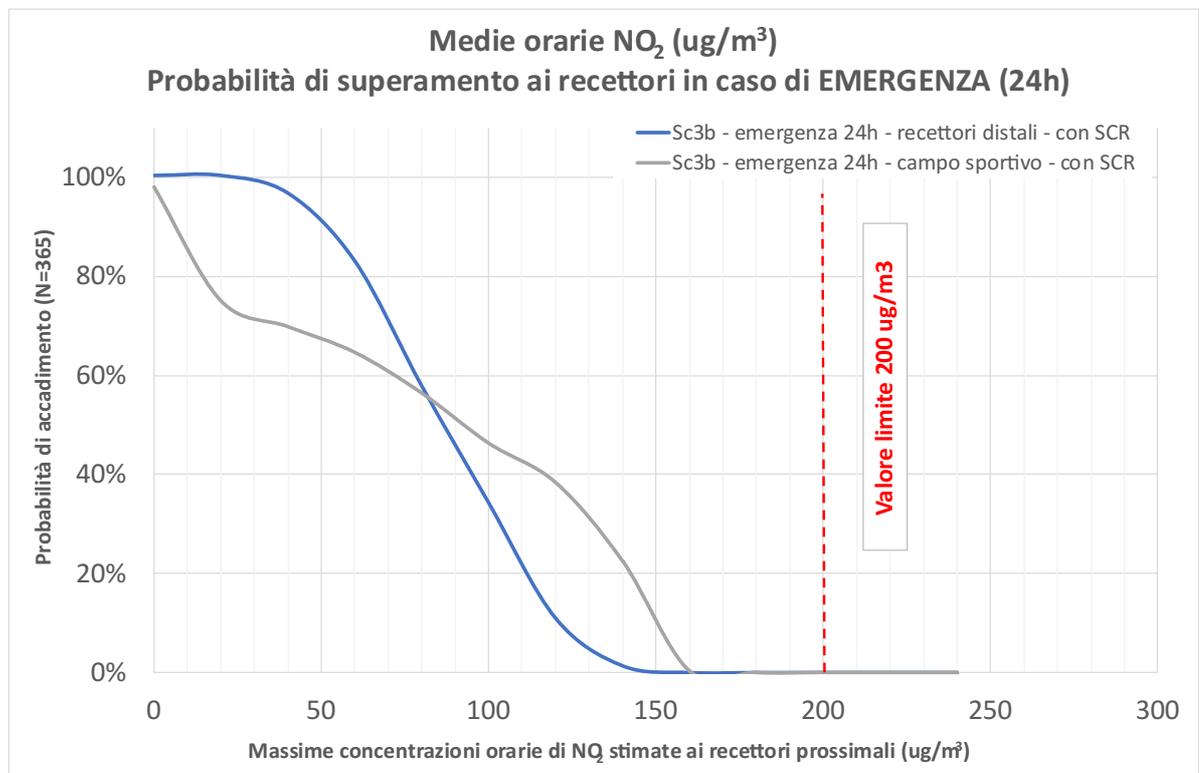


Figura 6-23 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza della durata di 24h con abbattimento SCR (solo Contributo Aggiuntivo)

Le seguenti figure mostrano le mappe del 99.8° percentile dei picchi orari di ricaduta di NO₂ previsti per ciascun recettore. In altre parole, per ciascun punto della mappa, è visualizzato il 19° valore massimo annuale di NO₂ orario ottenuto simulando 365 eventi emergenziali della durata di 24h ciascuno, distribuiti su tutto il corso dell'anno.

I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 3.1 e 3.2 dell'ALLEGATO 4**.

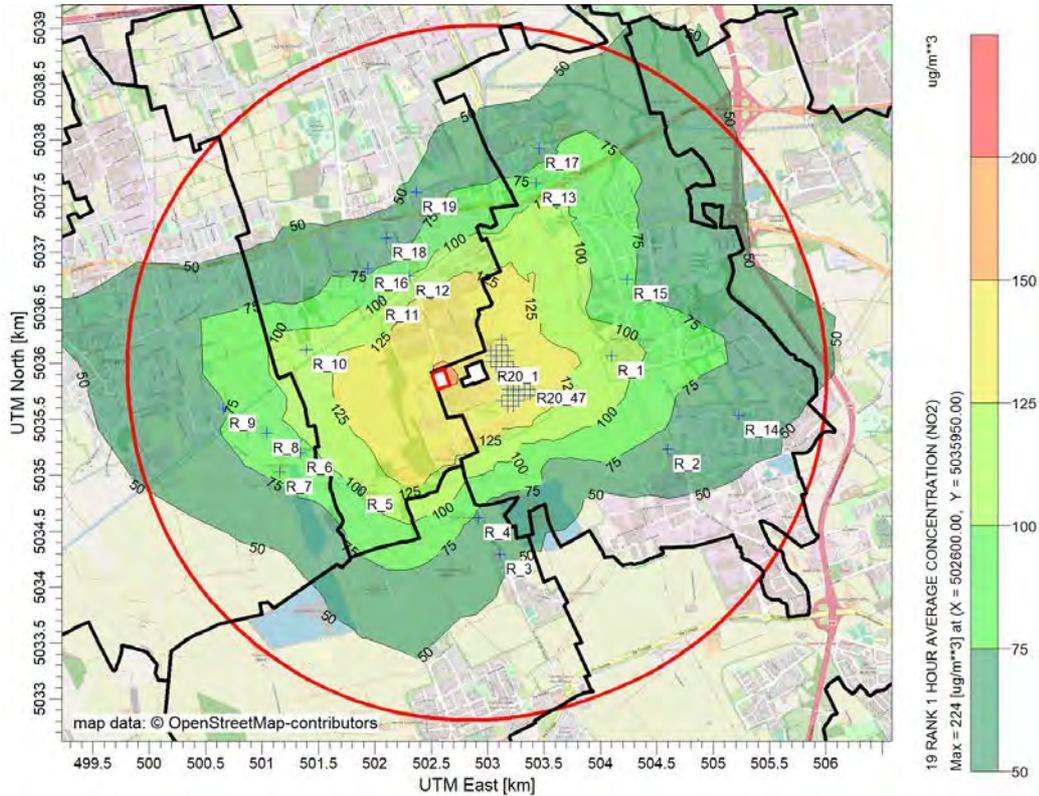


Figura 24: Mappa del 99.8° percentile (19i valori massimi annuali) delle ricadute massime orarie di NO₂ nello scenario 3 di emergenza (365 eventi annuali simulati della durata di 24h) mitigato con SCR

6.3.1.2 LIVELLI FINALI (CA+FONDO)

I seguenti grafici mostrano la distribuzione di probabilità delle concentrazioni orarie di NO₂ previste in caso di attivazione contemporanea dei 16 generatori ML9 per un evento emergenziale della durata di 24h, considerando, per ciascuna ora dell'anno, la somma delle ricadute dovute ai Contributi Aggiuntivi delle sorgenti in esame riportati nel precedente paragrafo con i valori di fondo rappresentativi per l'area di interesse, rappresentate dalle concentrazioni orarie di NO₂ registrate da ARPA presso la stazione di Rho nel corso dell'anno di riferimento 2021.

Tale scenario è stato simulato assumendo l'attivazione del sistema SCR di abbattimento degli ossidi di azoto.

L'abbattimento degli ossidi di azoto a valle dei sistemi SCR permette di ridurre notevolmente le ricadute previste di NO₂ che in tutte le simulazioni effettuate non raggiungono mai valori finali superiori al valore limite di 400 µg/m³, mentre superano i 200 µg/m³ ad almeno un recettore residenziale solo nell'1,9% dei casi simulati, ossia solo in 7 casi su 365. Presso il recettore prossimale R20 (Campo sportivo), tale soglia è superata nell'8,5% dei casi, ossia in 31 casi su 365.

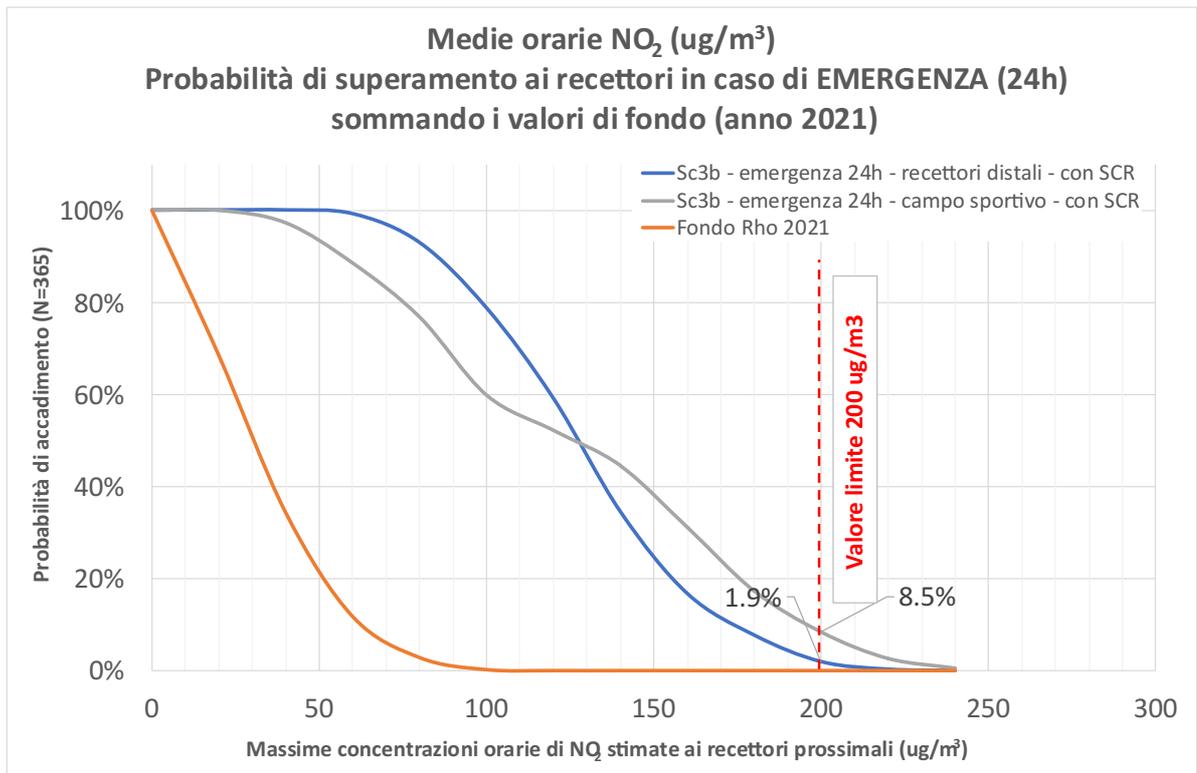


Figura 6-25 | Medie orarie NO₂ - Probabilità di superamento del limite orario ai recettori in caso di emergenza con abbattimento SCR (CA+Fondo)

La seguente figura mostra la mappa del 99.8° percentile dei picchi orari di NO₂ previsti per ciascun recettore. In altre parole, per ciascun punto della mappa, è visualizzato il 19° valore massimo annuale di NO₂ orario ottenuto simulando 365 eventi emergenziali della durata di 24h ciascuno, uno in ciascun giorno dell'anno.

I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 3.1 dell'ALLEGATO 4**.

Le figure mostrano come il limite normativo (massimo 18 superamenti del limite di 200 µg/m³, ovvero 99,8° percentile inferiore a 200 µg/m³) sia sempre rispettato presso tutti i recettori sensibili, ad eccezione, del recettore R20 che presenta 25 superamenti annui.

Va comunque evidenziato come il limite normativo non sia direttamente applicabile al caso in esame, in quanto le simulazioni considerano un numero irrealistico (365) di eventi di emergenza annuali.

Il numero massimo di superamenti del limite orario di 200 µg/m³ di NO₂ per singolo evento presso i recettori considerati risulta pari, nel peggiore dei casi, ad un massimo di 4 superamenti orari presso il recettore prossimale R20. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 3.3 dell'ALLEGATO 4**.

Infine, il contributo in termini di medie annue di NO₂ causato da un singolo evento emergenziale della durata di 24h risulta del tutto trascurabile. Nel peggiore dei casi simulati è previsto un incremento dei valori di fondo (34 µg/m³) pari a massimo 0,27 µg/m³ nelle immediate vicinanze delle sorgenti emissive, massimo 0,25 µg/m³ presso il recettore R20 (campo sportivo) e massimo 0,20 µg/m³ presso gli altri recettori considerati. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nelle **sezioni 3.2 dell'ALLEGATO 4**.

In conclusione, in presenza di abbattimento SCR, un singolo evento emergenziale della durata di 24h non è previsto causare alcun superamento degli Standard di Qualità applicabili per il parametro NO₂.

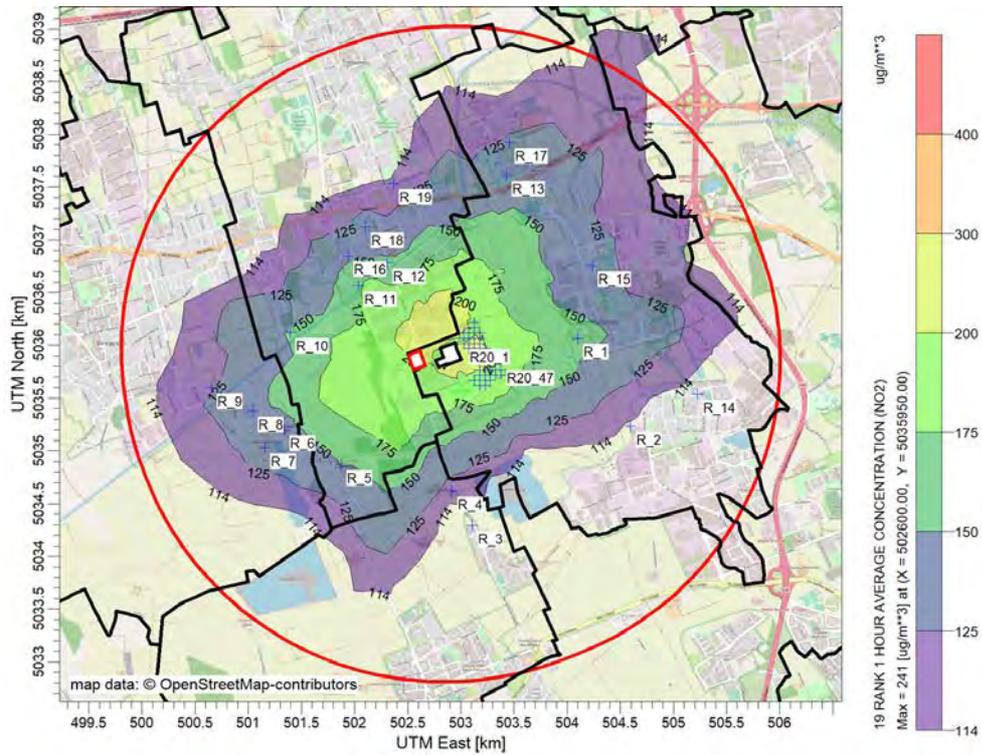


Figura 6-26 | Mappa del 99.8° percentile (19i valori massimi annuali) delle concentrazioni massime orarie (CA+Fondo) di NO₂ nello scenario 3 di emergenza (365 eventi annuali simulati della durata di 24h ciascuno), mitigato con SCR

6.3.2 PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM₁₀)

La seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute di polveri (PM₁₀). I risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali (1,33 µg/m³) inferiori di oltre 1 ordine di grandezza rispetto ai limiti di riferimento (50 µg/m³).

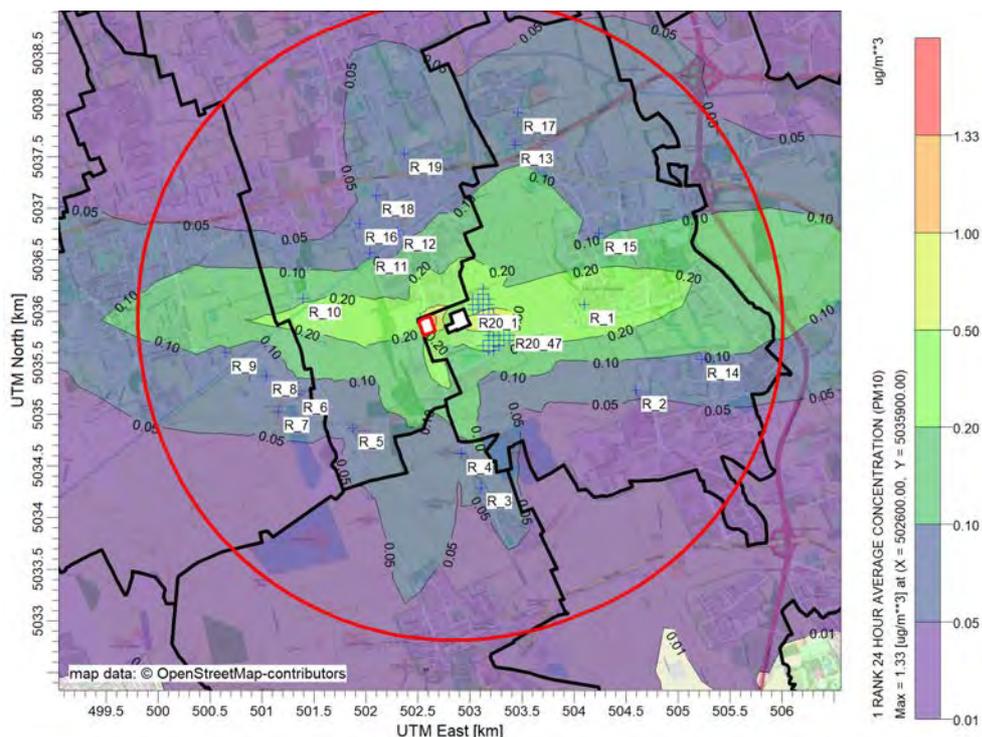


Figura 6-27 | Mappa delle concentrazioni massime assolute giornaliere di PM₁₀ per lo Scenario 3

6.3.3 MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Analogamente a quanto riportato per il parametro polveri, la seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute di monossido di carbonio (CO) mediate sulle 8 ore. Anche in questo caso i risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali ($77,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) inferiori di oltre 2 ordini di grandezza rispetto ai limiti di riferimento ($10 \text{ mg}/\text{m}^3 = 10'000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

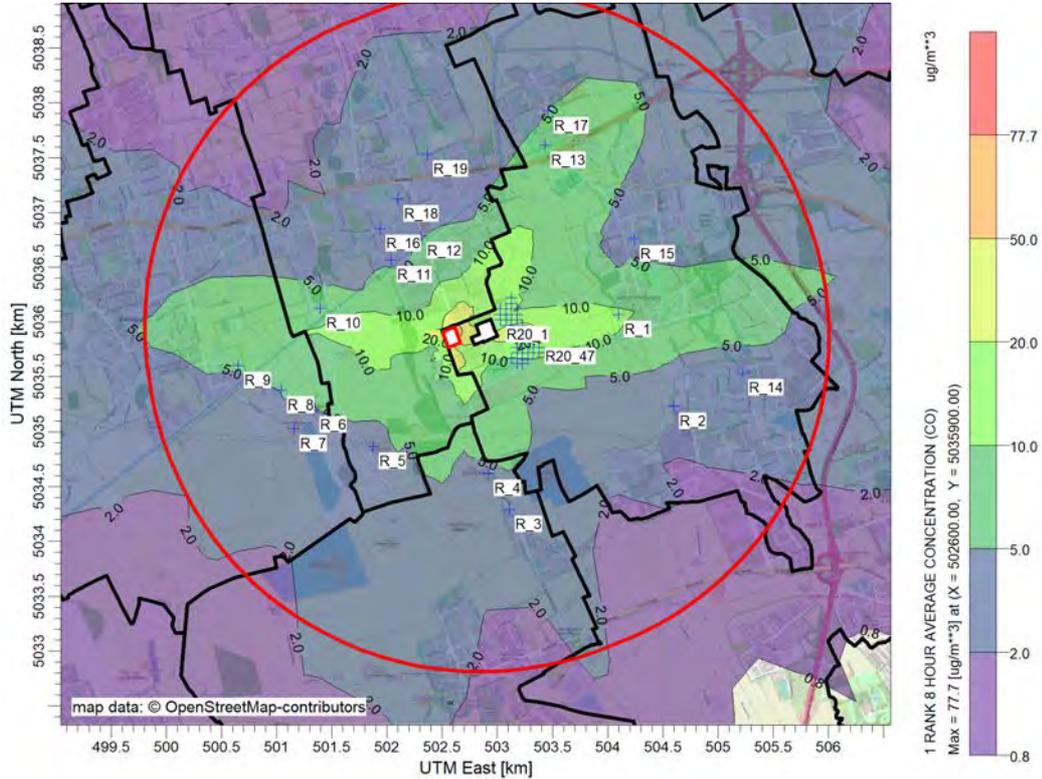


Figura 6-28 | Mappa delle concentrazioni massime assolute sulle 8h di CO per lo Scenario 3

6.3.4 AMMONIACA (NH₃)

Anche le ricadute di ammoniaca, in caso di attivazione del sistema SCR, risultano prive di criticità, anche nel peggiore dei casi simulati (1 RANK). Assumendo un trascinamento (slip) di 10 ppmv di NH₃, le ricadute medie giornaliere previste si mantengono ovunque pari o inferiori a 10 µg/m³, di oltre 1 ordine di grandezza rispetto al valore di riferimento (270 µg/m³).

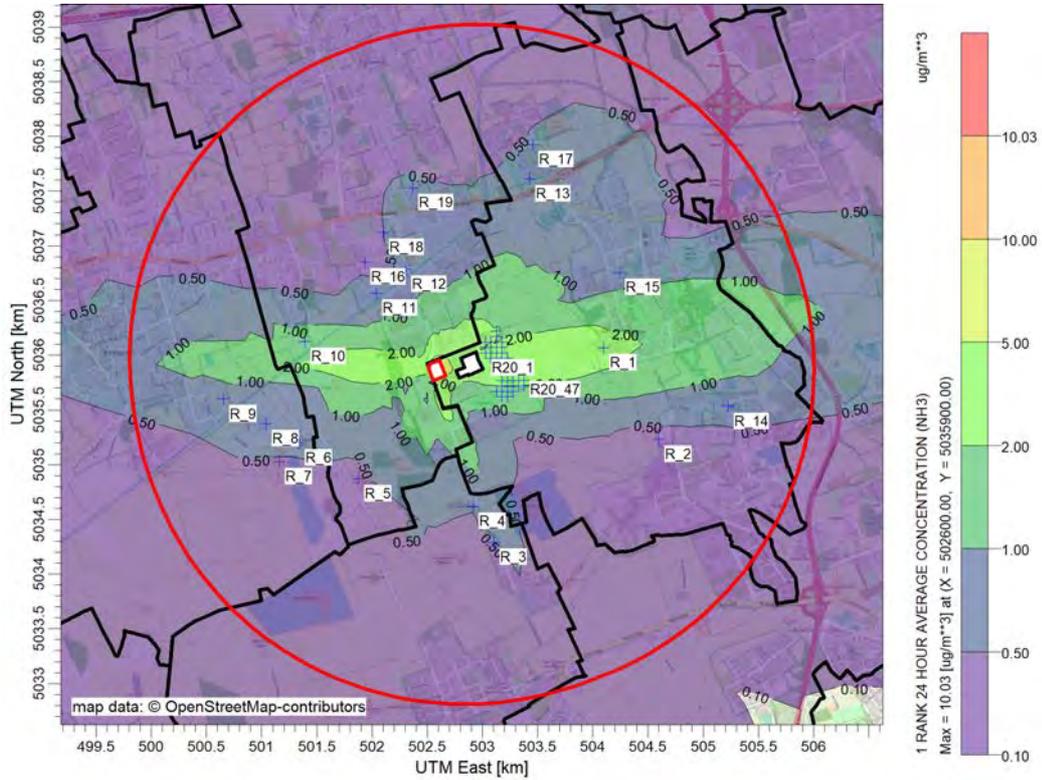


Figura 6-29 | Mappa delle concentrazioni massime assolute giornaliere di NH₃ per lo Scenario 3 di Emergenza

6.3.5 BLOSSIDO DI ZOLFO (SO₂)

La seguente figura mostra il peggiore (1 RANK) tra tutti i casi di emergenza simulati con riferimento alle massime ricadute orarie di biossido di zolfo (SO₂). Anche in questo caso i risultati mostrano l'assenza di criticità con valori massimali (3,08 µg/m³) inferiori di almeno 2 ordini di grandezza rispetto ai limiti di riferimento in termini di medie orarie (350 µg/m³) e medie giornaliere (125 µg/m³).

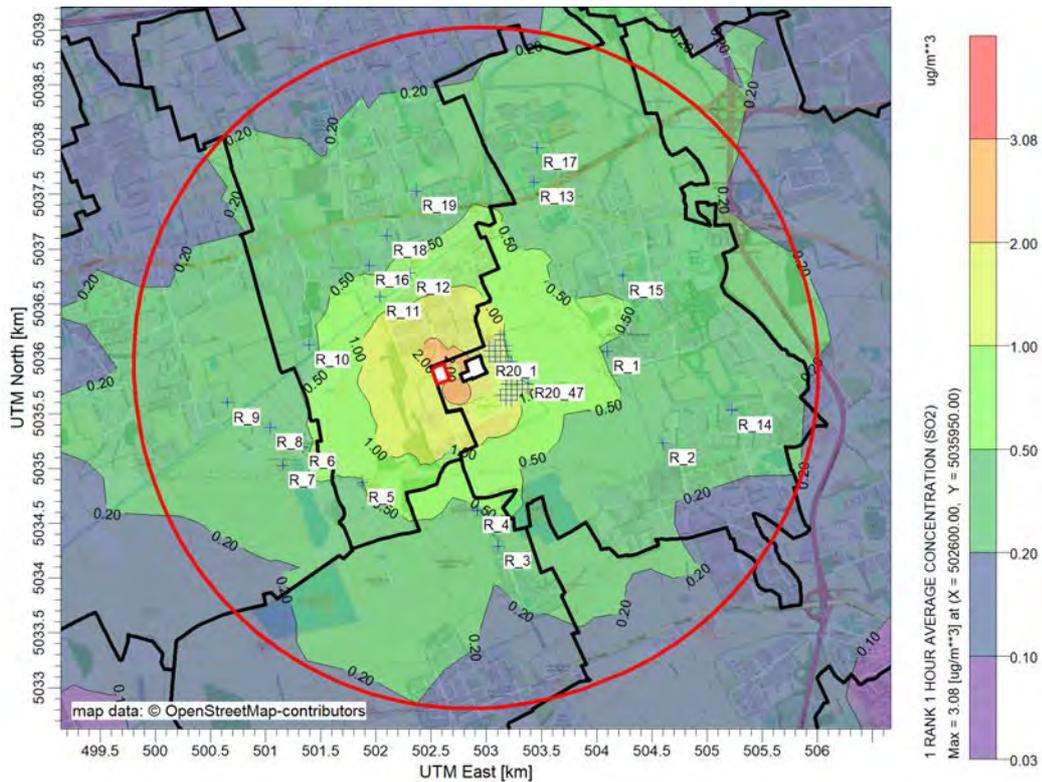


Figura 6-30 | Mappa delle concentrazioni massime orarie di SO₂ per lo Scenario 3

6.4 SCENARIO 4 DI MANUTENZIONE CUMULATIVA

Lo Scenario 4 simula che le attività manutentive avvengano contemporaneamente su generatori degli edifici ML9 (Equinix), ML7/ML8 (Equinix), MIL03 (Microsoft) e MXP2 (VDC), per un totale di 4 generatori attivi contemporaneamente.

La seguente tabella mostra le massime ricadute di tipo *short term* (medie 1h/8h/24h) risultanti su tutto il dominio di calcolo dalle simulazioni effettuate. I risultati per singolo recettore sono riportati in formato tabellare nella **sezione 4.1 dell'ALLEGATO 4**.

Le concentrazioni stimate, simulate in modo estremamente cautelativo, considerando generatori accessi simultaneamente al 100% del carico (n.1 generatore per ciascun data center) sull'intero anno nella fascia 07-19, risultano inferiori rispetto ai limiti di legge in tutto il dominio di calcolo considerato.

Per il parametro NO₂ è stata verificata l'assenza di superamenti anche considerando il cumulo con valori di fondo rappresentativi per l'area in esame. A tal fine, per ogni ora dell'anno di riferimento (2021), le ricadute massime orarie stimate dalle simulazioni sono state sommate ai corrispondenti valori orari registrati da ARPA presso la stazione di Rho.

Scenario 4 di manutenzione cumulativa (short term)		Max sul dominio di calcolo ug/m3	Fondo ug/m3	SQA ug/m3
Contributo Aggiuntivo (CA)	NO2 ricadute massime orarie	79.1	113.1	-
	NO2 99.8° perc. delle ricadute orarie	61.4	98.4	200
	PM10 ricadute massime giornaliere	3.31	92	50
	PM10 90.4° perc. delle ricadute giornaliere	0.42	51	50
	CO massime ricadute medie sulle 8h	66.55	2900	10'000
	NH3 massime ricadute medie giornaliere	2.91	25.5	270
	SO2 massime ricadute orarie	0.39	-	350
	SO2 massime ricadute giornaliere	0.11	-	125
Livello Finale NO2 (LF = CA + Fondo) ug/m3	NO2 massime concentrazioni orarie	164.1	113.1	-
	NO2 99.8° perc. delle concentrazioni orarie	108.1	98.4	200

Tabella 19 | Ricadute massime short term nel dominio di calcolo – Scenario 4 di manutenzione cumulativa

Come richiesto da Regione Lombardia, lo scenario 4 ha permesso anche di valutare l'impatto cumulativo delle attività di manutenzione a livello di ricadute medie annuali degli inquinanti di interesse.

A tal fine il valore del flusso di massa dei singoli generatori è stato calcolato mediando il valore del flusso di massa istantaneo (g/h) sul periodo temporale effettivo di emissione dei camini (durata dell'emissione), ovvero il numero di ore effettive di funzionamento dei generatori durante i test di manutenzione eseguiti durante l'anno (stimate pari a n. 226 ore complessive per ML9, n. 261 ore all'anno per ML7/ML9, n. 214,5 ore all'anno per MXP2/VDC e n. 72 ore all'anno per MIL03/Microsoft).

La seguente tabella riporta le elaborazioni statistiche, risultanti dalle simulazioni, inerenti ai recettori sensibili considerati ed ai massimi di dominio, assieme al confronto con i limiti previsti dal Dlgs 155/2010 e ai valori di fondo rappresentativi per l'area in esame.

I risultati evidenziano un contributo trascurabile su base annuale delle attività di manutenzione pari compreso tra lo 0,01% e lo 0,06% rispetto ai livelli di fondo, con valori finali di concentrazione che risultano non critici se confrontati con gli SQA applicabili.

Le successive figure mostrano sotto forma di mappe di isoconcentrazione i risultati dello Scenario 4 - long term ottenuti per ciascun inquinante.

Per le ulteriori mappe di ricaduta si rimanda all'**Allegato 3**.

Scenario 4 di manutenzione cumulativa		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3 Medie annuali				
		NO2	PM10	NH3	SO2	CO
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.013	0.0008	0.0010	0.0001	0.0082
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.004	0.0003	0.0003	0.0000	0.0029
3	Monzoro - Via Marconi	0.004	0.0003	0.0004	0.0000	0.0031
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0045
5	Cascina Carla - SP162	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0042
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.005	0.0004	0.0005	0.0000	0.0038
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.004	0.0003	0.0004	0.0000	0.0030
8	Cascina Figina - Via Figina	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0044
9	Bareggio - Via Pasteur	0.006	0.0004	0.0006	0.0000	0.0049

Scenario 4 di manutenzione cumulativa		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3 Medie annuali				
		NO2	PM10	NH3	SO2	CO
10	Cornaredo - Via Rossini	0.020	0.0011	0.0016	0.0001	0.0122
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.021	0.0009	0.0013	0.0001	0.0100
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.019	0.0008	0.0012	0.0001	0.0089
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.011	0.0005	0.0007	0.0000	0.0057
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.004	0.0003	0.0003	0.0000	0.0028
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.012	0.0006	0.0008	0.0001	0.0064
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.013	0.0006	0.0009	0.0001	0.0067
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.009	0.0004	0.0006	0.0000	0.0046
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.011	0.0005	0.0007	0.0000	0.0056
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.009	0.0005	0.0006	0.0000	0.0050
20	Centro Sportivo ex Italtel (max)	0.055	0.0027	0.0037	0.0002	0.0293
Max dominio		0.149	0.007	0.008	0.001	0.072
Fondo (ug/m3)		34.0	28.4	12.5	3.1	700
SQA D.lgs. 155/2010 (ug/m3)		40	40	-	-	-
Max/Fondo (%)		0.44%	0.03%	0.06%	0.02%	0.01%
Max + Fondo (ug/m3)		34.15	28.41	12.51	3.1006	700.1

Tabella 20 | Sintesi delle ricadute medie annue ai recettori sensibili e massimi di dominio – Scenario 4 di manutenzione cumulativa

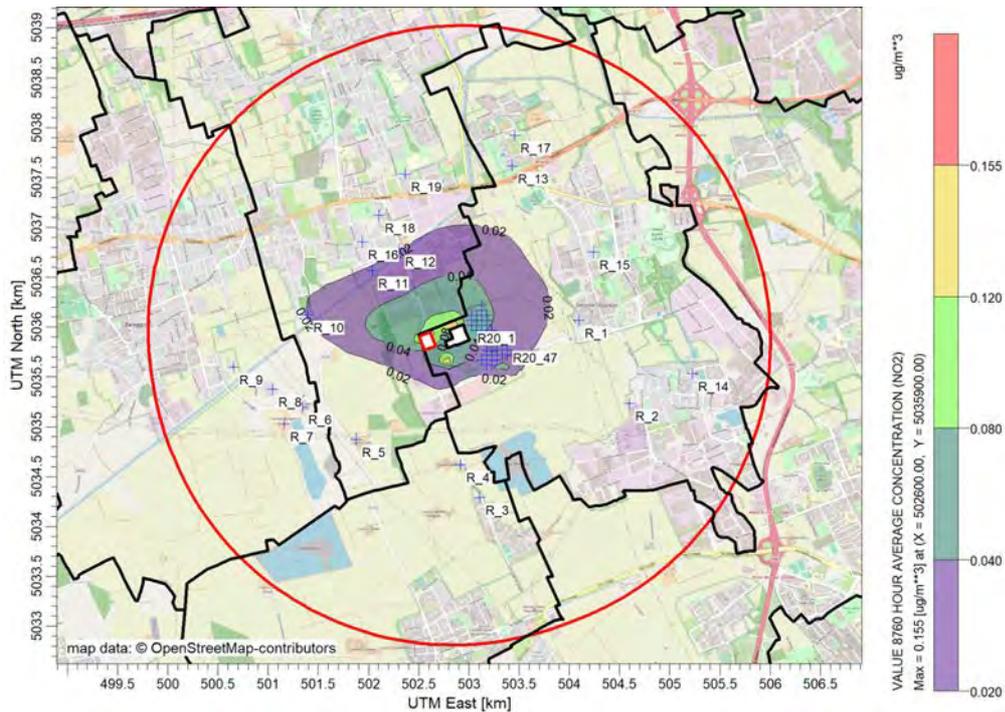


Figura 6-31 | Mappa delle concentrazioni medie annue di NO₂ per lo Scenario 4 – manutenzione cumulativa

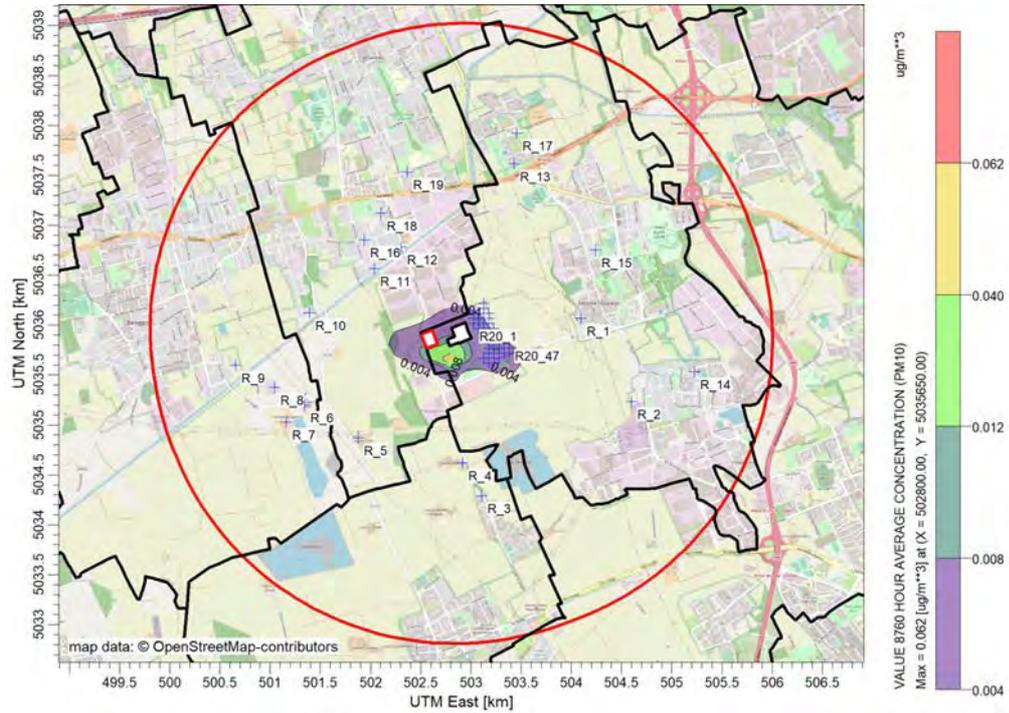


Figura 6-32 | Mappa delle concentrazioni medie annue di PM₁₀ per lo Scenario 4 – manutenzione cumulativa

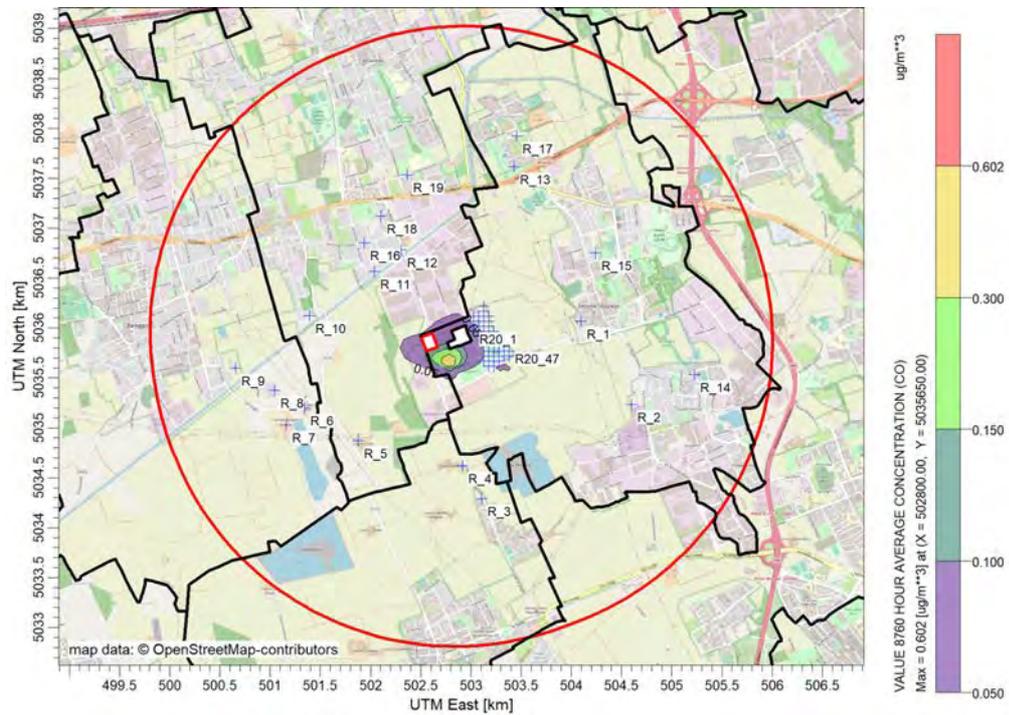


Figura 6-33 | Mappa delle concentrazioni medie annue di CO per lo Scenario 4 – manutenzione cumulativa

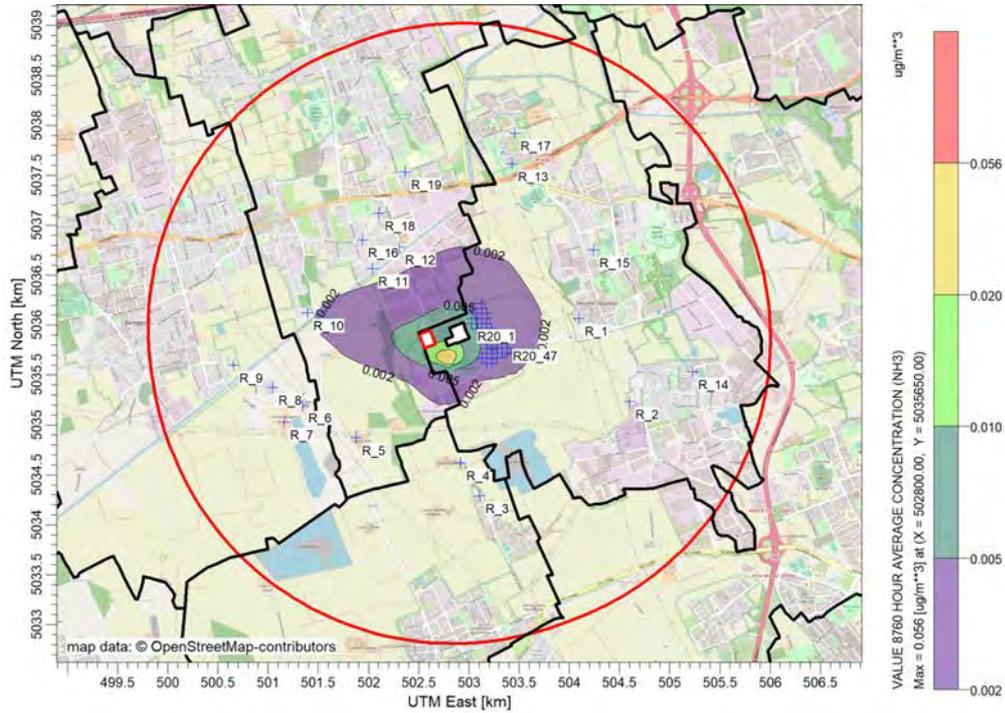


Figura 6-34 | Mappa delle concentrazioni medie annue di NH₃ per lo Scenario 4 – manutenzione cumulativa

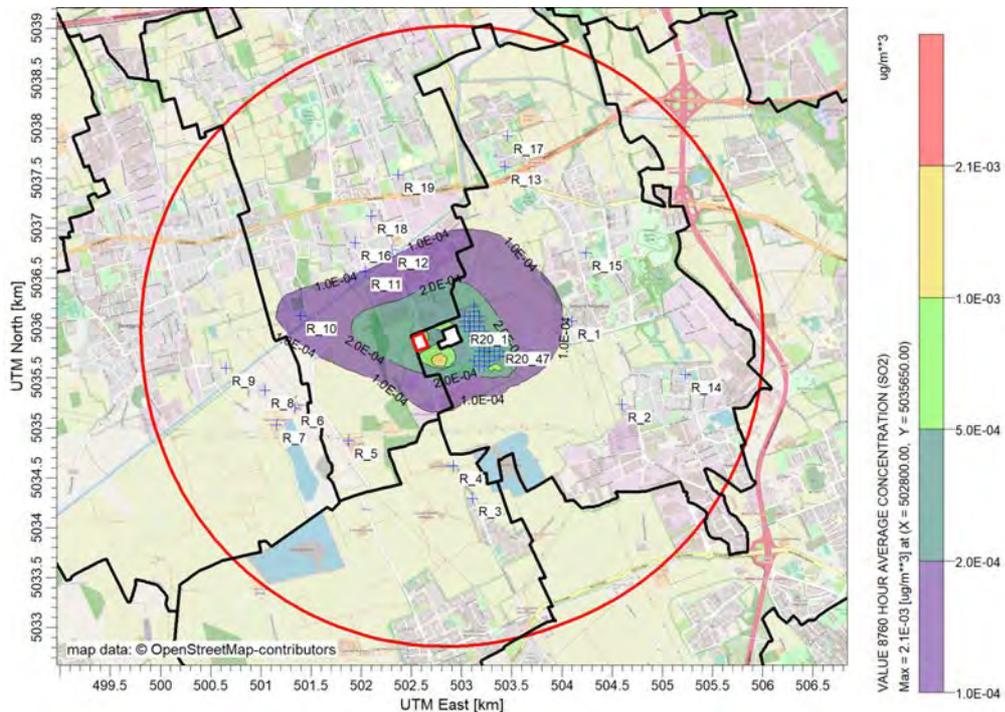


Figura 6-35 | Mappa delle concentrazioni medie annue di SO₂ per lo Scenario 4 – manutenzione cumulativa

7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente studio si è proposto di valutare, attraverso simulazione modellistica, gli effetti della dispersione di inquinanti in atmosfera derivanti dal funzionamento di 16 generatori di emergenza a servizio del nuovo Datacenter di Settimo Milanese (MI), durante le normali attività di manutenzione e durante eventuali emergenze dovute all'interruzione della fornitura elettrica dalla rete.

In condizioni ordinarie l'accensione dei generatori è prevista solo durante le attività di ordinaria manutenzione per complessive 226 ore annuali, in accordo al piano di ordinaria manutenzione previsto dal proponente.

Il funzionamento dei generatori è previsto inoltre in caso di eventi incidentali che comportino l'interruzione dell'alimentazione elettrica delle unità del sito, dunque, il totale delle ore di funzionamento dei generatori e la loro distribuzione nel corso dell'anno solare non è prevedibile.

Con lo scopo di valutare l'impatto cumulativo dell'assetto futuro proposto, il presente studio considera che il nuovo Datacenter in progetto "ML9" sarà posizionato, in prossimità di due Datacenter già autorizzati denominati "ML7" ed "ML8". Questi due data center appartengono ad una diversa ragione sociale, sempre appartenente al gruppo Equinix.

Si assume pertanto che le attività di manutenzione per i 16 generatori di emergenza a servizio dell'edificio "ML9" in progetto, i 12 generatori a servizio dell'edificio "ML7" ed i 7 generatori a servizio dell'edificio "ML8", per un totale complessivo di 35 generatori installati in sito, avvengano in modo sequenziale senza sovrapposizioni. Il programma di manutenzione è comune a tutti e tre gli edifici afferenti al gruppo Equinix.

Inoltre, considerando la presenza dei seguenti 2 ulteriori Datacenter in progetto nei pressi dell'area di studio (già autorizzati o con procedure in corso):

- Data center MIL03 di Microsoft 4825 Italy Srl
- Data center MXP2 di VDC MXP 21 Srl

lo studio analizza anche l'impatto cumulativo causato dalle attività di manutenzione dei tre soggetti (Equinix, Microsoft, VDC MXP 21 Srl) in termini di ricadute di breve durata (1h/8h/24h) e medie annue degli inquinanti emessi sul territorio circostante.

Non è invece considerato realistico un evento emergenziale che coinvolga contemporaneamente l'edificio ML9 con gli altri datacenter sopra citati, in quanto allacciati a differenti sottostazioni elettriche, la sottostazione Terna di Baggio nel caso di ML9 e la sottostazione di Settimo Milanese nel caso di ML7/ML8, MIL03 e MXP2.

Le simulazioni hanno pertanto riguardato i i seguenti quattro scenari:

1. **Scenario manutentivo Equinix:** coinvolge i generatori ML9 e ML7/ML8, un generatore alla volta.
2. **Scenario emergenziale (2h):** coinvolge solo i generatori ML9, attivi tutti simultaneamente per 2h.
3. **Scenario emergenziale (24h):** coinvolge solo i generatori ML9, attivi tutti simultaneamente per 24h.
4. **Scenario manutentivo cumulativo:** coinvolge i generatori di tutti i Datacenter presenti nell'area, considerando l'attivazione simultanea di 1 generatore per Datacenter in orario diurno (totale 4 generatori).

Gli scenari 1 e 2 sono stati valutati nell'ipotesi di assenza (a) e presenza (b) di un sistema di abbattimento specifico per NO_x tramite tecnologia SCR e dosaggio di AdBlue. Gli scenari 3 e 4 hanno invece assunto la presenza di tale sistema, come previsto dai progetti dei Datacenter in oggetto.

Per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria nello scenario emergenziale (Scenari 2 e 3) è stato utilizzato un approccio di tipo stocastico, volto a stimare la probabilità di ricadute al suolo significative presso i recettori limitrofi all'impianto. L'evento emergenziale (accensione contemporanea di tutti i generatori per una durata pari a 2h e 24h rispettivamente) è stato simulato distribuendo equamente un certo numero di eventi (337 e 365 eventi rispettivamente per lo Scenario 2 e 3), al fine di considerare la variabilità delle diverse condizioni meteorologiche nelle diverse ore del giorno e nelle diverse stagioni dell'anno.

Gli inquinanti oggetto della simulazione modellistica sono stati: biossido di azoto (NO₂), particolato atmosferico (PM₁₀), monossido di carbonio (CO), biossido di Zolfo (SO₂) e ammoniaca (NH₃), quest'ultimo considerato in presenza di SCR.

I risultati delle simulazioni sono stati confrontati con gli standard di qualità ambientale (SQA) applicabili e i valori di fondo rappresentativi per l'area di studio. A tal fine sono stati considerati i valori modellati da ARPA Lombardia per i Comuni presenti nell'area di studio e, laddove non disponibili, dai valori misurati da ARPA presso le stazioni più vicine all'area di progetto.

Per quanto concerne le emissioni previste **in fase di manutenzione** (Scenari 1 e 4) gli esiti delle simulazioni modellistiche portano a prevedere per tutti gli inquinanti il rispetto dei limiti normativi in tutto il dominio di calcolo compresi i recettori sensibili individuati in un raggio di 3 Km dal sito di progetto e anche considerando la somma tra i contributi aggiunti delle nuove sorgenti con i livelli di fondo rappresentativi per l'area in esame, anche in termini di medie orarie di NO₂, l'inquinante potenzialmente più critico per la tipologia di emissioni. L'adozione di un sistema SCR riduce ulteriormente le ricadute di NO₂ fino a valori accettabili.

Con riferimento ai due **scenari di emergenza** simulati (Scenari 2 e 3), l'attivazione contemporanea di tutti i generatori ML9 per una durata simulata di 2h o 24h non risulta critica per quanto riguarda le possibili ricadute di PM₁₀, CO, SO₂ e NH₃, che risultano significativamente inferiori rispetto ai rispettivi valori di fondo e standard di qualità.

Per quanto riguarda il parametro NO₂, in assenza di un sistema di abbattimento degli ossidi di azoto, sussiste per il parametro NO₂ la possibilità di temporanei superamenti dei limiti di riferimento orari (200 µg/m³) in prossimità delle sorgenti emissive e presso alcuni recettori sensibili. La probabilità di tali superamenti è tuttavia bassa e un singolo evento, anche se assunto di durata pari a 24 ore (ipotesi ritenuta irrealistica), non è in grado di causare un numero di sforamenti superiore al limite imposto dal D.Lgs. 155/20210 (18 superamenti/anno), anche se sommate ai valori di fondo rappresentativi per l'area.

La probabilità che le ricadute al suolo di NO₂ dovute alle sorgenti in oggetto, sommate ai valori di fondo rappresentativi per l'area di studio, superino i valori limite di riferimento risulta ancor più remota in caso di attivazione del sistema SCR.

I contributi di NO₂ in termini di medie annuali risultano trascurabili in tutti gli scenari considerati, anche considerando l'effetto cumulo con le emissioni degli altri Datacenter in progetto nella medesima area.



NUOVO DATA CENTER A SETTIMO MILANESE (MI)
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA
CC5 T02 | STUDIO DISPERSIONE INQUINANTI IN ATMOSFERA

Allegato 1

Scheda tecnica generatori e dati di emissione



Exhaust Emission Data Sheet

C3500 D5

50 Hz Diesel Generator Set

Engine Information:

Model:	Cummins Inc. QSK95-G4	Bore:	7.48 in. (190 mm)
Type:	4 Cycle, VEE, 16 cylinder diesel	Stroke:	8.27 in. (210 mm)
Aspiration:	Turbocharged and Aftercooled	Displacement:	5816 cu. in. (95.3 liters)
Compression Ratio:	15.5:1		
Emission Control Device:	Turbocharged and Aftercooled		
Emission Level:	Stationary Emergency		

	<u>1/4</u>	<u>1/2</u>	<u>3/4</u>	<u>Full</u>	<u>Full</u>	<u>Full</u>
Performance Data	Standby	Standby	Standby	Standby	Prime	Continuous
Engine BHP @ 1500 RPM (50 Hz)	1015	2029	3044	4058	3642	3060
Fuel Consumption L/Hr (US Gal/Hr)	192 (51)	346 (91)	503 (133)	671 (177)	608 (161)	506 (134)
Exhaust Gas Flow m ³ /min (CFM)	201 (7085)	316 (11163)	439 (15488)	551 (19470)	516 (18227)	441 (15565)
Exhaust Gas Temperature °C (°F)	343 (649)	394 (741)	390 (734)	403 (758)	394 (741)	390 (734)
Exhaust Emission Data						
HC (Total Unburned Hydrocarbons)	0.24 (104)	0.13 (62)	0.08 (41)	0.06 (31)	0.07 (36)	0.08 (40)
NOx (Oxides of Nitrogen as NO ₂)	8.89 (3812)	9.45 (4570)	8.02 (3991)	7.90 (3959)	6.93 (3439)	7.97 (3969)
CO (Carbon Monoxide)	0.50 (216)	0.38 (184)	0.16 (81)	0.10 (49)	0.10 (51)	0.16 (80)
PM (Particulate Matter)	0.07 (28)	0.02 (8)	0.01 (4)	0.004 (2)	0.007 (3)	0.01 (3)
SO ₂ (Sulfur Dioxide)	0.005 (1.8)	0.004 (1.8)	0.004 (1.8)	0.004 (1.7)	0.004 (1.8)	0.004 (1.8)
Smoke (FSN)	0.49	0.18	0.10	0.05	0.08	0.10

All values (except smoke) are cited: g/BHP-hr (mg/Nm³ @ 5% O₂)

Test Conditions

Steady-state emissions recorded per ISO8178-1 during operation at rated engine speed (+/-2%) and stated constant load (+/-2%) with engine temperatures, pressures and emission rates stabilized.

Fuel Specification:	40-48 Cetane Number, 0.0015 Wt.% Sulfur; Reference ISO8178-5, 40 CFR 86, 1313—98 Type 2-D and ASTM D975 No. 2-D. Fuel Density at 0.85 Kg/L (7.1 lbs/US Gal)
Air Inlet Temperature	25 °C (77 °F)
Fuel Inlet Temperature:	40 °C (104 °F)
Barometric Pressure:	100 kPa (29.53 in Hg)
Humidity:	NOx measurement corrected to 10.7 g/kg (75 grains H ₂ O/lb) of dry air
Intake Restriction:	Set to 18 in of H ₂ O as measured from compressor inlet
Exhaust Back Pressure:	Set to 1.5 in Hg

Note: mg/m³ values are measured dry, corrected to 5% O₂ and normalized to standard temperature and pressure (0°C, 101.325 kPa)

The NOx, HC, CO and PM emission data tabulated here are representative of test data taken from a single engine under the test conditions shown above. Data for the other components are estimated. These data are subjected to instrumentation and engine-to-engine variability. Field emission test data are not guaranteed to these levels. Actual field test results may vary due to test site conditions, installation, fuel specification, test procedures and instrumentation. Engine operation with excessive air intake or exhaust restriction beyond published maximum limits, or with improper maintenance, may result in elevated emission levels.



NUOVO DATA CENTER A SETTIMO MILANESE (MI)
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA
CC5 T02 | STUDIO DISPERSIONE INQUINANTI IN ATMOSFERA

Allegato 2

Scheda dati delle emissioni dei generatori ML7 e ML8



Contents

	Genset	Marine	O & G	Rail	C & I
Application	X				
Engine model	20V4000G94F				
Rated power [kW]	3088				
Rated speed [rpm]	1500				
Application Group	3D				
Legislative body	Fuel-consumption optimized				
Test cycle	D2				
Data Set No.	XZ54954100065				
Data Set Basis	Fuel-consumption optimized				
Fuel sulphur content [ppm]	5				

Content	Page
Disclaimer	2
Emission data sheet (EDS)	3
Not to exceed emission values	5

PDF	Name	Project no.	Size
Configurator	Theiss, Sandro (TVMG)	Order no.	A4
Approver1	Kneifel, Alexander (TSLE)	EDS-ID	
Approver2	Buecheler, Otto (TVM)	1162-14.02.2022	
Approver3		Title Emission data sheet	
Approver4			
User	FN2\graeter		
Engine model 20V4000G94F			
Emissionstage Fuel-consumption optimized			Sheet 1
Emissionstage basis Fuel-consumption optimized			of 5

Description of Revision	Frequency
Data generated by EDS Creator version 1.0 and uniplot. Ref.-dataset: 420122_366_TETP_D2.nc for 1008 in EDS platform.	

All industrial property rights reserved. Disclosure, reproduction or use for any other purpose is prohibited unless our express permission has been given. Any infringement results in liability to pay damages.
--

Configuration-ID 1008	Documentation Request Alexander Wanzki
---------------------------------	---



General Disclaimers (valid for Measured and NTE values)

Please note that these data are physical and/or technical values only referring to and representing a normative defined operating condition. Any change in operating time and conditions will have impact on physical values and engine behavior, which must be considered and assessed within the complete propulsion system especially in regard to emission compliance and product safety.

Measurements listed in this EDS are representative of the listed engine rating at the time of testing. These measurements and results can change according to instrumentation, boundary condition, and engine to engine variability. In addition - changes to the engine family hard or software may occur which could result in changes to some of the listed values.

Emissions data measurement procedures are conducted according to applicable rules and standards as per "Emission Stage/Optimization". Potential deviations from these procedures are documented internally.

The listed emission values relate to the corresponding certification data. Seller doesn't take any responsibility or liability neither out or in connection with the contract nor on any other basis

- beyond these specified operating conditions of the engine
- and for any installation/modification of the entire propulsion system by the customer itself or any third party and the customer will indemnify MTU on first demand for any third party claim out or in connection with this.

Seller reserves the right to amend specifications and information without notice and without obligation or liability. No liability for any errors, facts or opinions is accepted. Customers must satisfy themselves as to the suitability of this product for their application. No responsibility for any loss as a result of any person placing reliance on any material contained in this data sheet will be accepted.

Seller reserves all rights in the information contained in this data sheet. It shall not be reproduced, made available to a third party or otherwise used in any way whatsoever.

When applicable, emission values are measured after combined exhaust streams.

Measured Emissions data is based on single operating points and thus cannot be used to compare to regulations which use values based on a weighted cycle.

Field emission test data are not guaranteed to these levels. Actual field test results may vary due to test site conditions, installation, fuel specification, test procedures, and instrumentation. Over time deterioration may occur which may have an impact on emission levels.

The SO2 emission rates comprehend exclusively the SO2 content as found in the fuel source, oil consumption effects are not included. Variation of sulfur content in the fuel changes only the stated SO2 emissions, cross sensitivity to other emissions (e.g. particulates) is not possible.

All values based on metric units, inaccuracies for non metric values can occur, values are not binding.

Specific to gas engines: The listed emission values are based on gas composition at the time of certification measurement. Gas composition is as displayed in the EDS-document. Carbon dioxide and methane concentrations have direct influence on the corresponding displayed carbon dioxide and methane emissions.

EAT Specific Disclaimers (valid for EDS values)

NH3 emissions levels measured with AVL SESAM i60/ 4 FT Multi Component Exhaust Measurement System (FTIR) including EPA 40 CFR 1065 legislation compliant automated checks for linearity.

Generators or engines with exhaust after-treatment systems require a stabilization period of approximately 1 hour to ensure stable temperatures across SCR prior to performing an emissions test. Performing emissions measurements before a stable temperature has been achieved can result in inconsistent emission values. NOx Values only applicable if temperatures across SCR reached for DEF Dosing.

NTE Disclaimers (valid for NTE calculated values)

Calculated not to exceed values (NTE) are not proven by tests and therefore the accuracy is not guaranteed.

All emission data shown in chapters Emission Data Sheet, Not to Exceed Values, and Type Approval were gathered from a corresponding certification engine under test conditions shown above and complying to corresponding TEN data.

		PDF	Name	Project no.	Size
		Configurator	Theiss, Sandro (TVMG)	Order no.	A4
		Approver1	Kneifel, Alexander (TSLE)	EDS-ID	
		Approver2	Buecheler, Otto (TVM)	1162-14.02.2022	
		Approver3			
		Approver4			
		User	FN2'graeter		
Description of Revision		Frequency		Engine model	Title
Data generated by EDS Creator version 1.0 and uniplot. Ref.-dataset: 420122_366_TETP_D2.nc for 1008 in EDS platform.		All industrial property rights reserved. Disclosure, reproduction or use for any other purpose is prohibited unless our express permission has been given. Any infringement results in liability to pay damages.		20V4000G94F	Emission data sheet
		Emissionstage			Sheet
		Fuel-consumption optimized			2
Configuration-ID		Documentation		Emissionstage basis	of
1008	Request Alexander Wanzki	Fuel-consumption optimized			5



Engine data

	Genset	Marine	O & G	Rail	C & I
Application	X				
Engine model	20V4000G94F				
Application Group	3D				
Legislative body	Fuel-consumption optimized				
Test cycle	D2				
Fuel sulphur content [ppm]	5				
mg/mN ³ values base on residual oxygen value of [%]	15				

Engine raw emissions*

Cycle point	[-]	n1	n2	n3	n4	n5
Power	kW	3090	2315	1543	772	309
Power relative	[-]	1	0.75	0.5	0.25	0.1
Engine speed	1/min	1501	1499	1499	1499	1499
Engine speed relative	[-]	1	1	1	1	1
Filter smoke number	Bosch	0.11	0.2	0.38	0.48	0.09
Exhaust temperature after ETC	grdC	455.1	445.1	444.5	396.8	268.2
Exhaust back pressure after ETC (total)	mbar	29	14	7	0	-4
NOX-Emissions specific	g/kWh	7.81	9.55	7.91	6.13	9.41
SO2-Emissions specific	g/kWh	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003
CO-Emissions specific	g/kWh	0.27	0.33	0.42	0.68	1.82
HC1-Emissions specific	g/kWh	0.06	0.06	0.09	0.17	0.54
CO2-Emissions specific	g/kWh	622.4	602.8	629.5	698.4	852
PM-Emissions specific (Meas.)	g/kWh	0.017	0.023	0.054	0.095	0.06
NOX-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	1074	1357	1075	757	932
CO2-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	83834	83784	84008	83847	82686

Description of Revision	Frequency	All industrial property rights reserved. Disclosure, reproduction or use for any other purpose is prohibited unless our express permission has been given. Any infringement results in liability to pay damages.	PDF	Name	Project no.	Size A4
			Configurator	Theiss, Sandro (TVMG)	Order no.	
Data generated by EDS Creator version 1.0 and inplot. Ref.-dataset: 420122_366_TETP_D2.nc for 1008 in EDS platform.			Approver1	Kneifel, Alexander (TSLE)	EDS-ID	
			Approver2	Buecheler, Otto (TVM)	1162-14.02.2022	
			Approver3			
			Approver4			
Configuration-ID 1008	Documentation Request Alexander Wanzki	Emissionstage Fuel-consumption optimized	User	FN2'graeter	Title Emission data sheet	
			Emissionstage basis Fuel-consumption optimized	Engine model 20V4000G94F	Sheet 3 of 5	



CO-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	36.1	45.6	56.3	81.9	176.8
HC1-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	8.5	8.1	11.7	20	52.1
SO2-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
PM-Emissions (calculated) (based on 15% O2)	mg/m3N	5.5	6.6	9.2	12.9	11.7
PM-Emissions (based on 15% O2)	mg/m3N	2.3	3.2	7.1	11.5	5.8
Oxygen (O2)	%	10.2	10.5	11.3	13.1	15.9

Description of Revision		Frequency	All industrial property rights reserved. Disclosure, reproduction or use for any other purpose is prohibited unless our express permission has been given. Any infringement results in liability to pay damages.	PDF	Name	Project no.	Size
Data generated by EDS Creator version 1.0 and uniplot. Ref.-dataset: 420122_366_TETP_D2.nc for 1008 in EDS platform.				Configurator	Theiss, Sandro (TVMG)	Order no.	
				Approver1	Kneifel, Alexander (TSLE)	EDS-ID	
				Approver2	Buecheler, Otto (TVM)	1162-14.02.2022	
				Approver3		Title Emission data sheet	
				Approver4			
			User	FN2'graeter			
Configuration-ID		Documentation	Emissionstage	Engine model	Sheet		
1008	Request Alexander Wanzki	Fuel-consumption optimized	Fuel-consumption optimized	20V4000G94F	4		
			Emissionstage basis		of		
			Fuel-consumption optimized		5		



NUOVO DATA CENTER A SETTIMO MILANESE (MI)
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA
CC5 T02 | STUDIO DISPERSIONE INQUINANTI IN ATMOSFERA

Allegato 3

Mappe di Isoconcentrazione

1 SCENARIO 1 DI MANUTENZIONE “EQUINIX”

1.1 Contributi Aggiuntivi (CA) delle ricadute emmissive

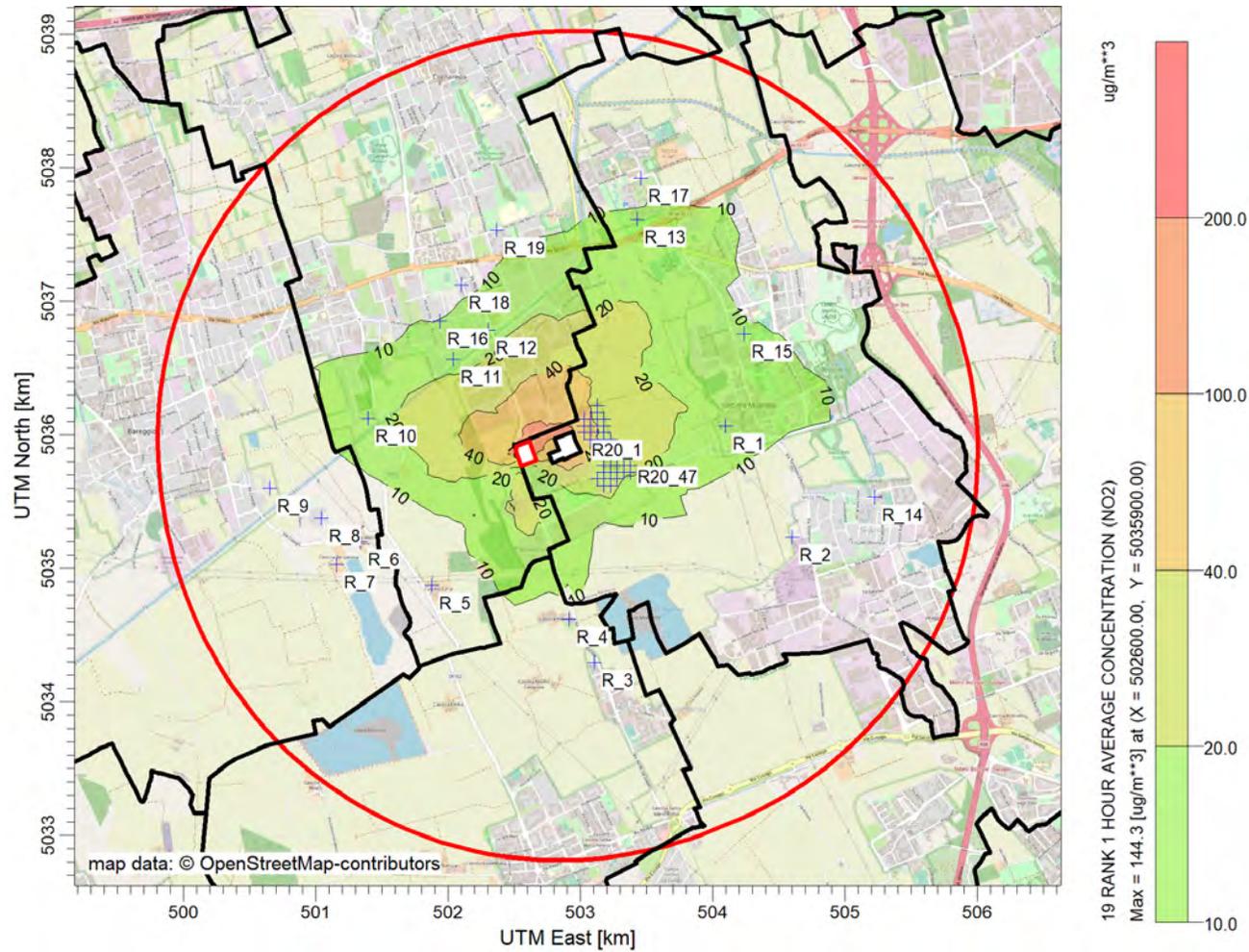


Figura 1 | Scenario 1 – NO2 – 99.8° percentile delle ricadute orarie (19° valore massimo) – senza sistema di abbattimento

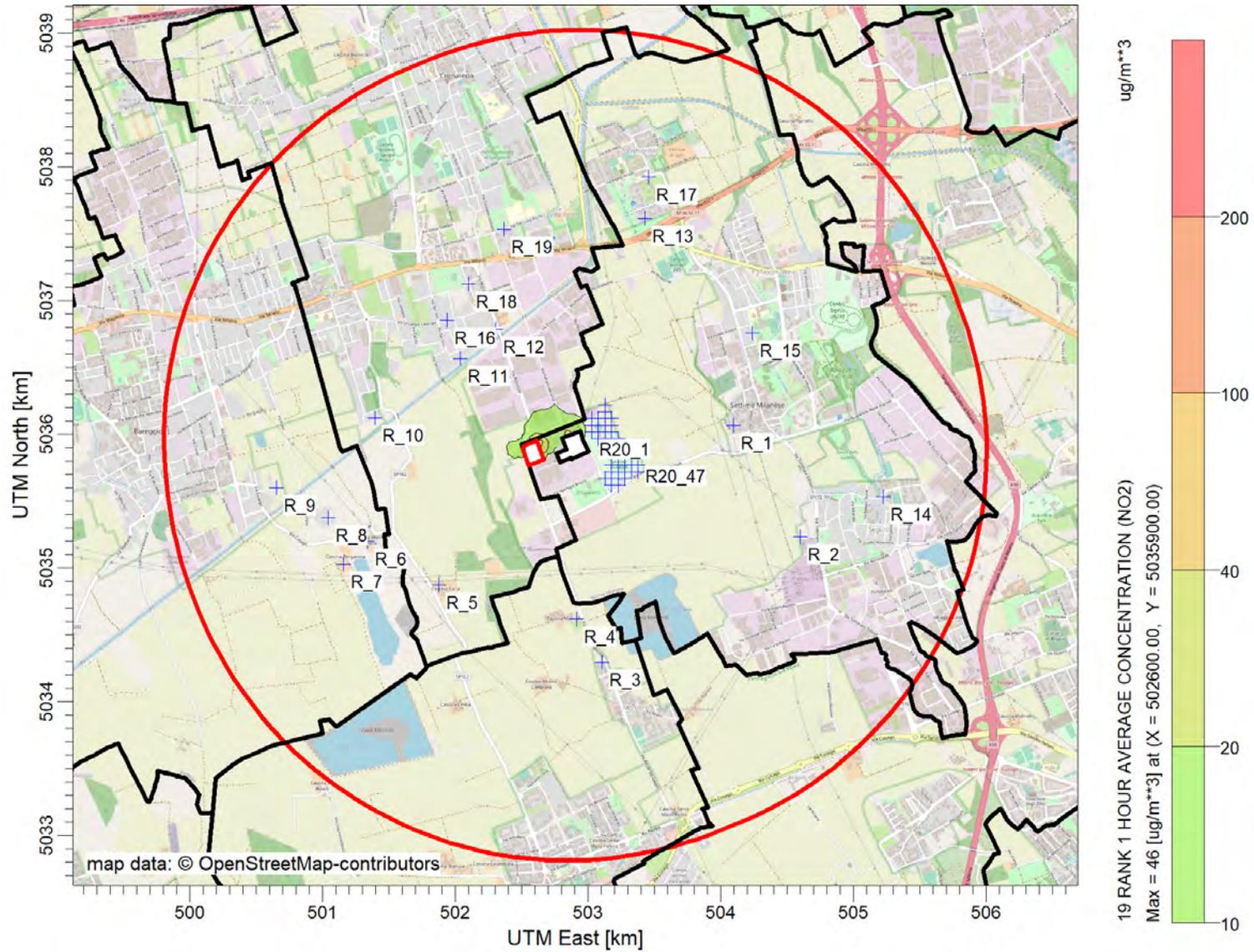


Figura 2 | Scenario 1 – NO2 – 99.8° percentile delle ricadute orarie (19° valore massimo) – con sistema di abbattimento

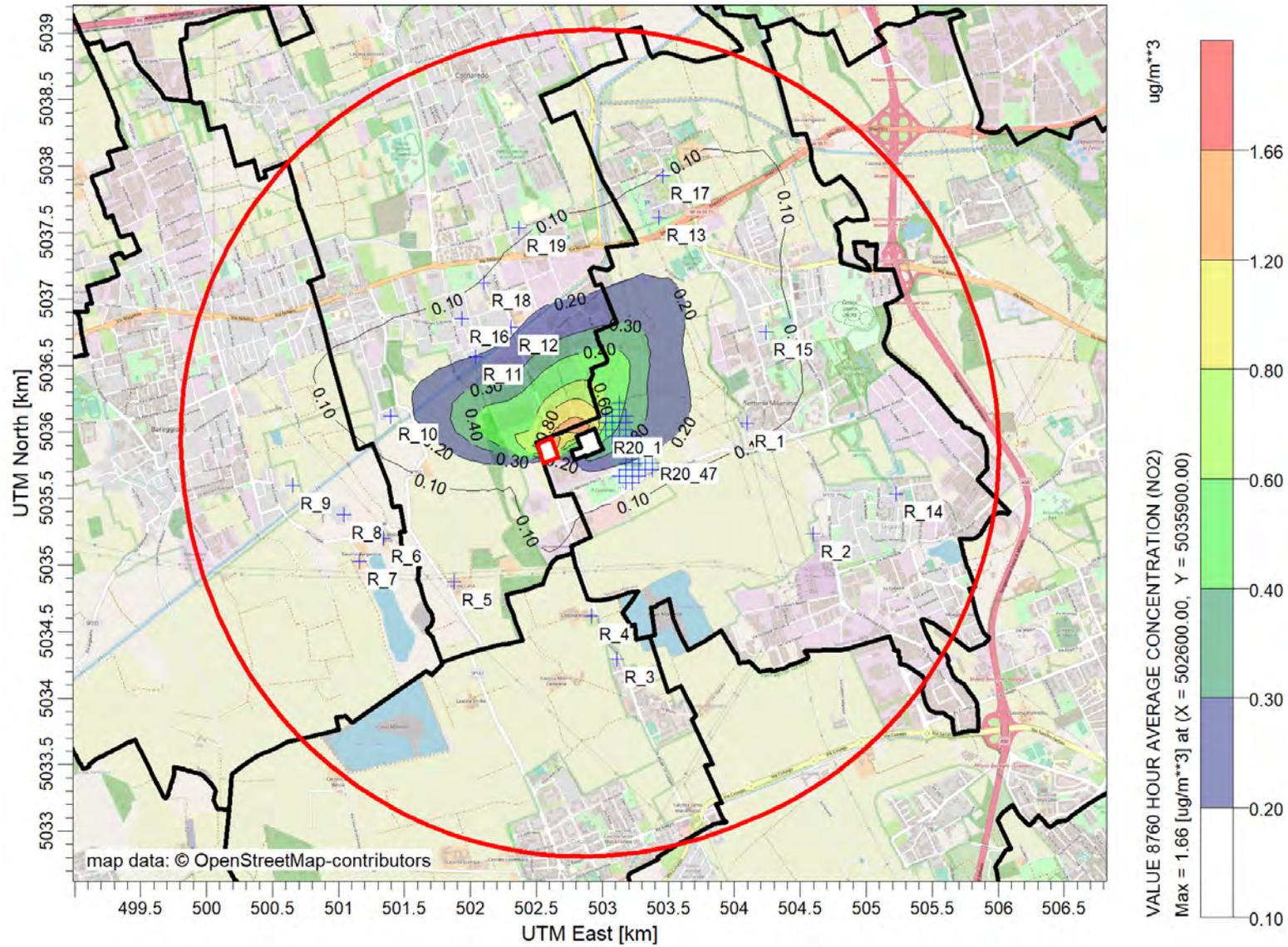


Figura 3 | Scenario 1 – NO2 – ricadute medie annuali – senza sistema di abbattimento

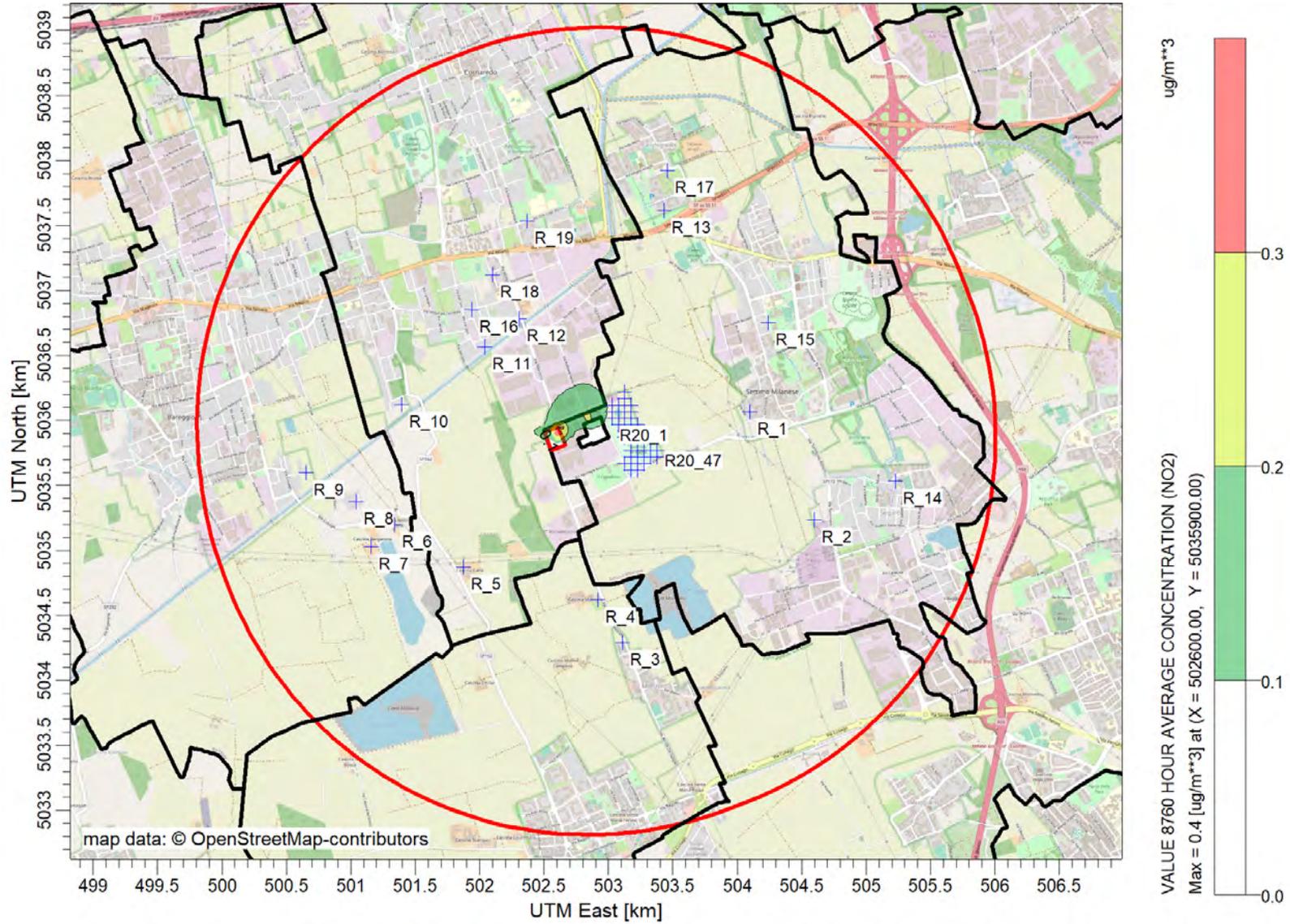


Figura 4 | Scenario 1 – NO₂ – ricadute medie annuali – con sistema di abbattimento

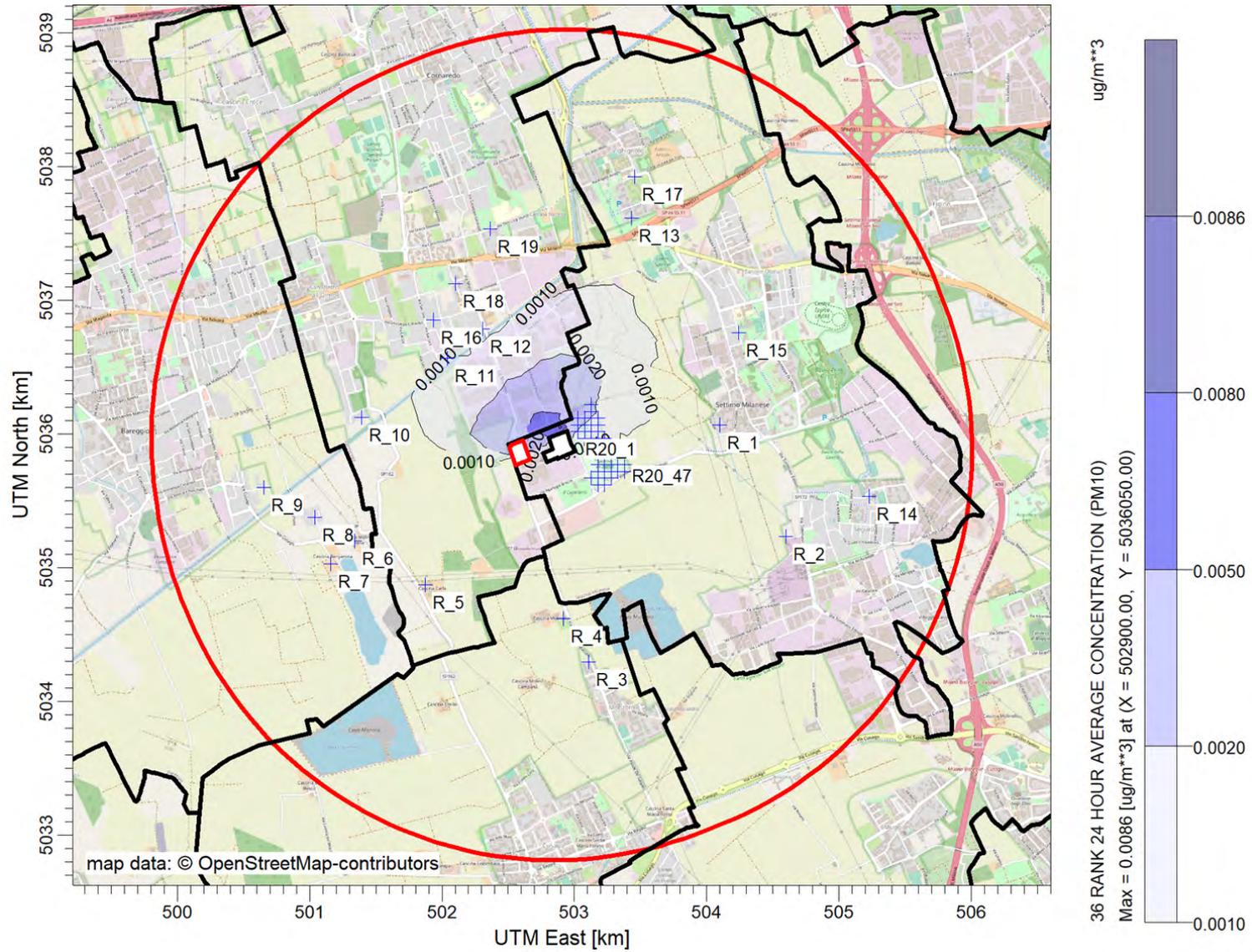


Figura 5 | Scenario 1 – PM10 – 90.4° percentile della ricaduta giornaliera (36° valore massimo)

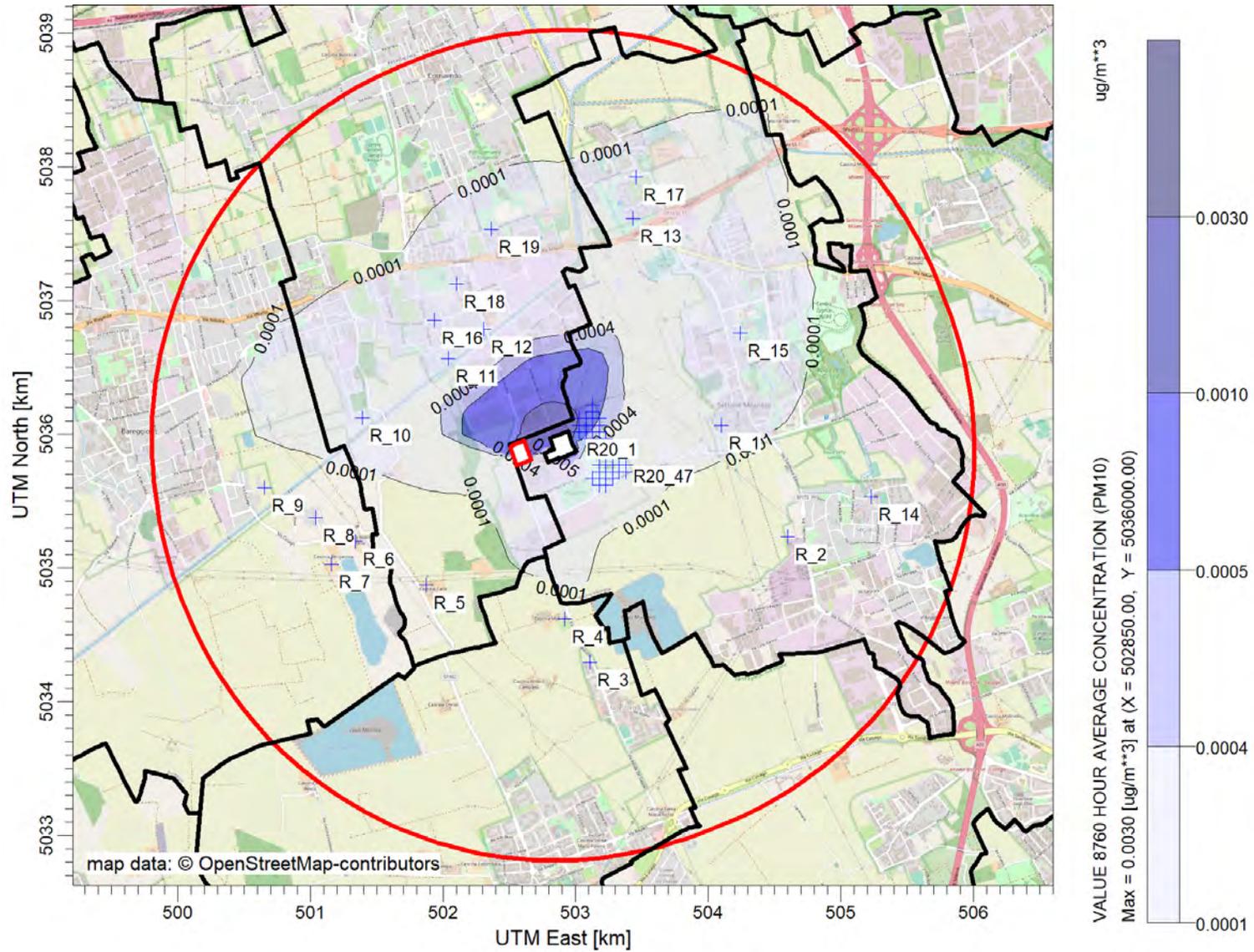


Figura 6 | Scenario 1 – PM10 – ricaduta media annua

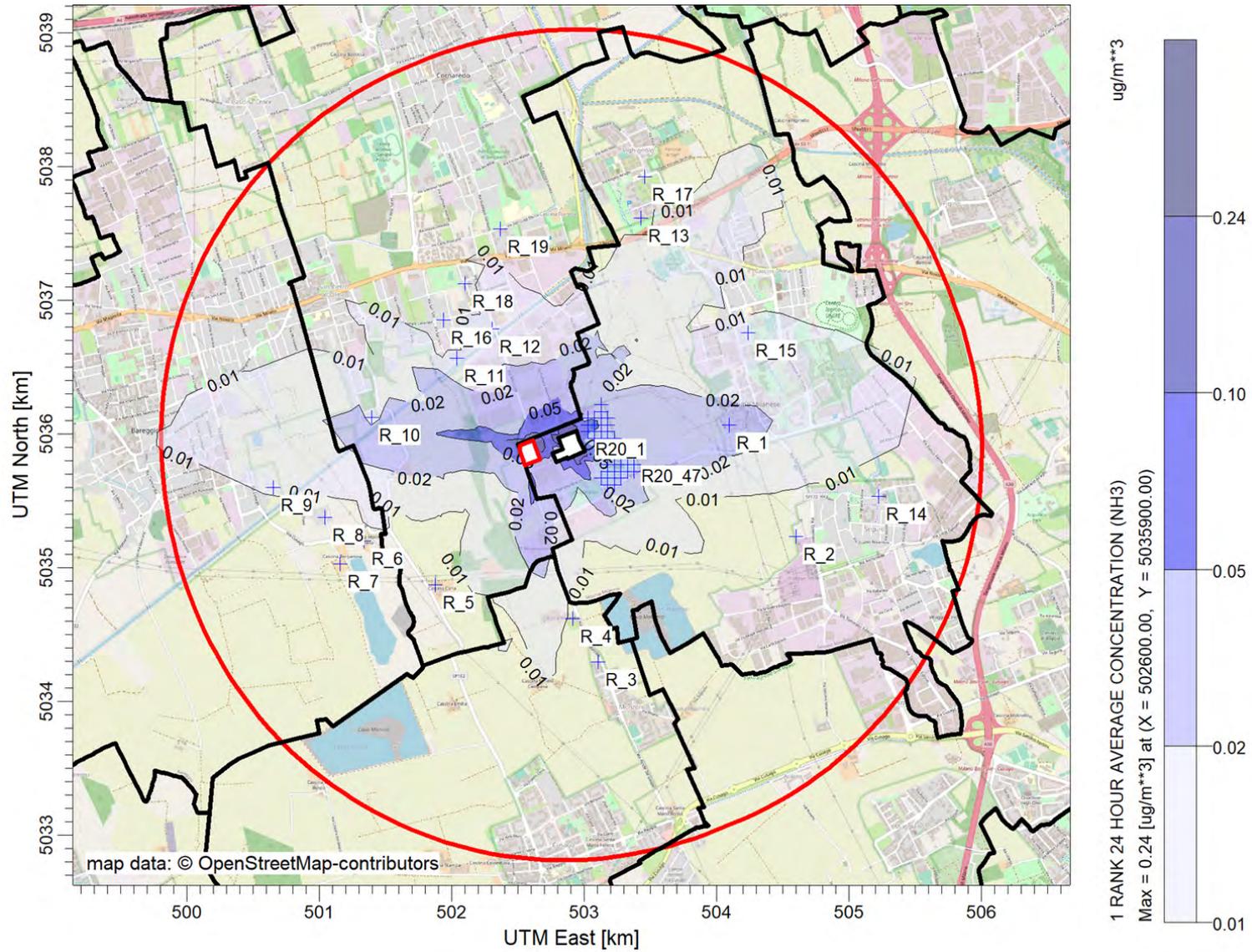


Figura 7 | Scenario 1 – NH3 –massima ricaduta media giornaliera – con sistema di abbattimento

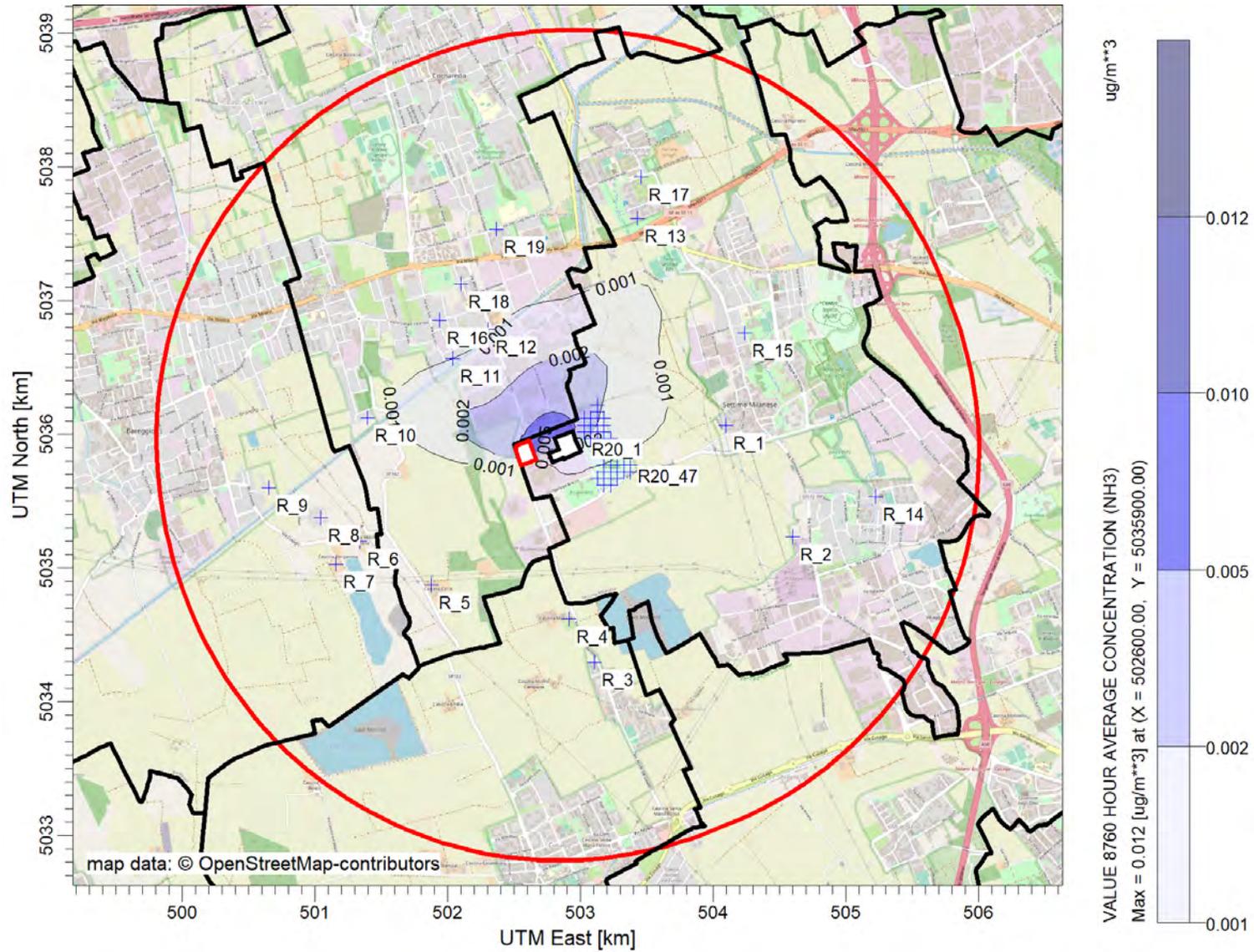


Figura 8 | Scenario 1 – NH3 –ricaduta media annuale – con sistema di abbattimento

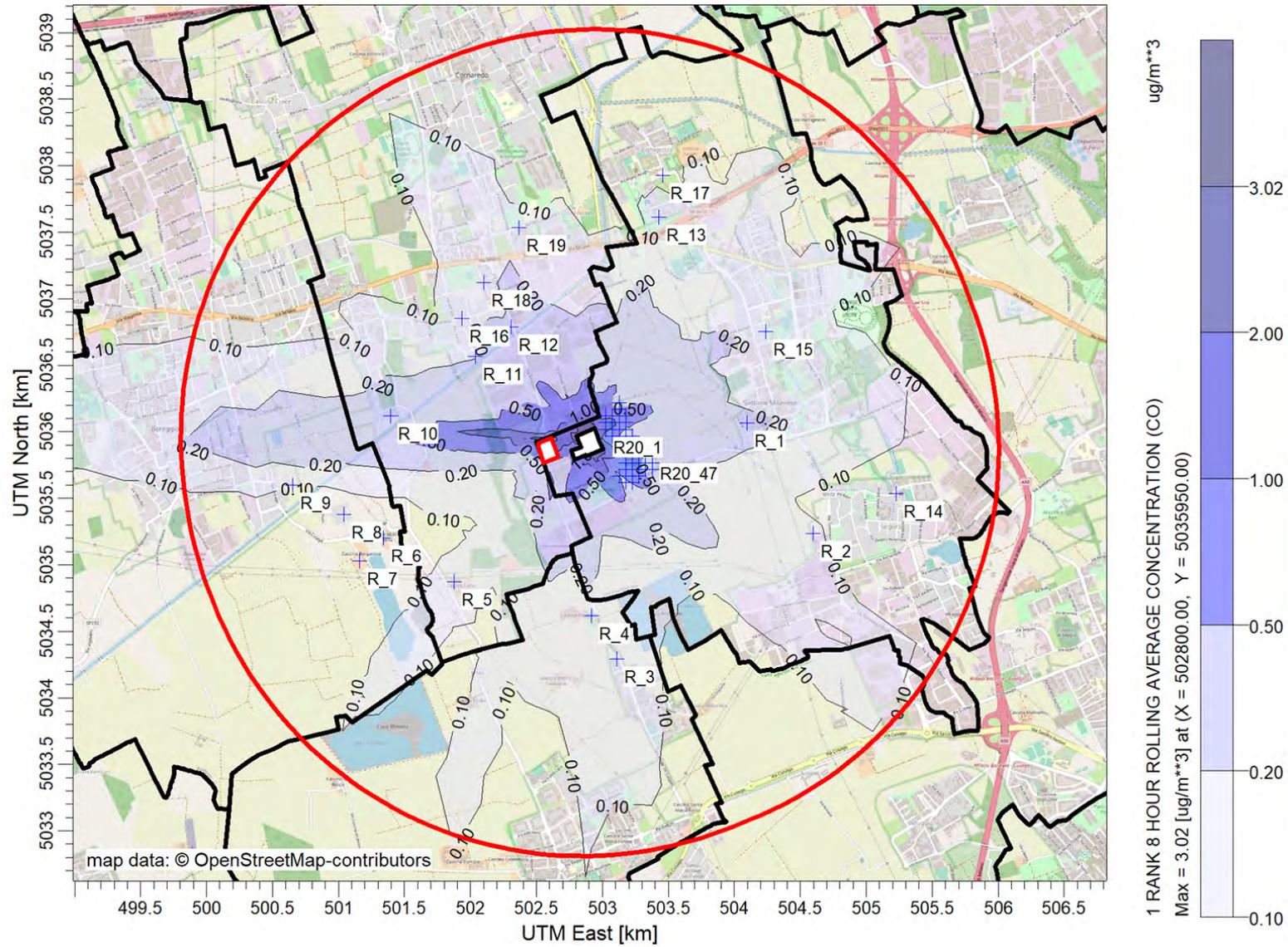


Figura 9 | Scenario 1 – CO –massima ricaduta sulle 8h (media mobile)

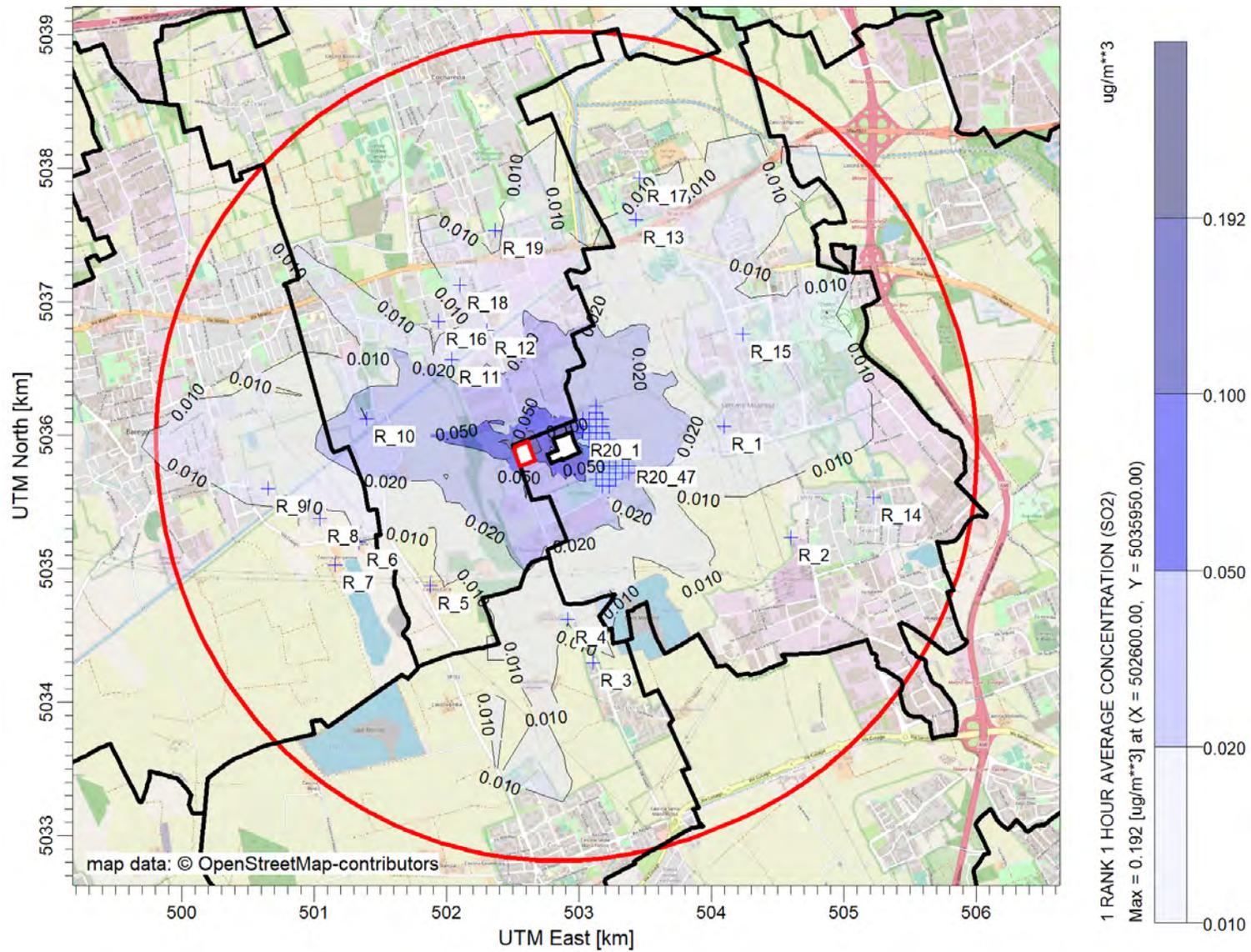


Figura 10 | Scenario 1 – SO2 – ricaduta oraria (25° valore massimo)

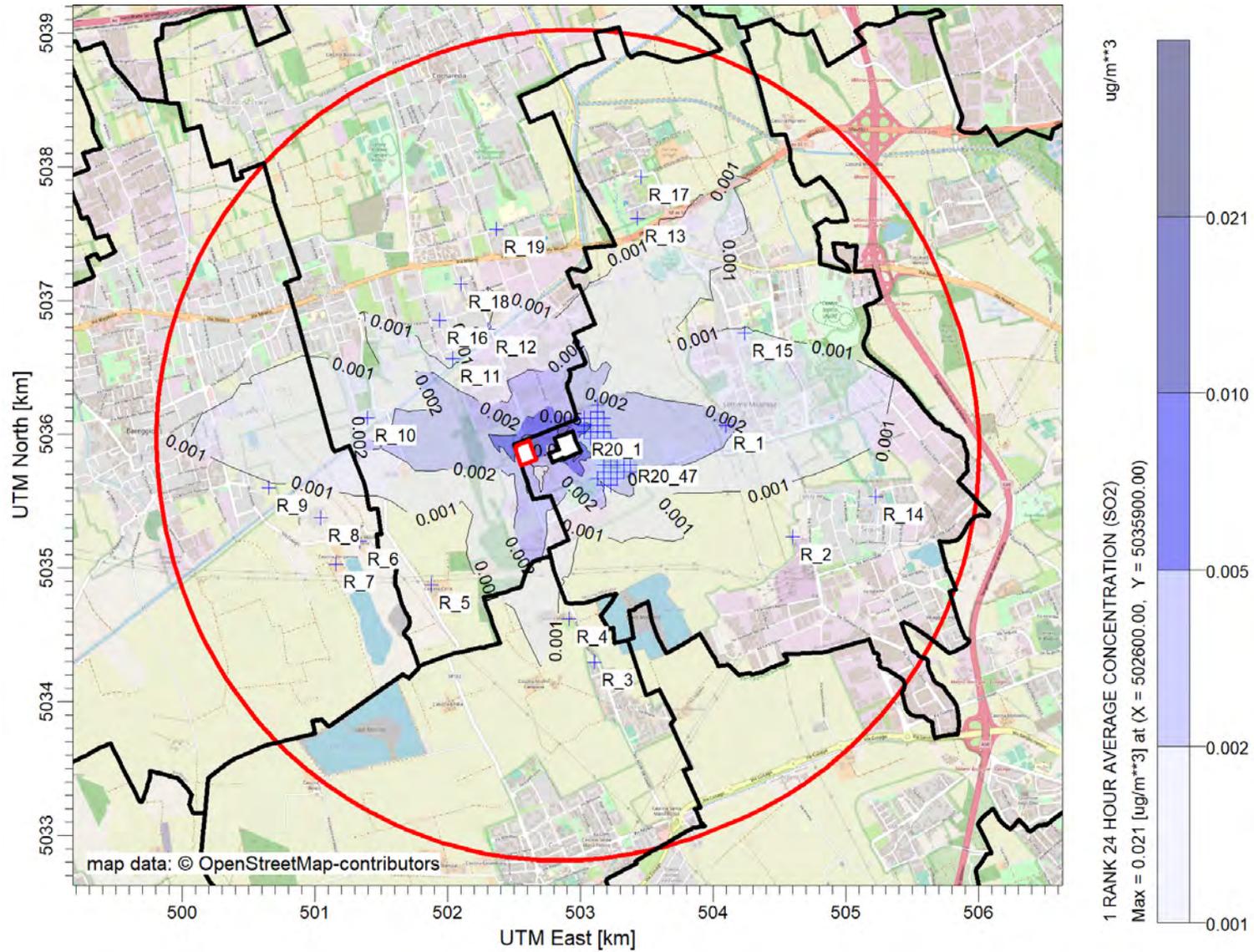


Figura 11 | Scenario 1 – SO2 – ricaduta giornaliera (4° valore massimo)

1.2 Livelli Finali (LF) delle concentrazioni di NO₂ (LF = CA + Fondo)

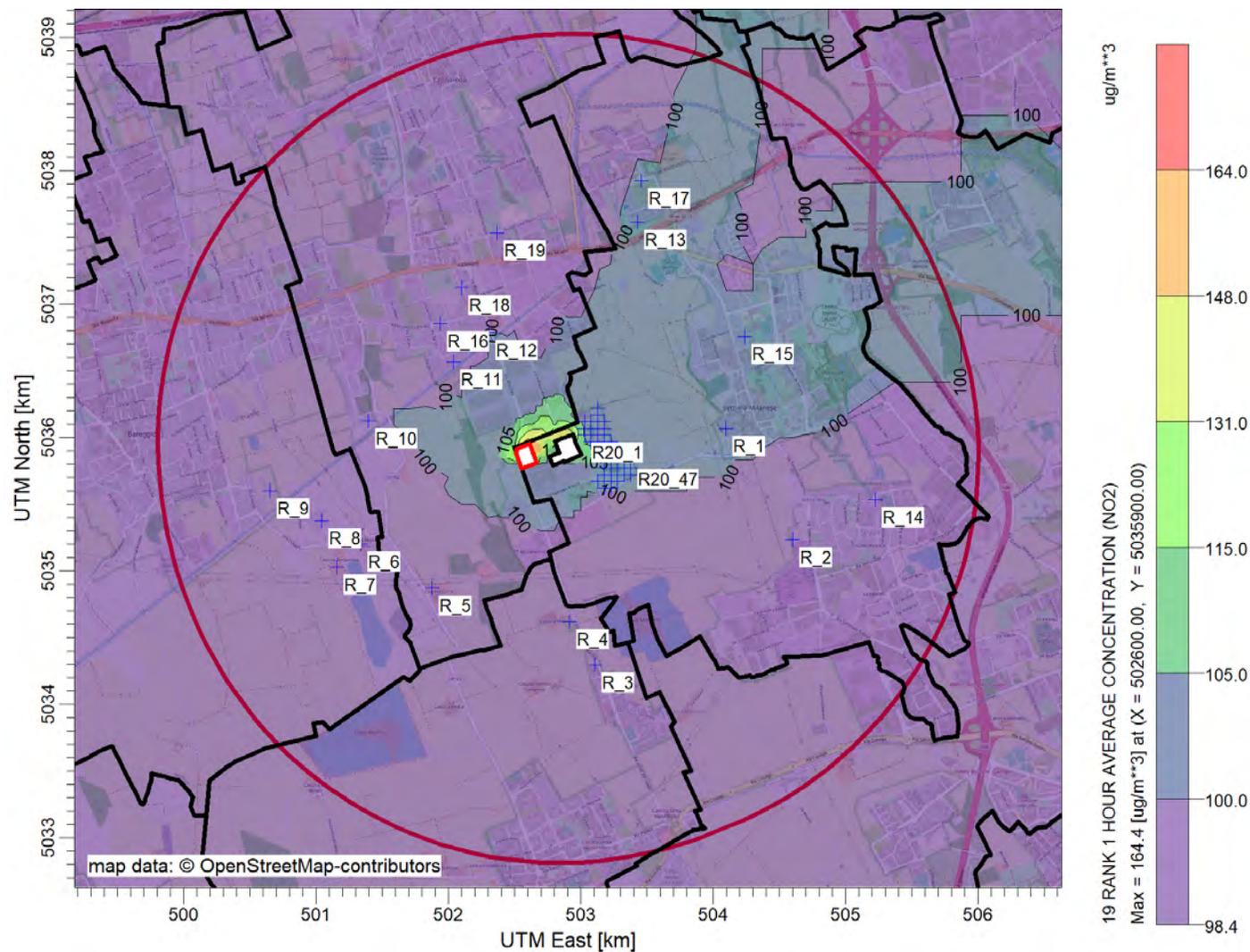


Figura 12 | Scenario 1 – NO₂ – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria - senza sistema di abbattimento

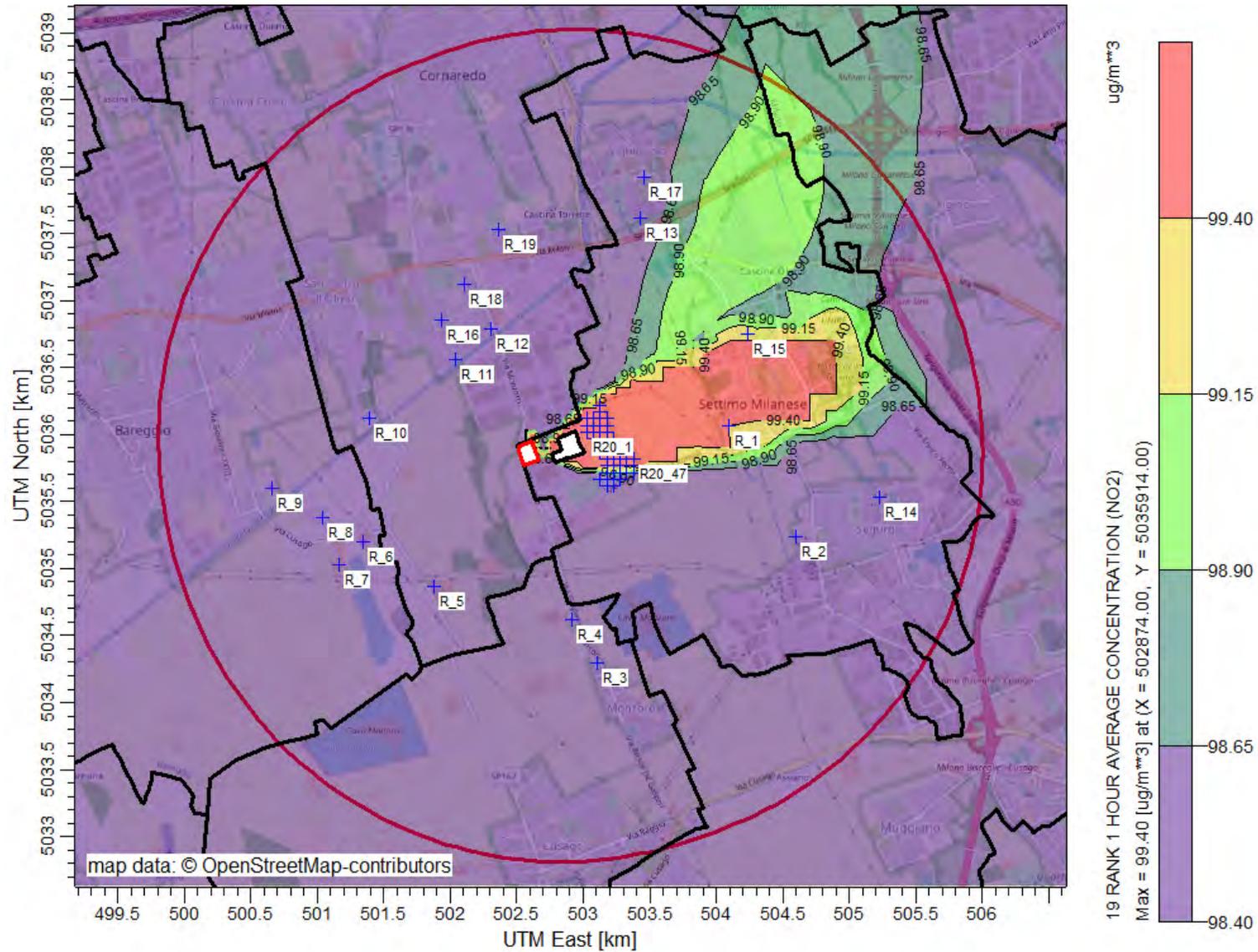


Figura 13 | Scenario 1 – NO2 – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria - con sistema di abbattimento

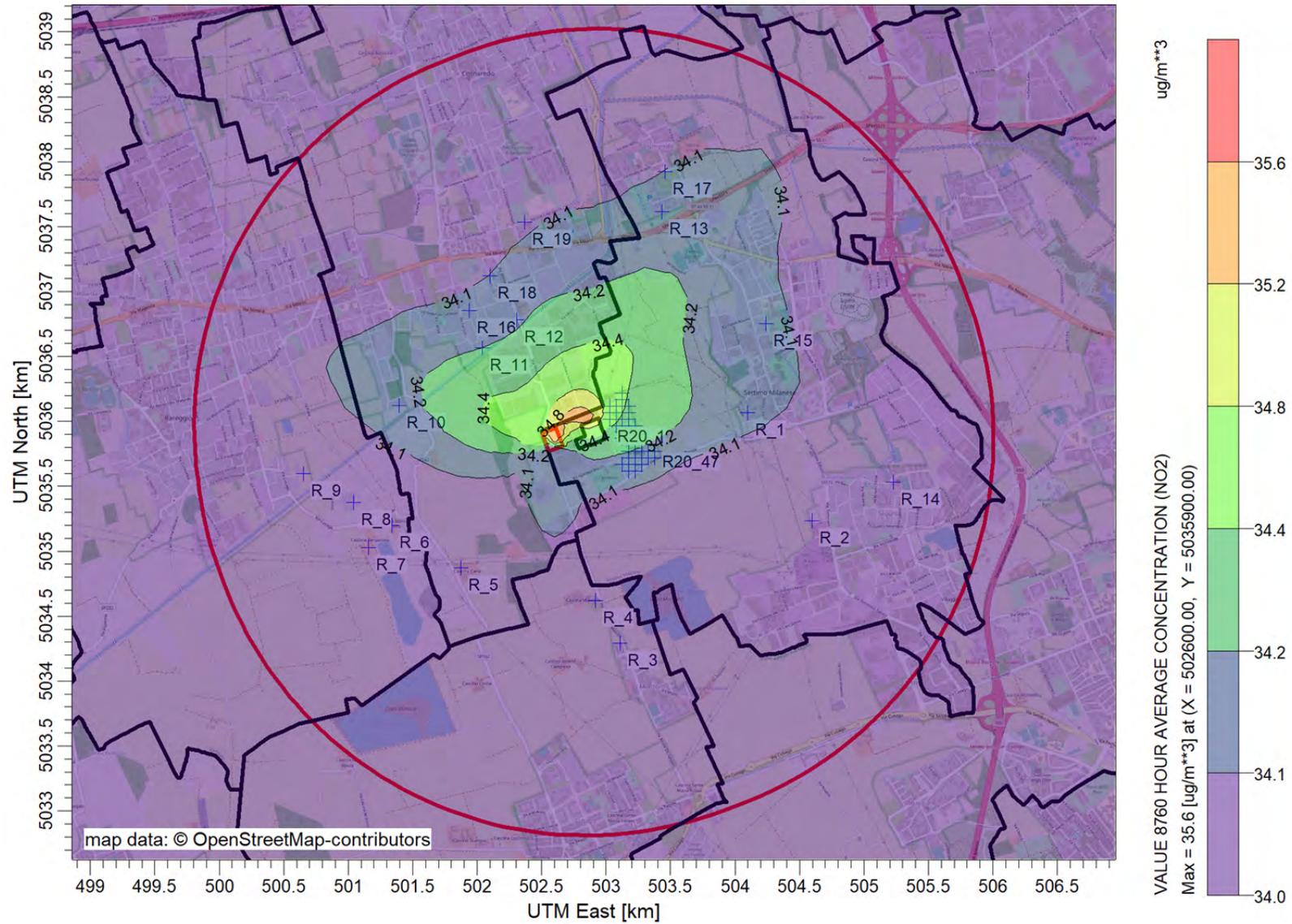


Figura 14 | Scenario 1 – NO₂ –Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione media annuale - senza sistema di abbattimento

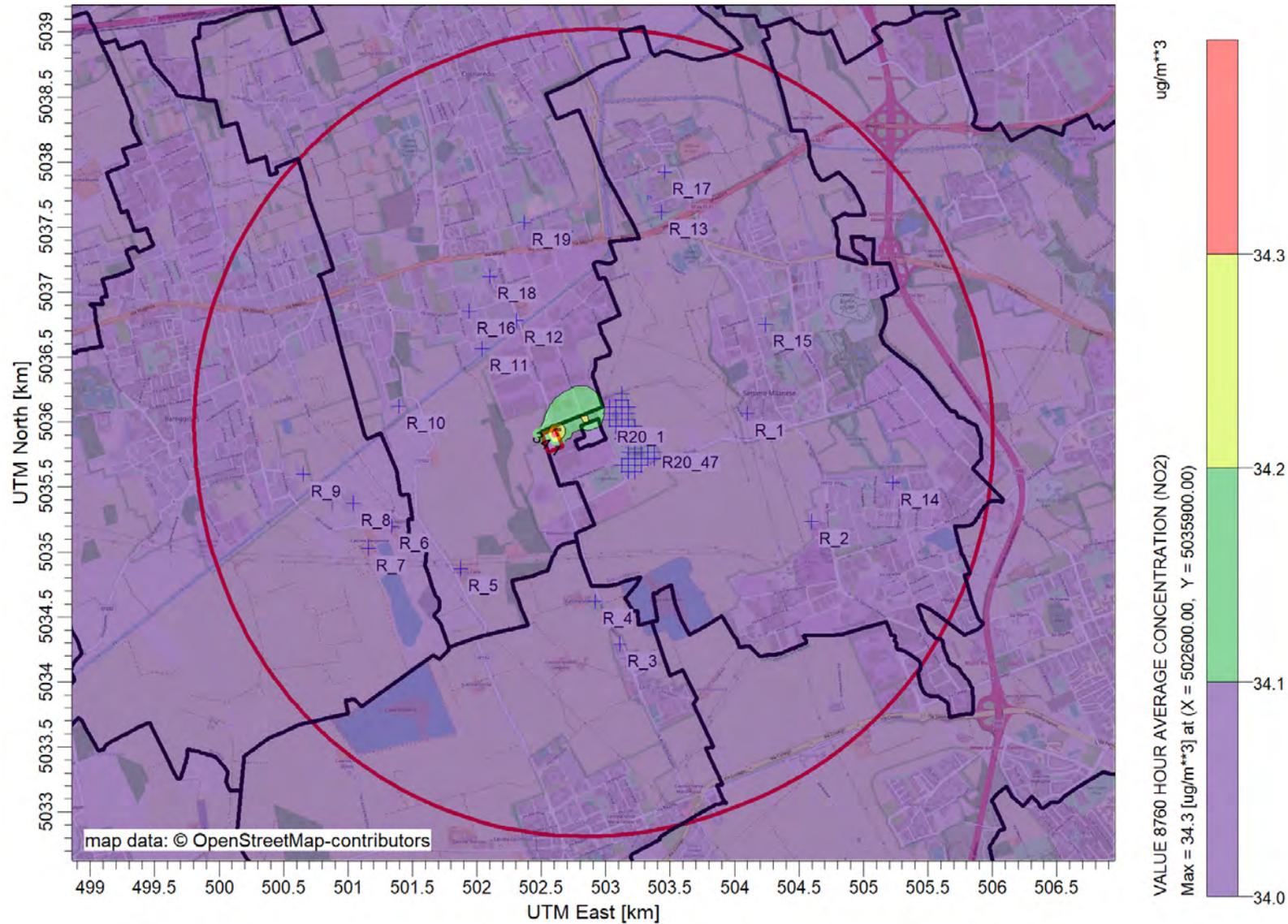


Figura 15 | Scenario 1 – NO2 –Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione media annuale - con sistema di abbattimento

2 SCENARIO 2 DI EMERGENZA (2h)

2.1 Contributi Aggiuntivi (CA) delle ricadute emmissive, somma di 337 eventi annuali di emergenza di durata pari a 2h

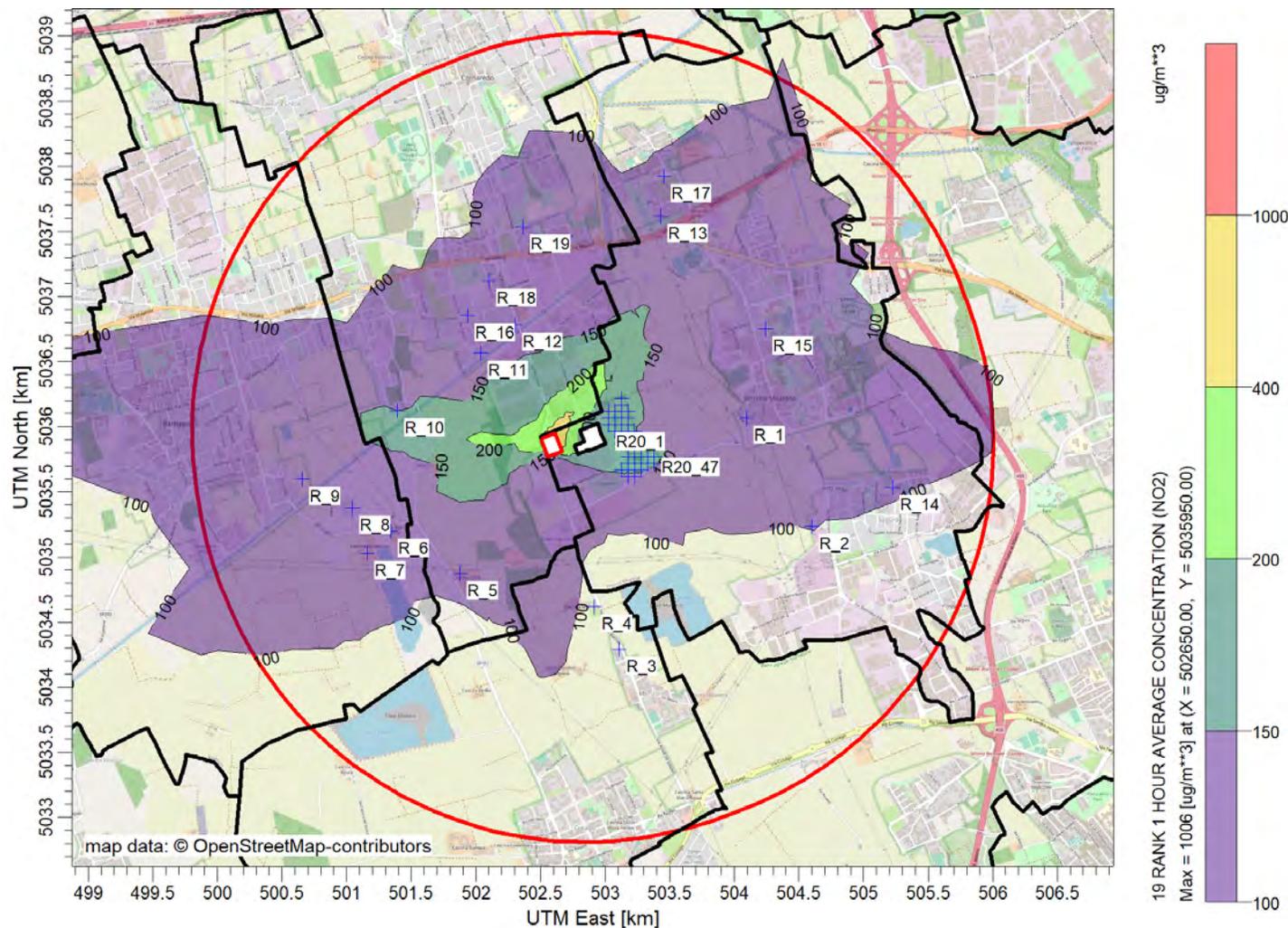


Figura 16 | Scenario 2 – NO₂ – 99.8° percentile della ricaduta oraria (19° valore massimo) – senza sistema di abbattimento

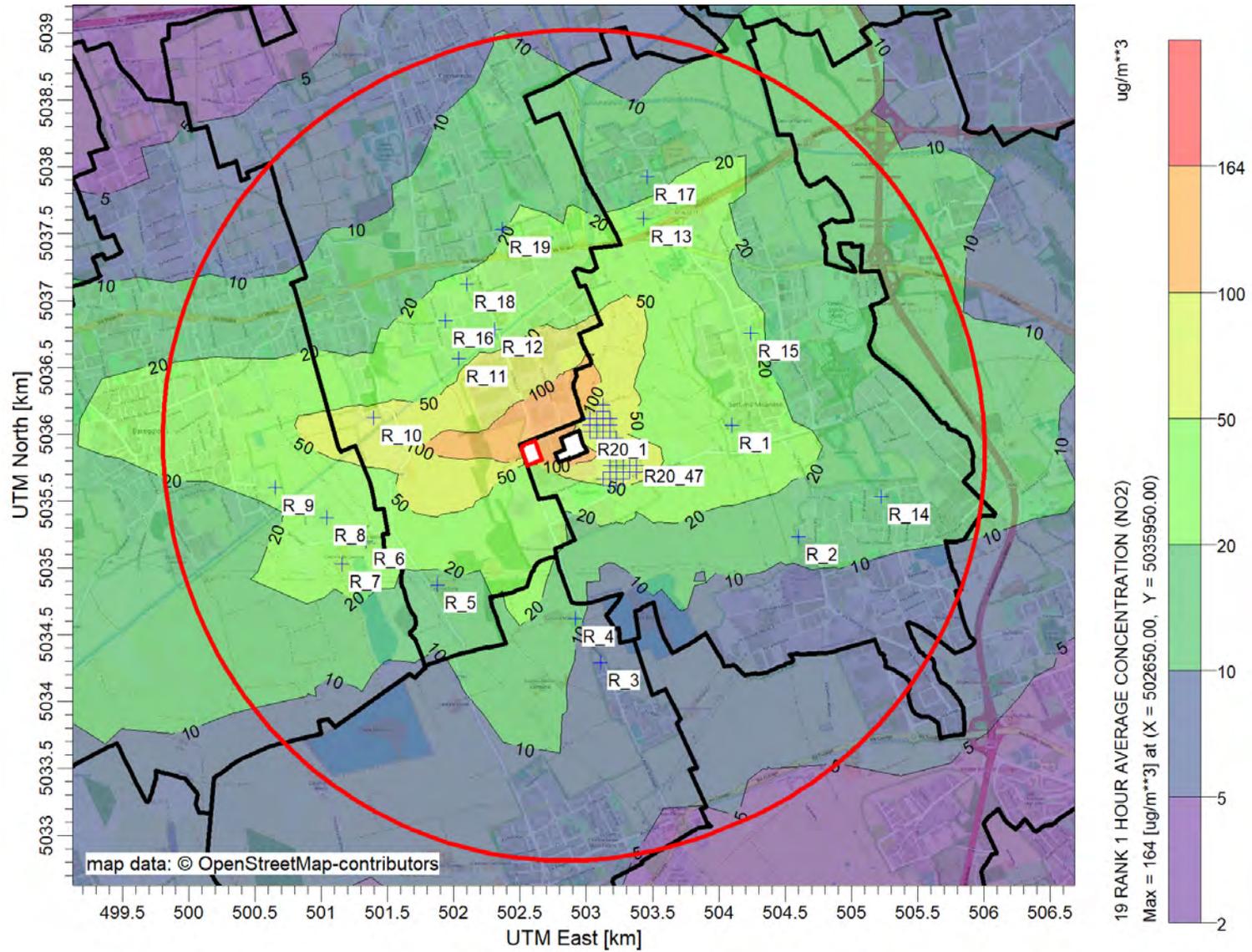


Figura 17 | Scenario 2 – NO2 – 99.8° percentile della ricaduta oraria (19° valore massimo) – con sistema di abbattimento

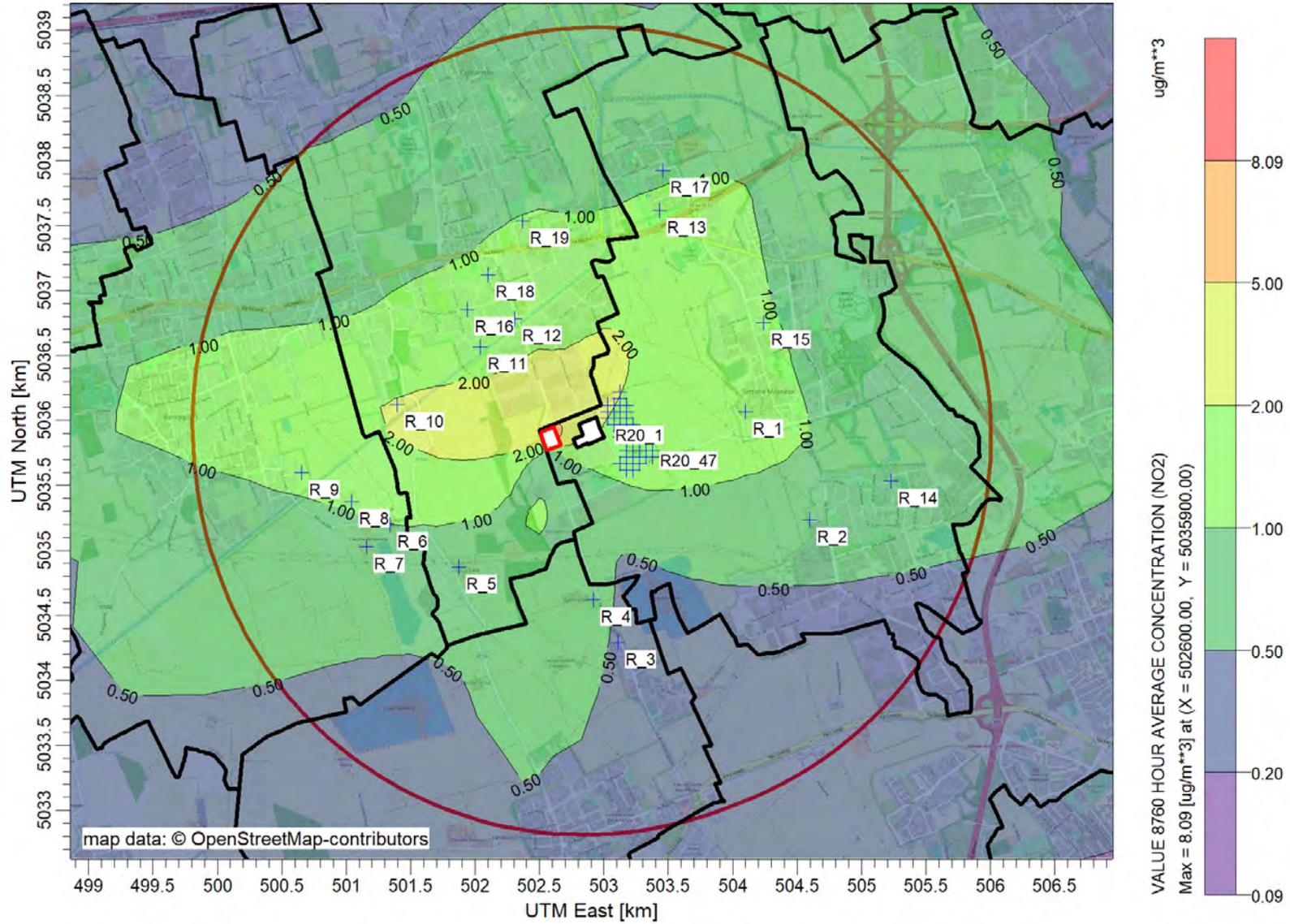


Figura 18 | Scenario 2 – NO2 – ricadute medie annuali – senza sistema di abbattimento

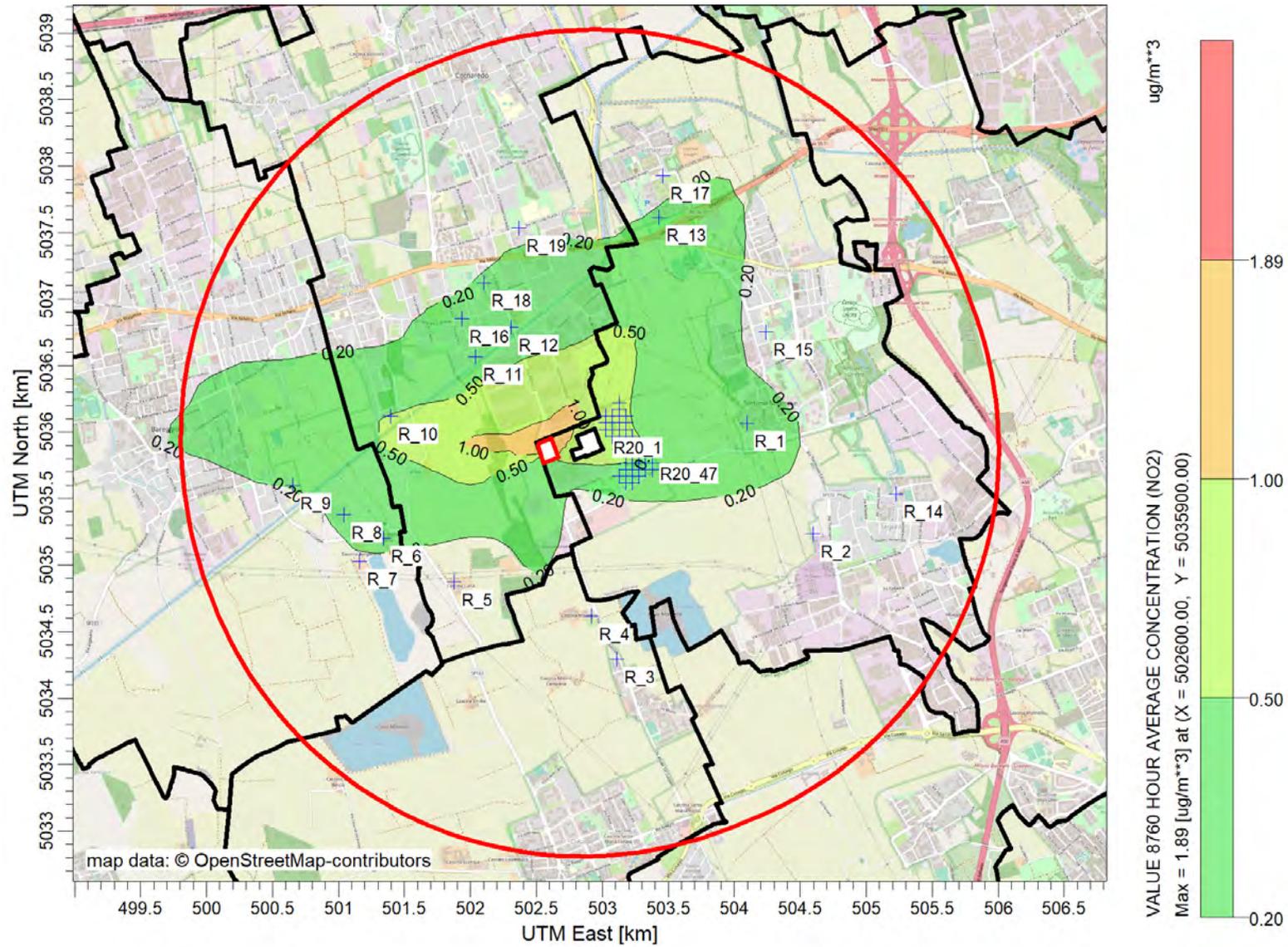


Figura 19 | Scenario 2 – NO2 – ricadute medie annuali – con sistema di abbattimento

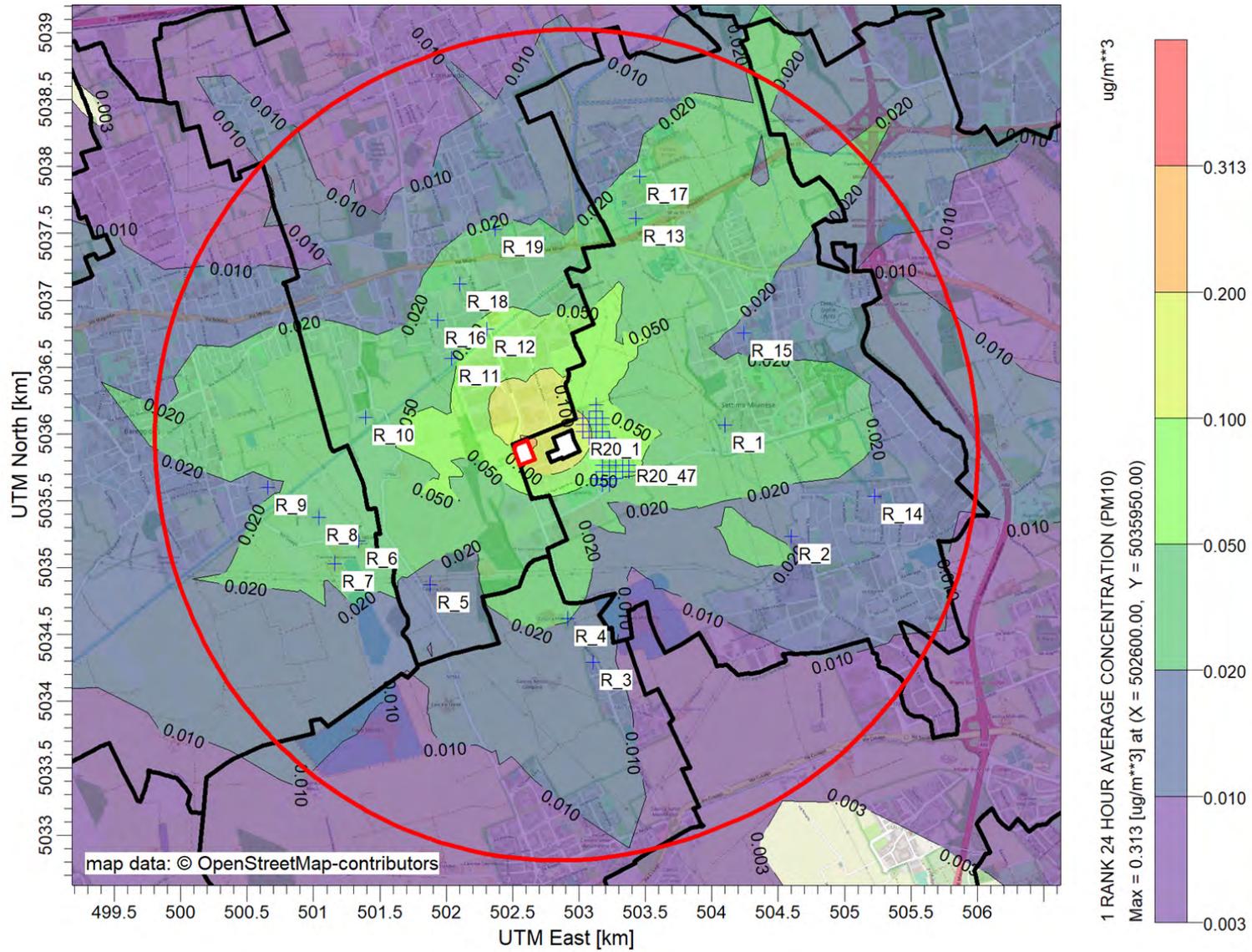


Figura 20 | Scenario 2 – PM10 – massima ricaduta giornaliera

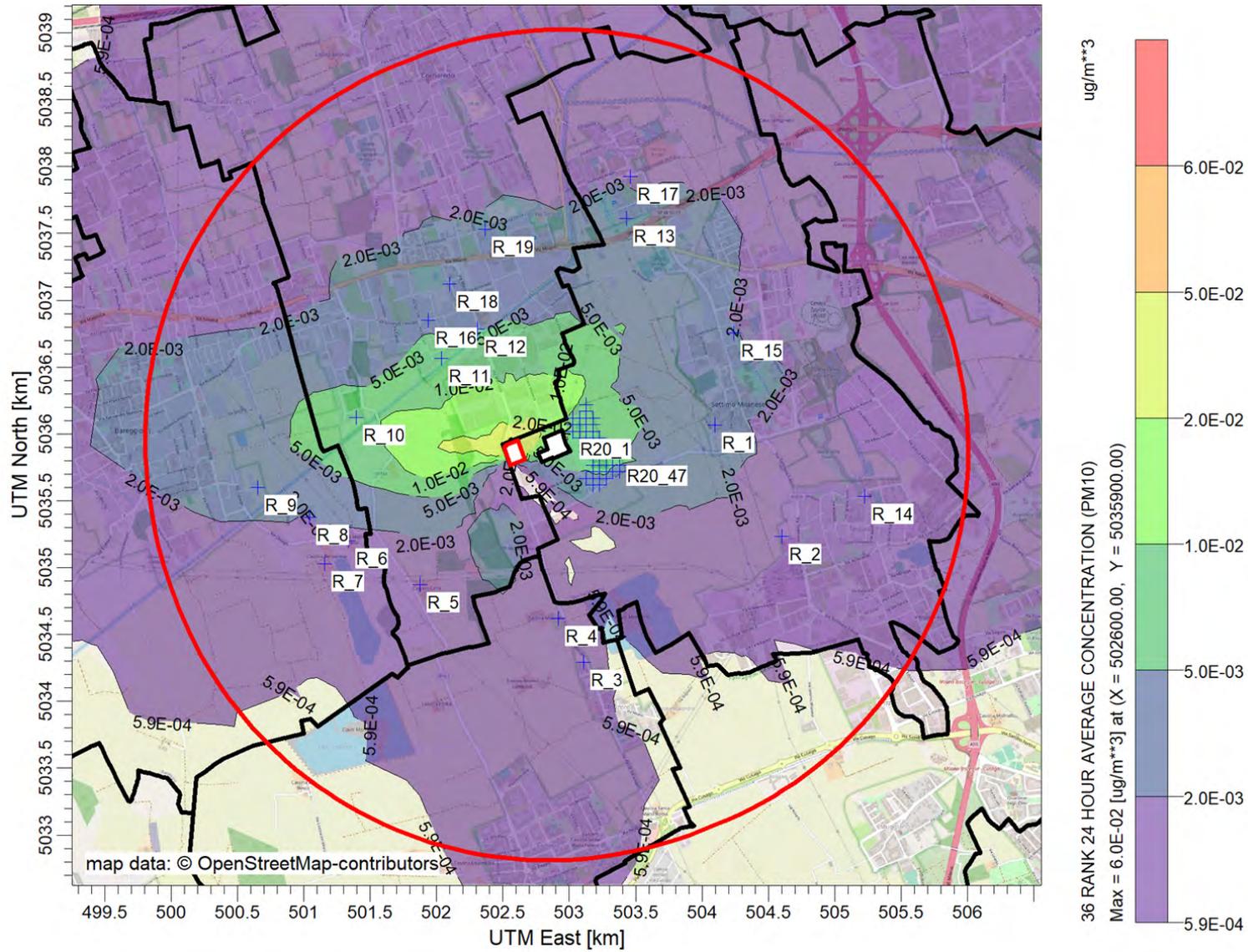


Figura 21 | Scenario 2 – PM10 – 90.4° percentile della ricaduta giornaliera (36° valore massimo)

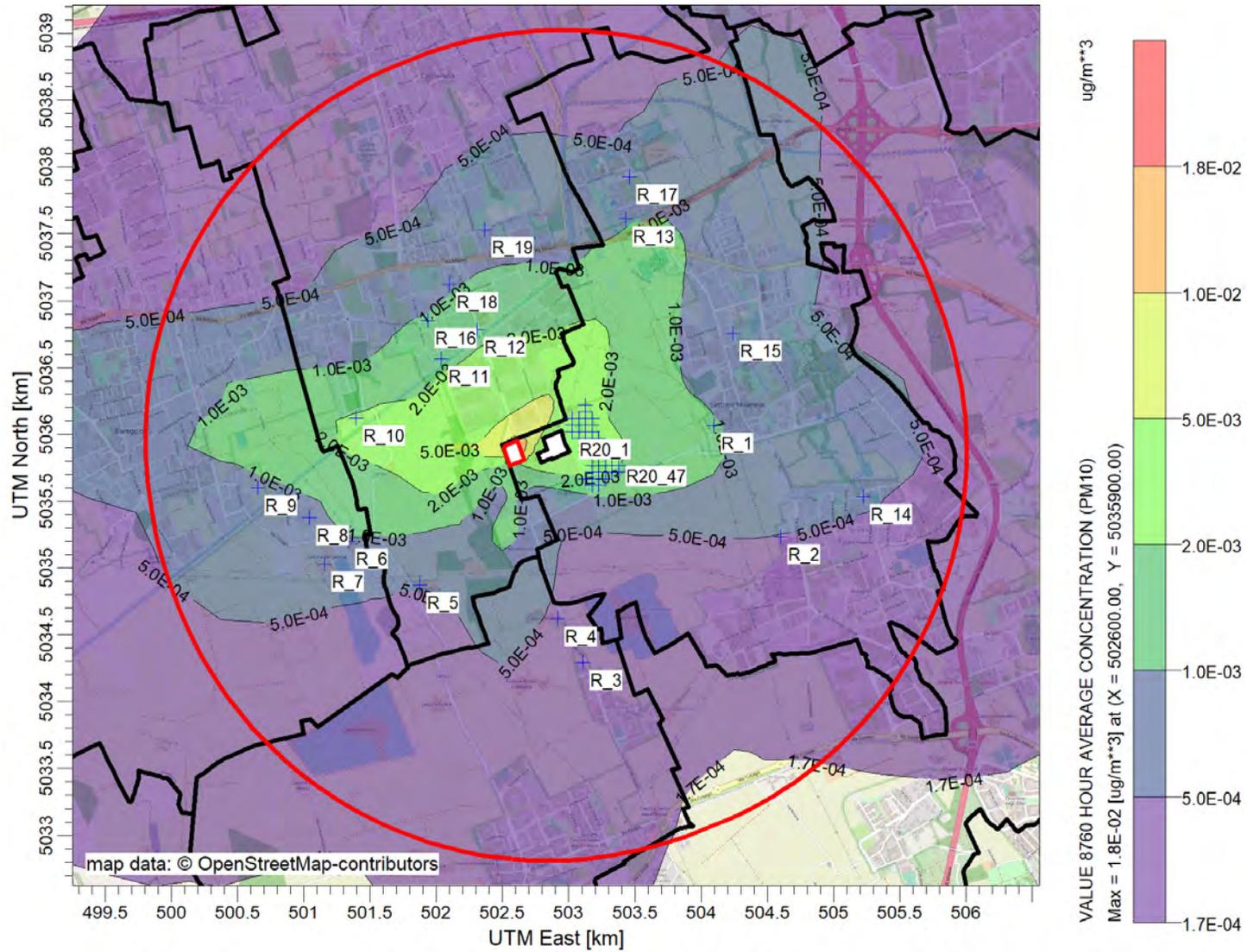


Figura 22 | Scenario 2 – PM10 – ricadute media annuale

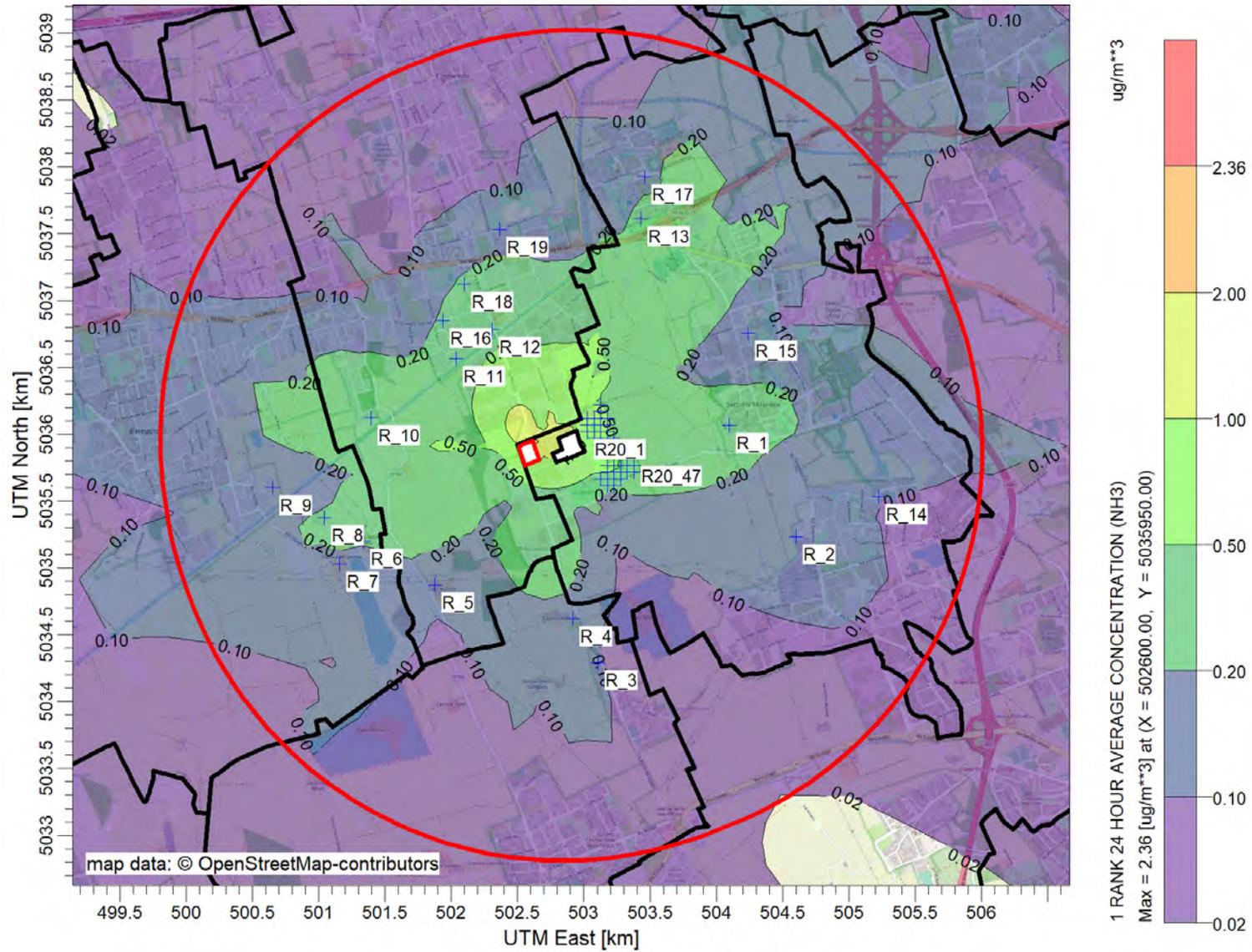


Figura 23 | Scenario 2 – NH3 –massima ricaduta media giornaliera – con sistema di abbattimento

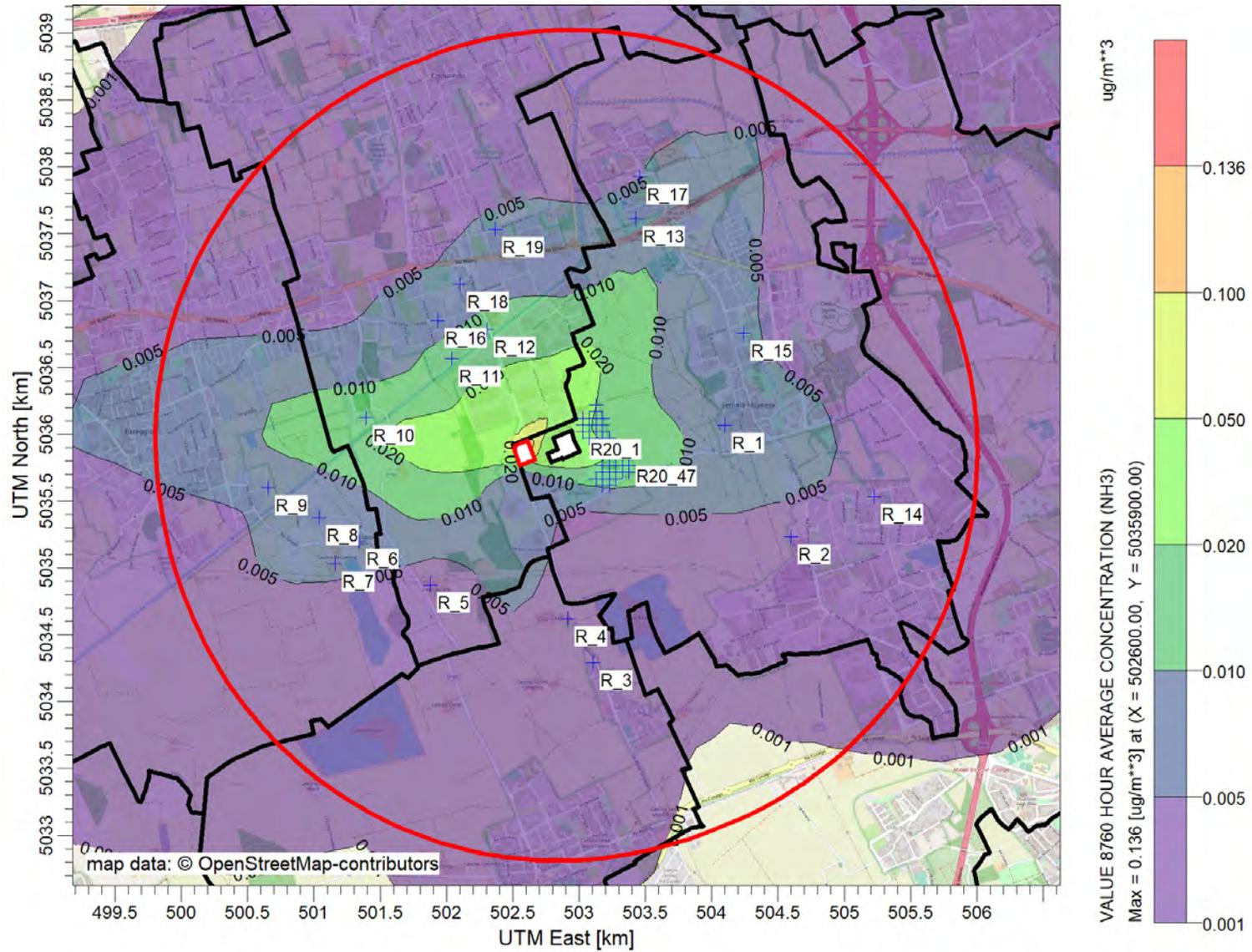


Figura 24 | Scenario 2 – NH3 –ricaduta media annuale – con sistema di abbattimento

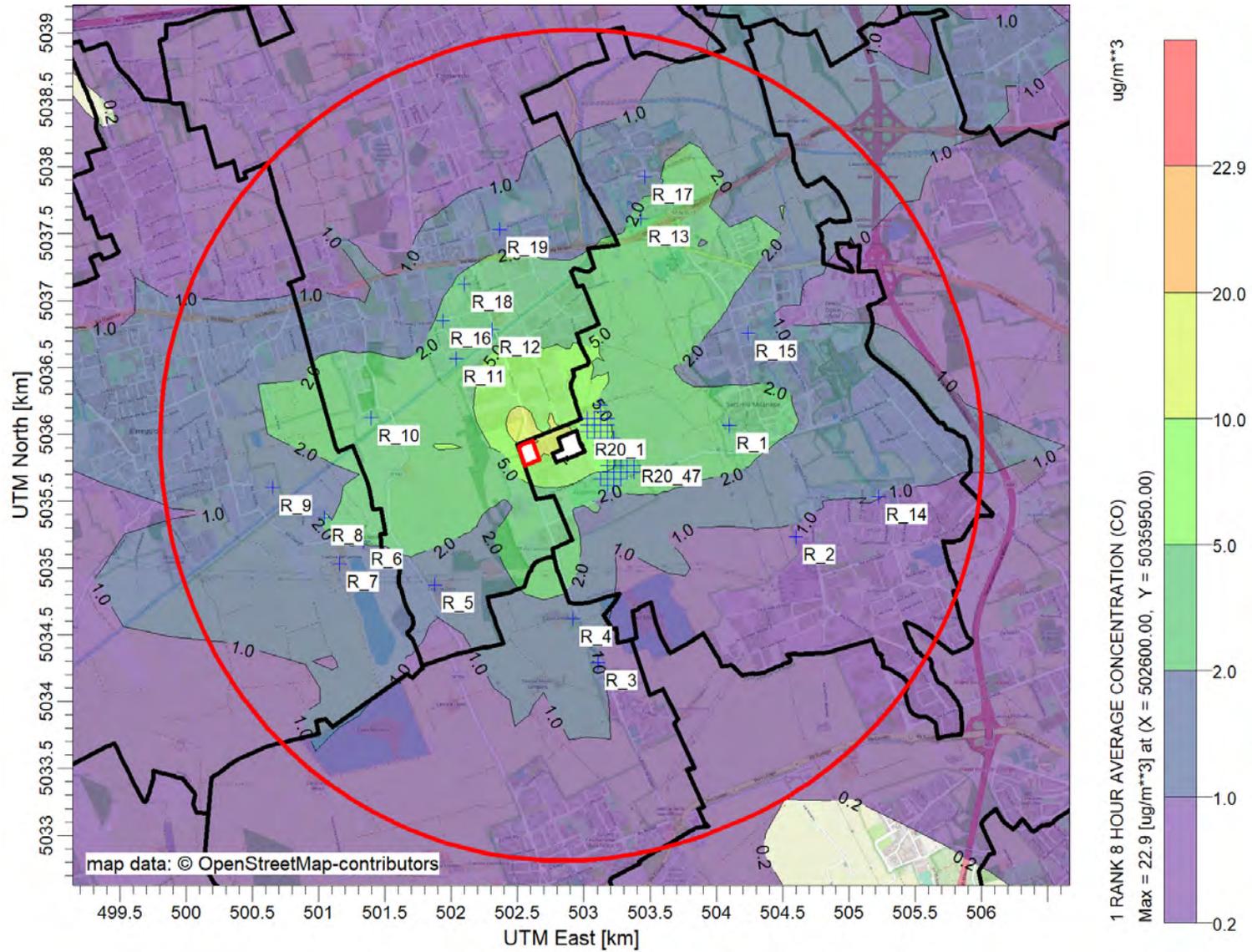


Figura 25 | Scenario 2 – CO –massima ricaduta media sulle 8h

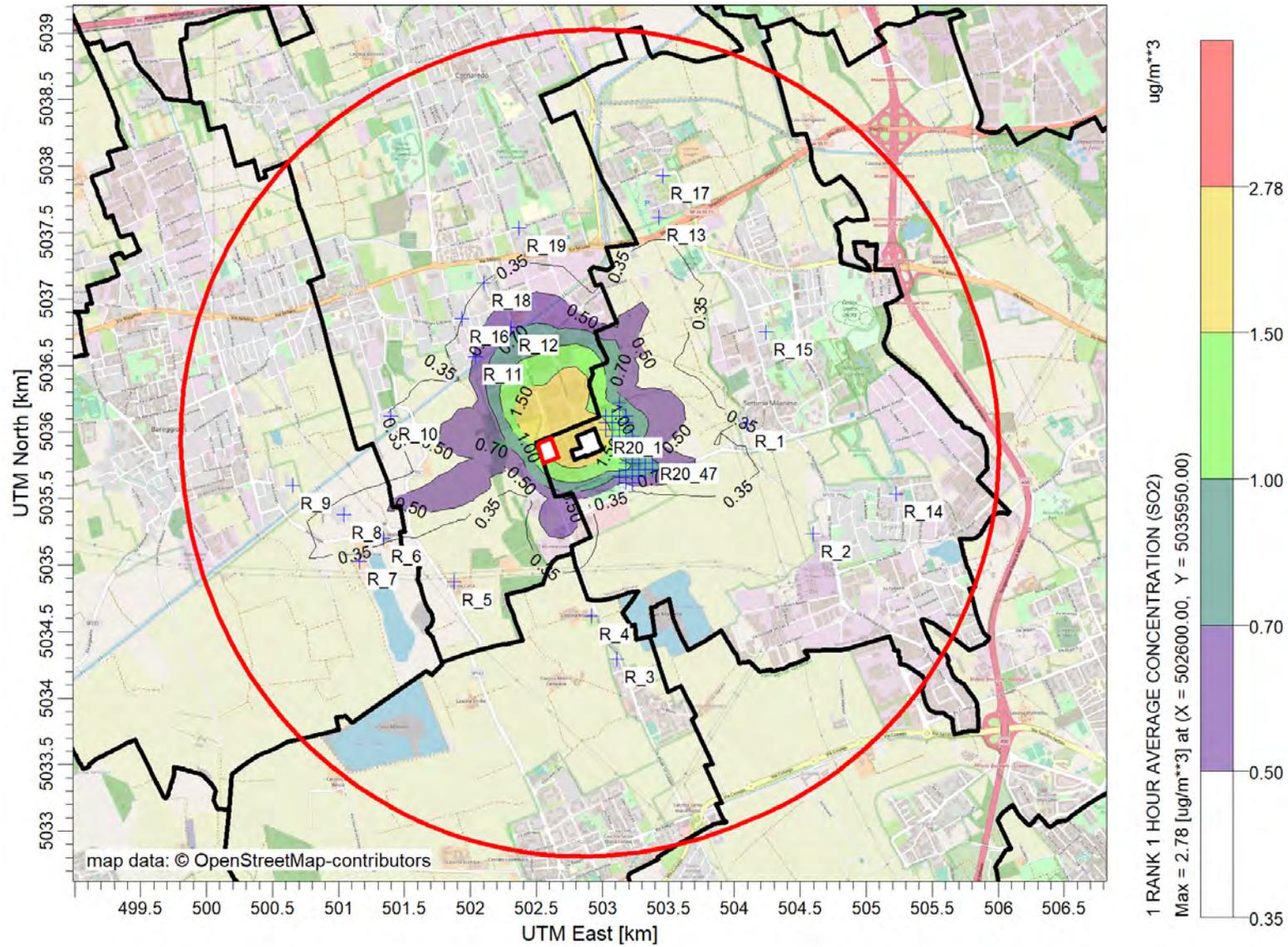


Figura 26 | Scenario 2 – SO2 – massima ricaduta oraria

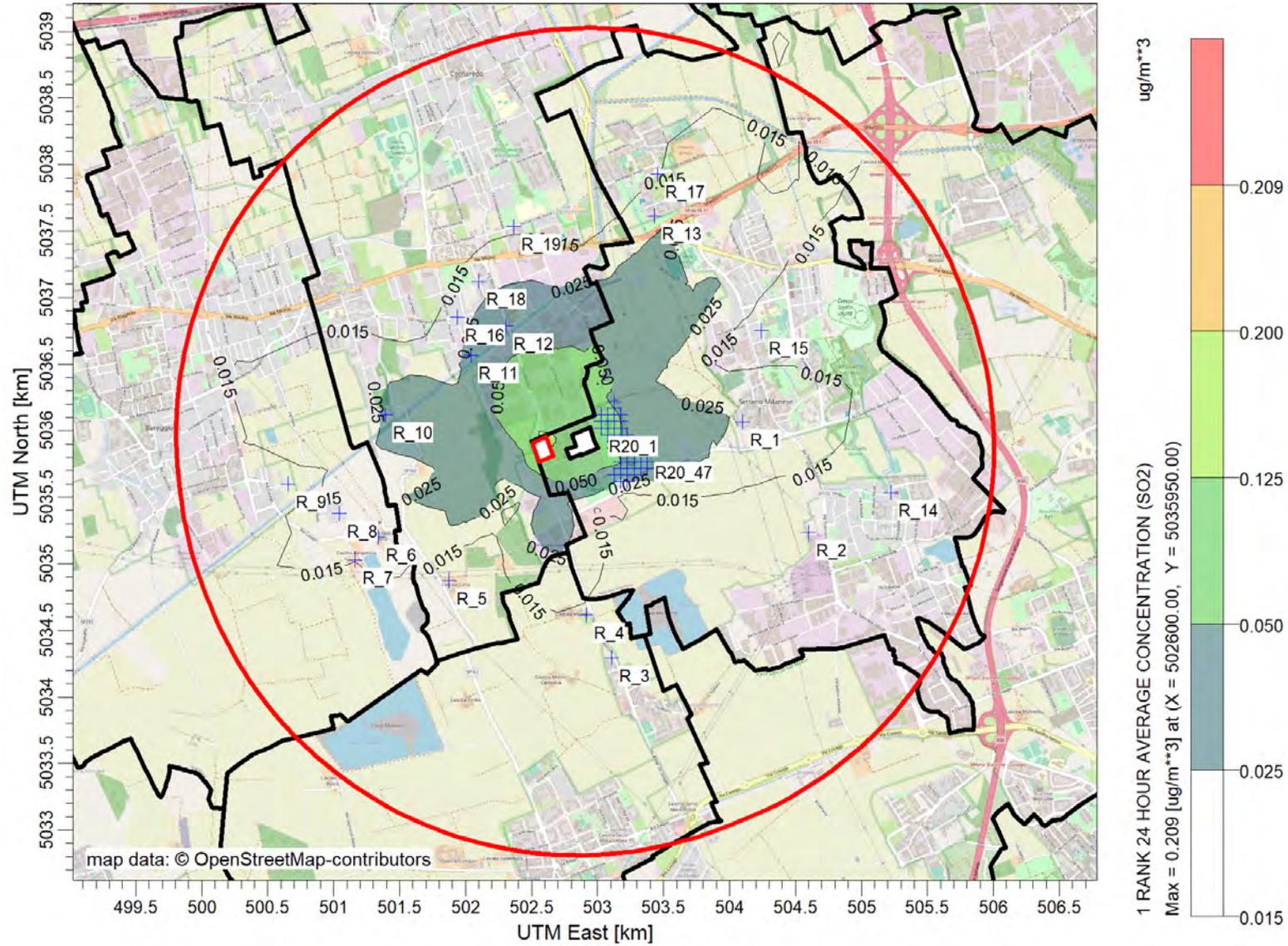


Figura 27 | Scenario 2 – SO2 – massima ricaduta giornaliera

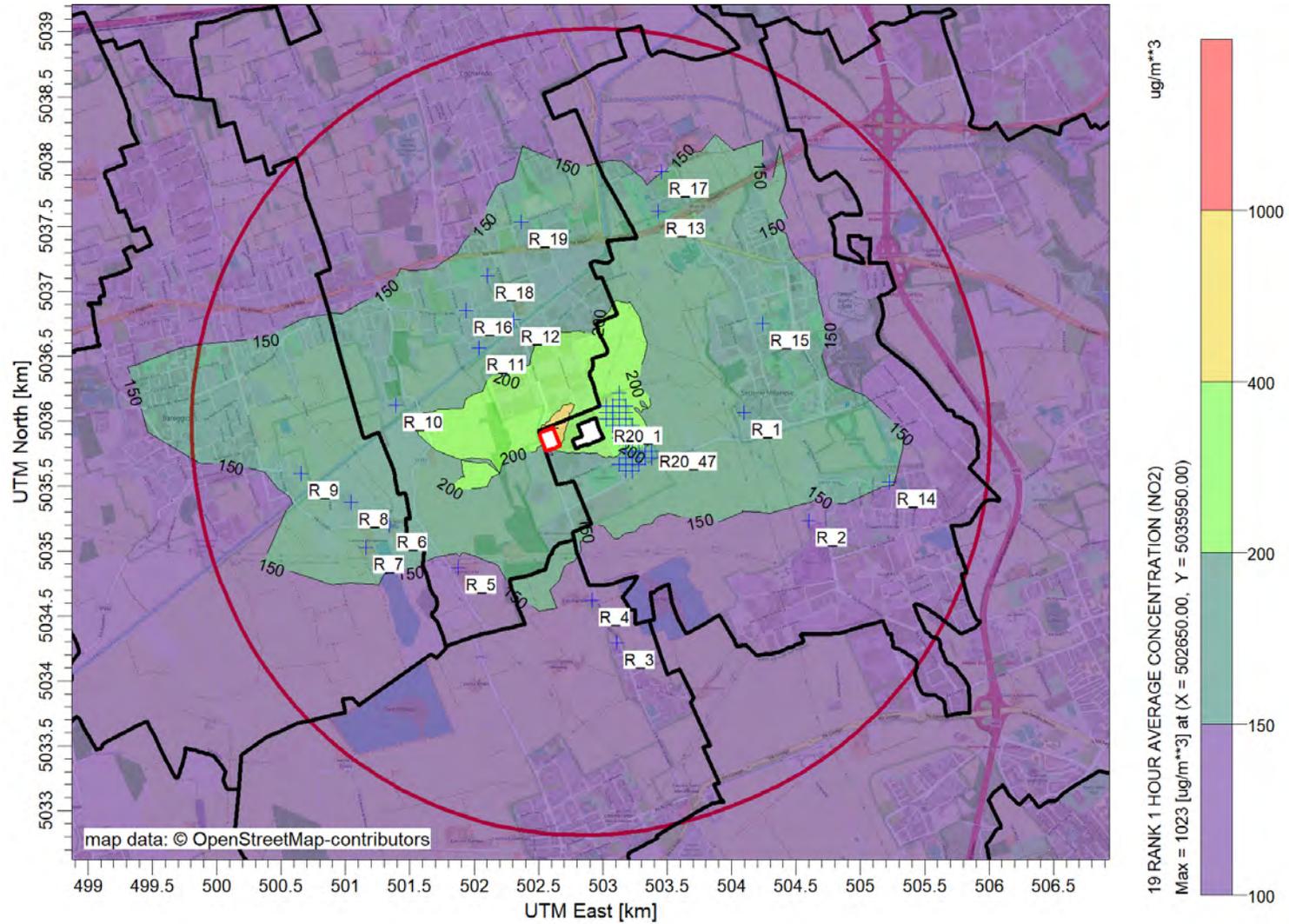
2.2 Livelli Finali (LF) delle concentrazioni (LF = CA + Fondo), somma di 337 eventi annuali di emergenza di durata pari a 2h


Figura 28 | Scenario 2 – NO2 – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria - senza sistema di abbattimento

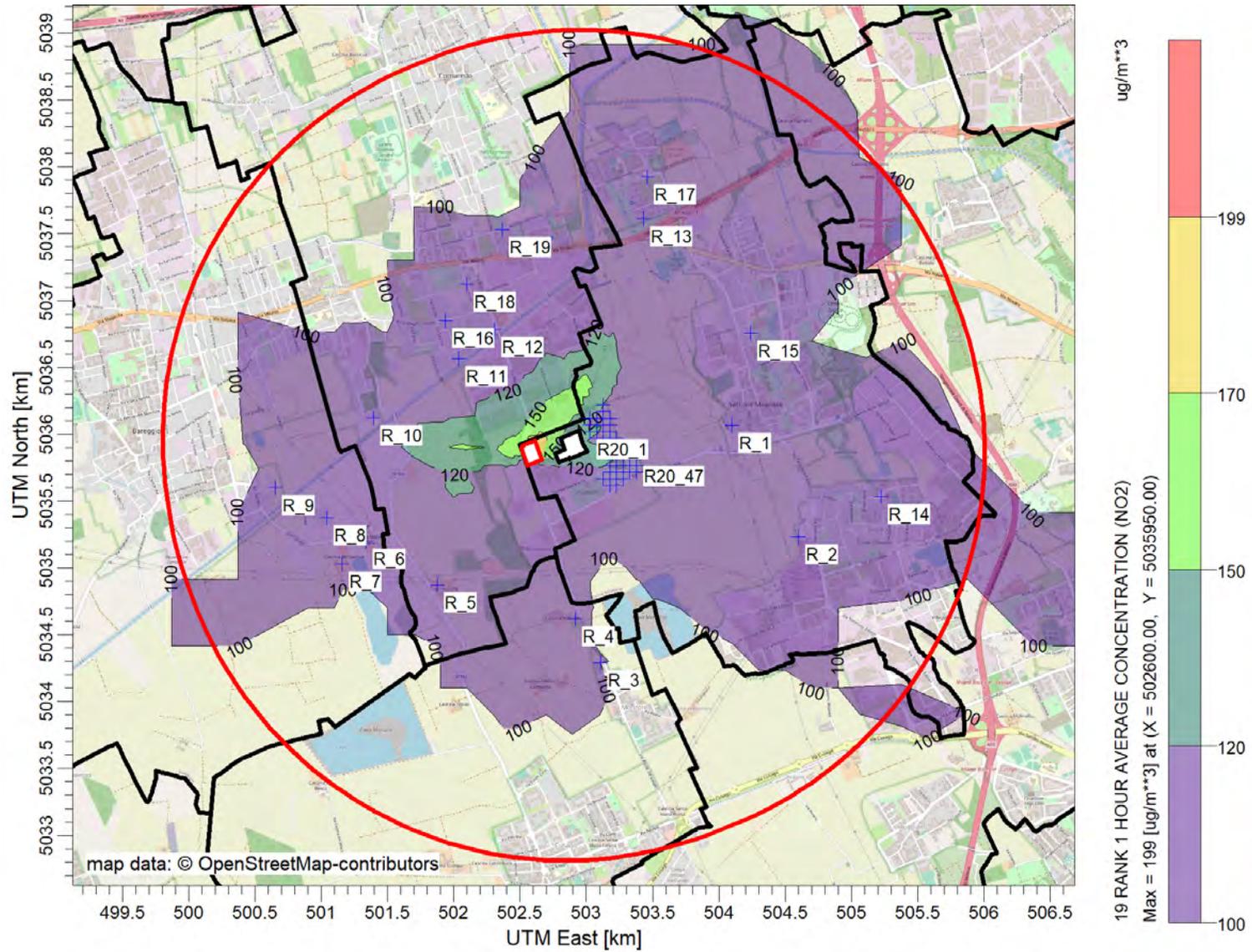


Figura 29 | Scenario 2 – NO₂ – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria - con sistema di abbattimento

3 SCENARIO 3 DI EMERGENZA (24h) (con sistema di abbattimento)

3.1 Contributi Aggiuntivi (CA) delle ricadute emissive), somma di 365 eventi annuali di emergenza di durata pari a 24h

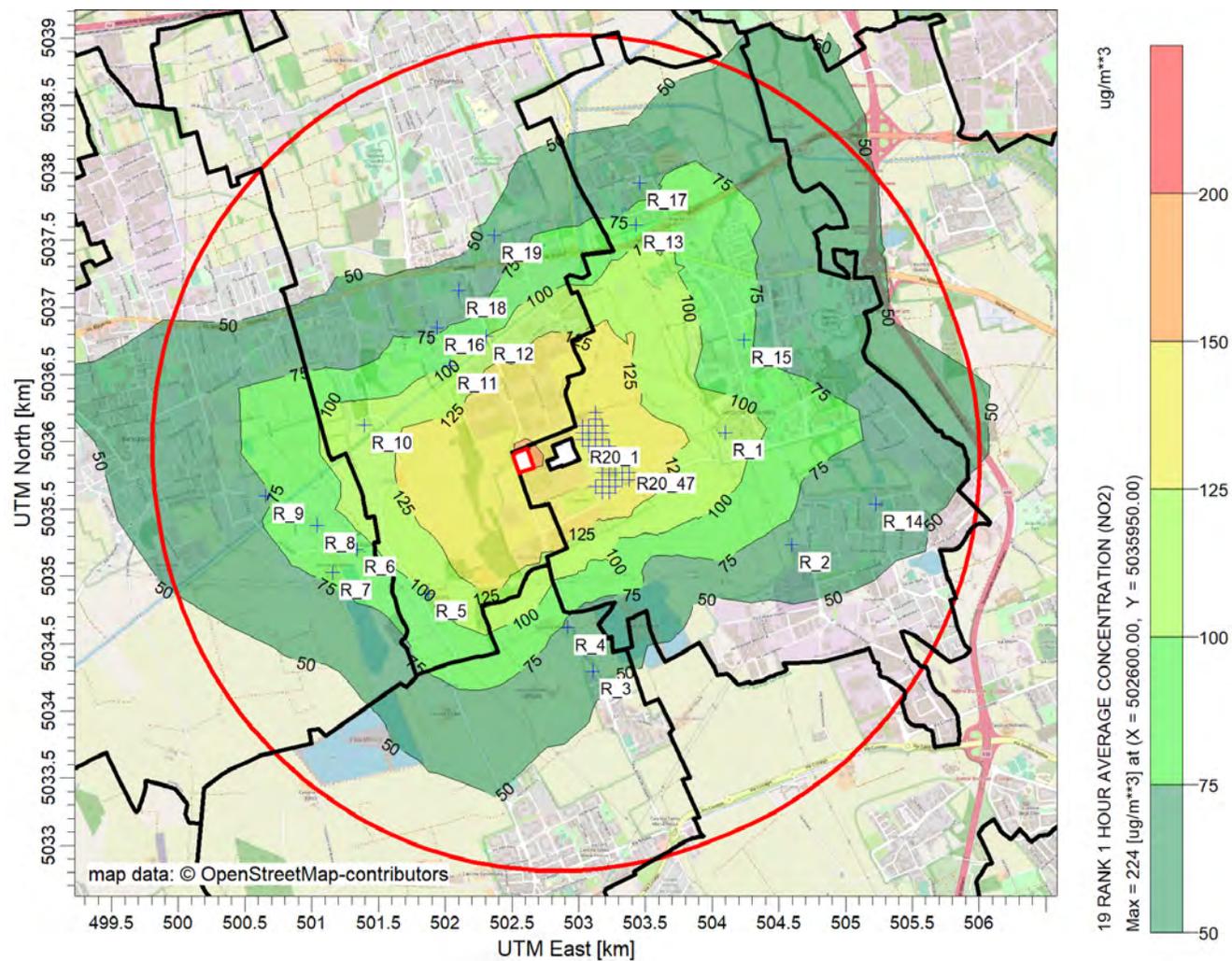


Figura 30 | Scenario 3 – NO₂ – 99.8° percentile della ricaduta oraria (19° valore massimo)

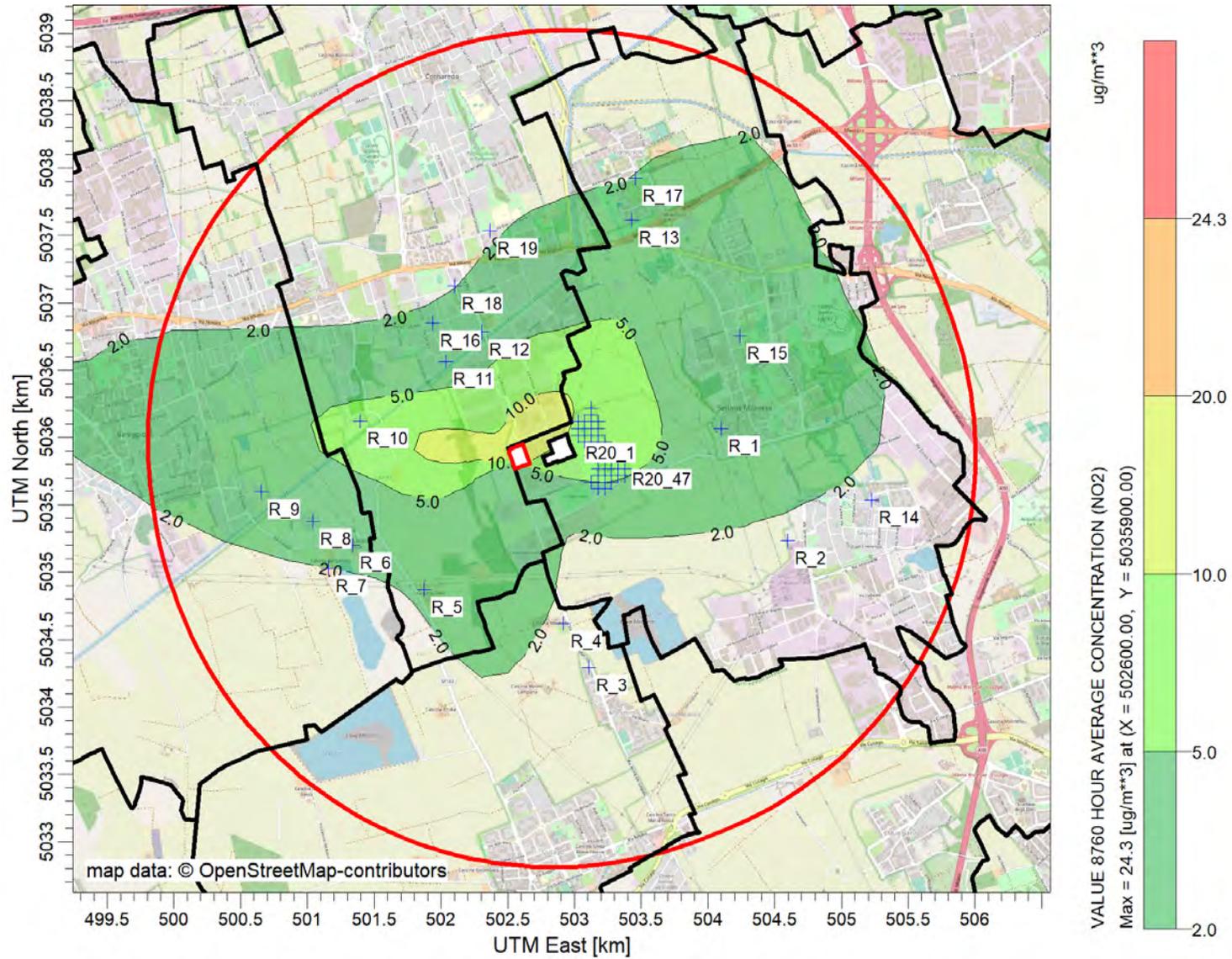


Figura 31 | Scenario 3 – NO2 – ricadute medie annuali

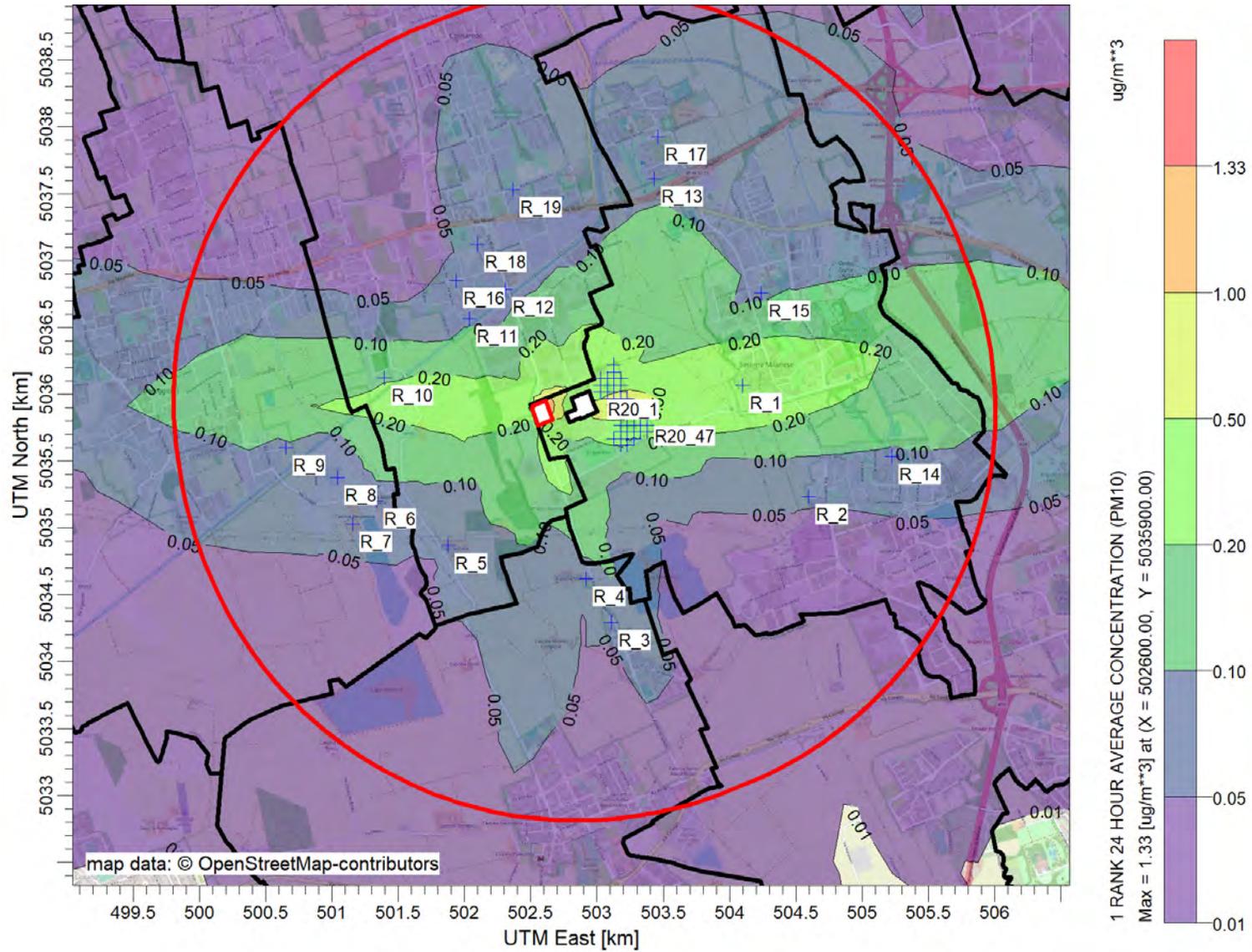


Figura 32 | Scenario 3 – PM10 – massima ricaduta giornaliera

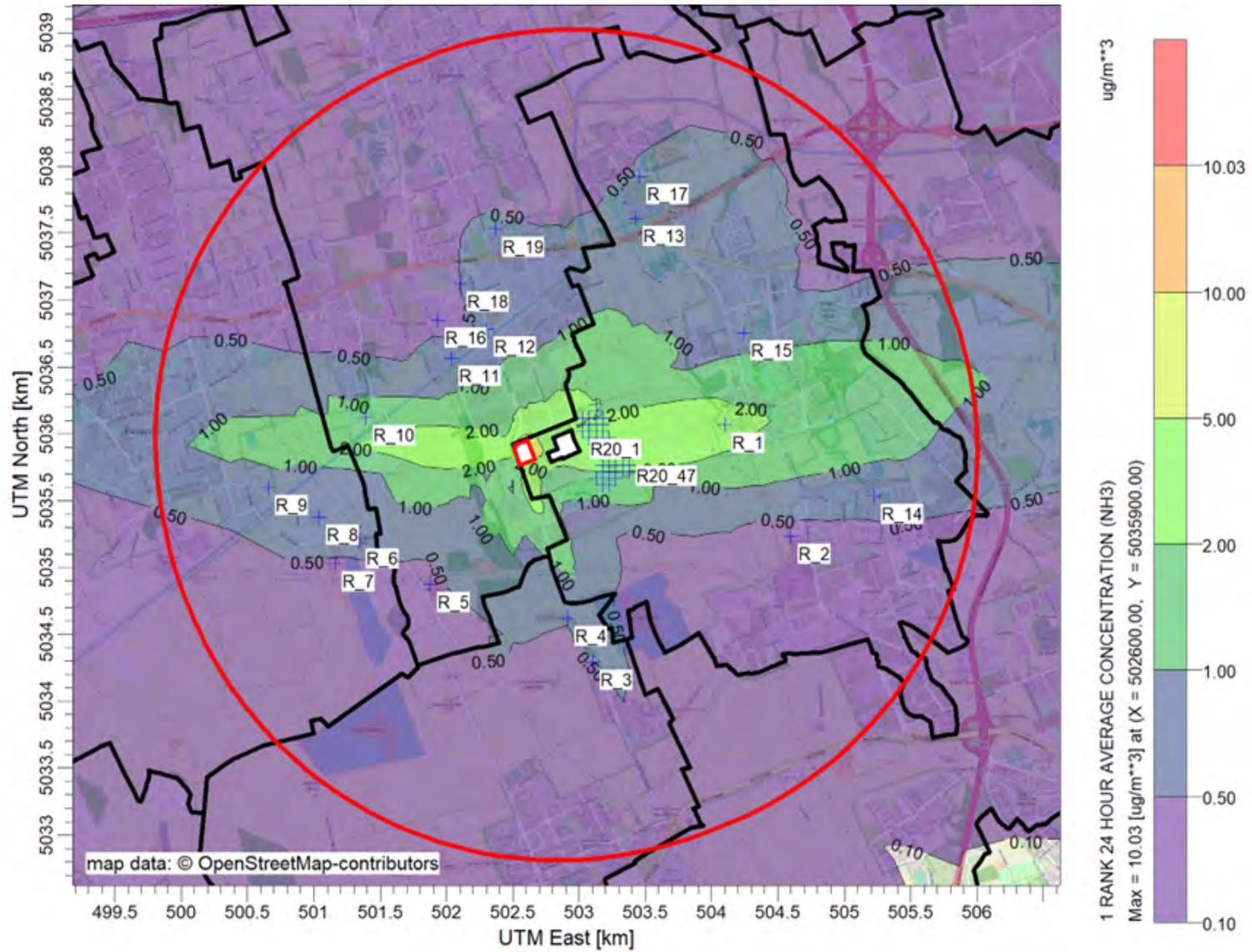


Figura 33 | Scenario 3 – NH3 –massima ricaduta media giornaliera

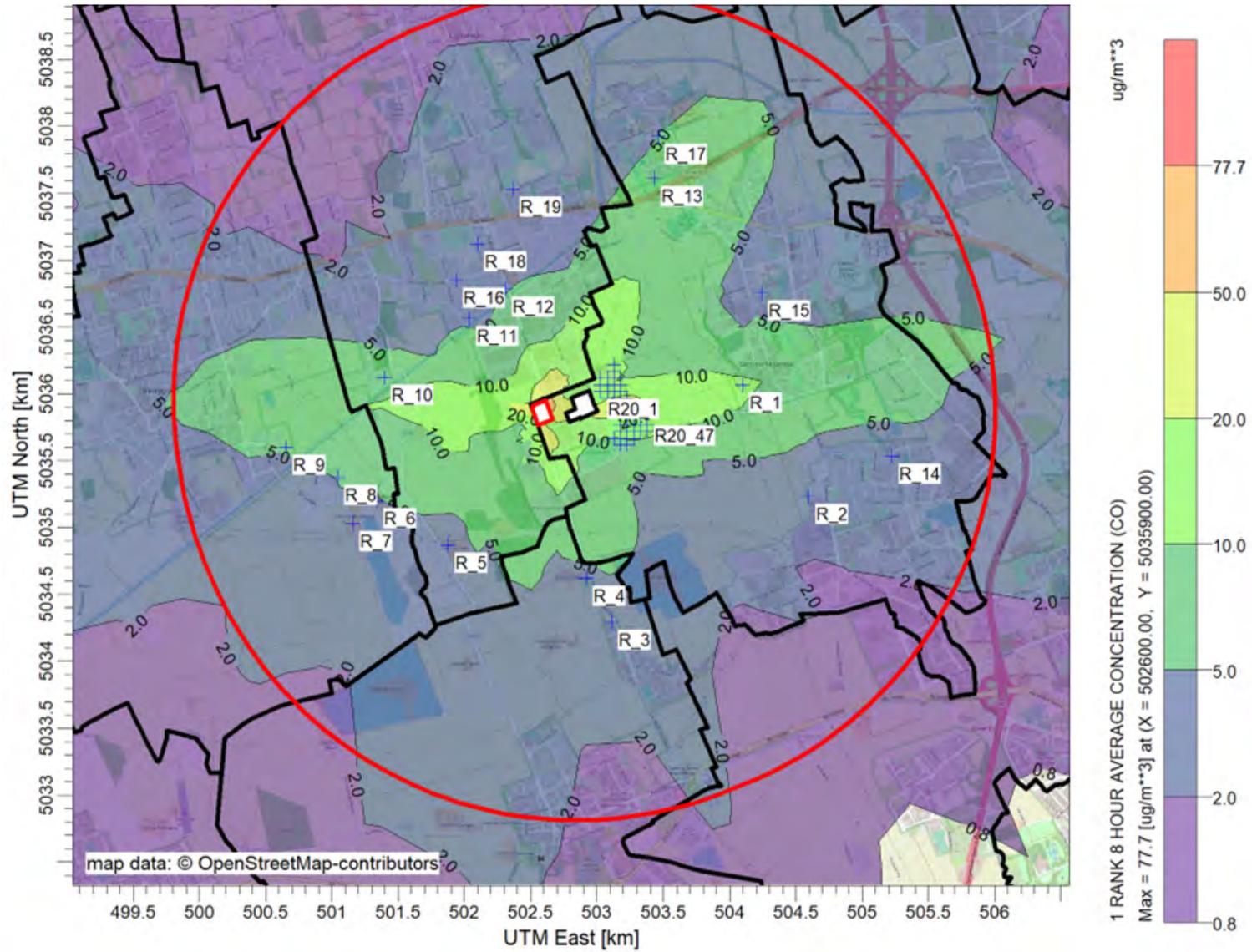


Figura 34 | Scenario 3 – CO –massima ricaduta media sulle 8h

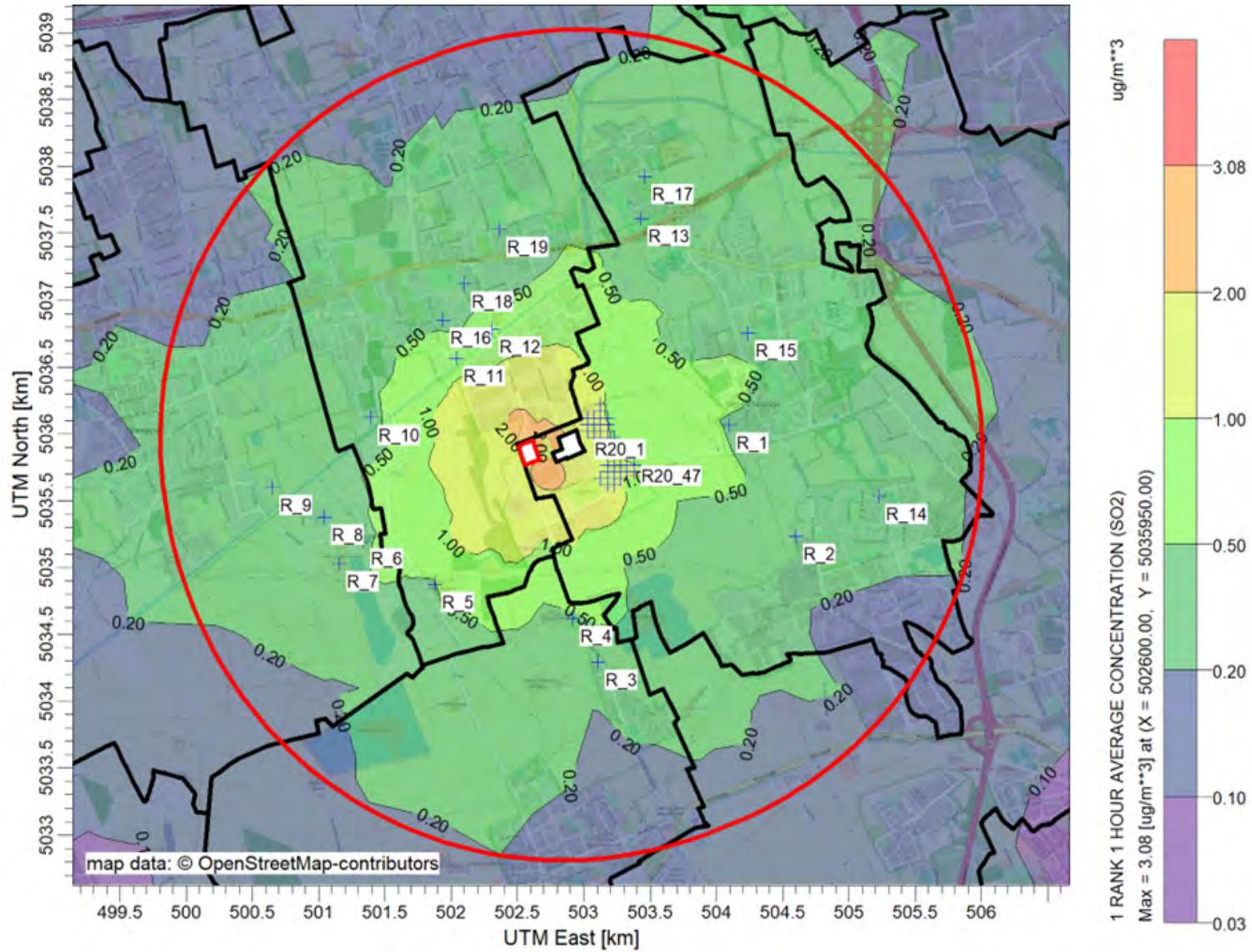


Figura 35 | Scenario 3 – SO2 – massima ricaduta oraria

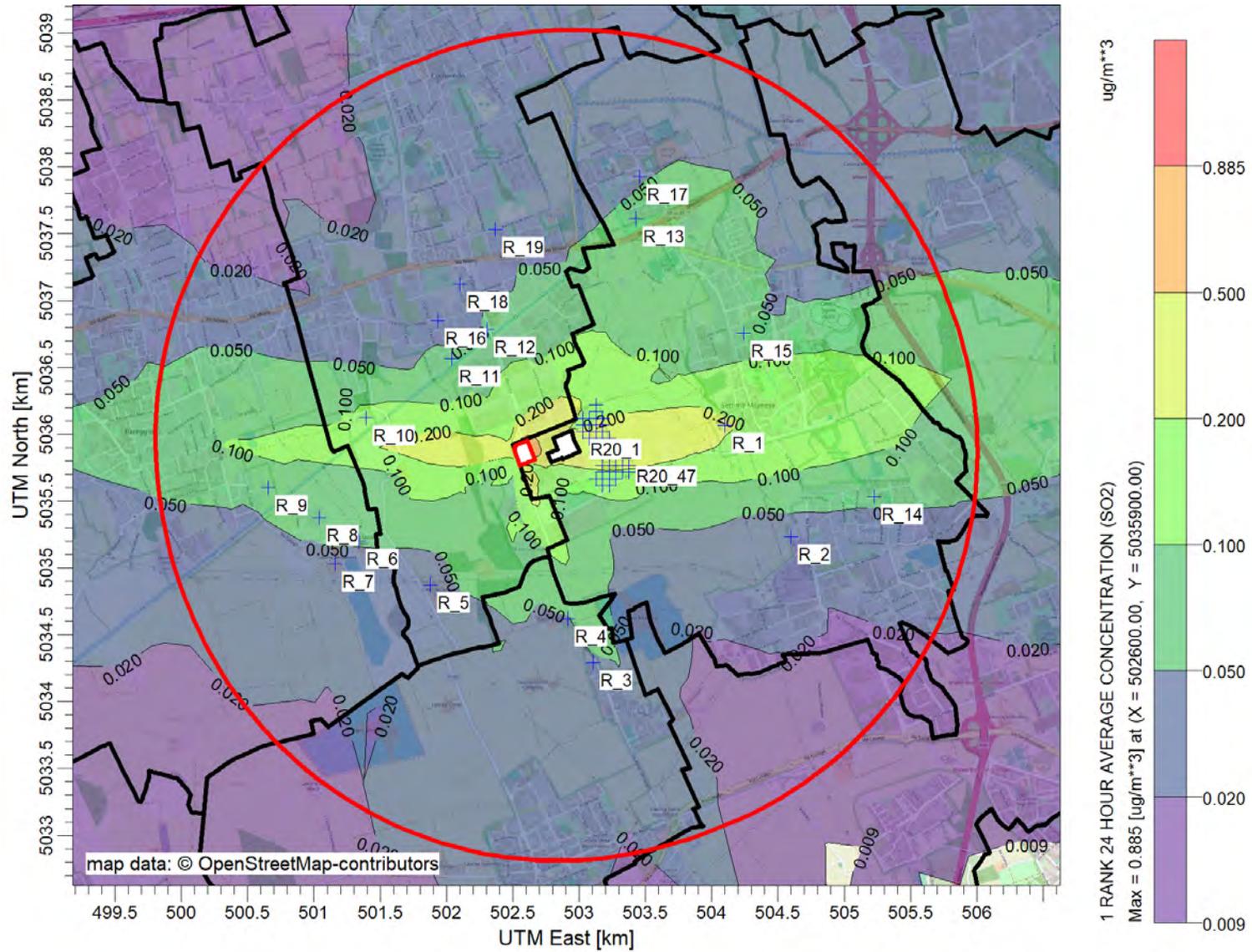


Figura 36 | Scenario 3 – SO2 – massima ricaduta giornaliera

3.2 Livelli Finali (LF) delle concentrazioni (LF = CA + Fondo), somma di 365 eventi annuali di emergenza di durata pari a 24h al Fondo

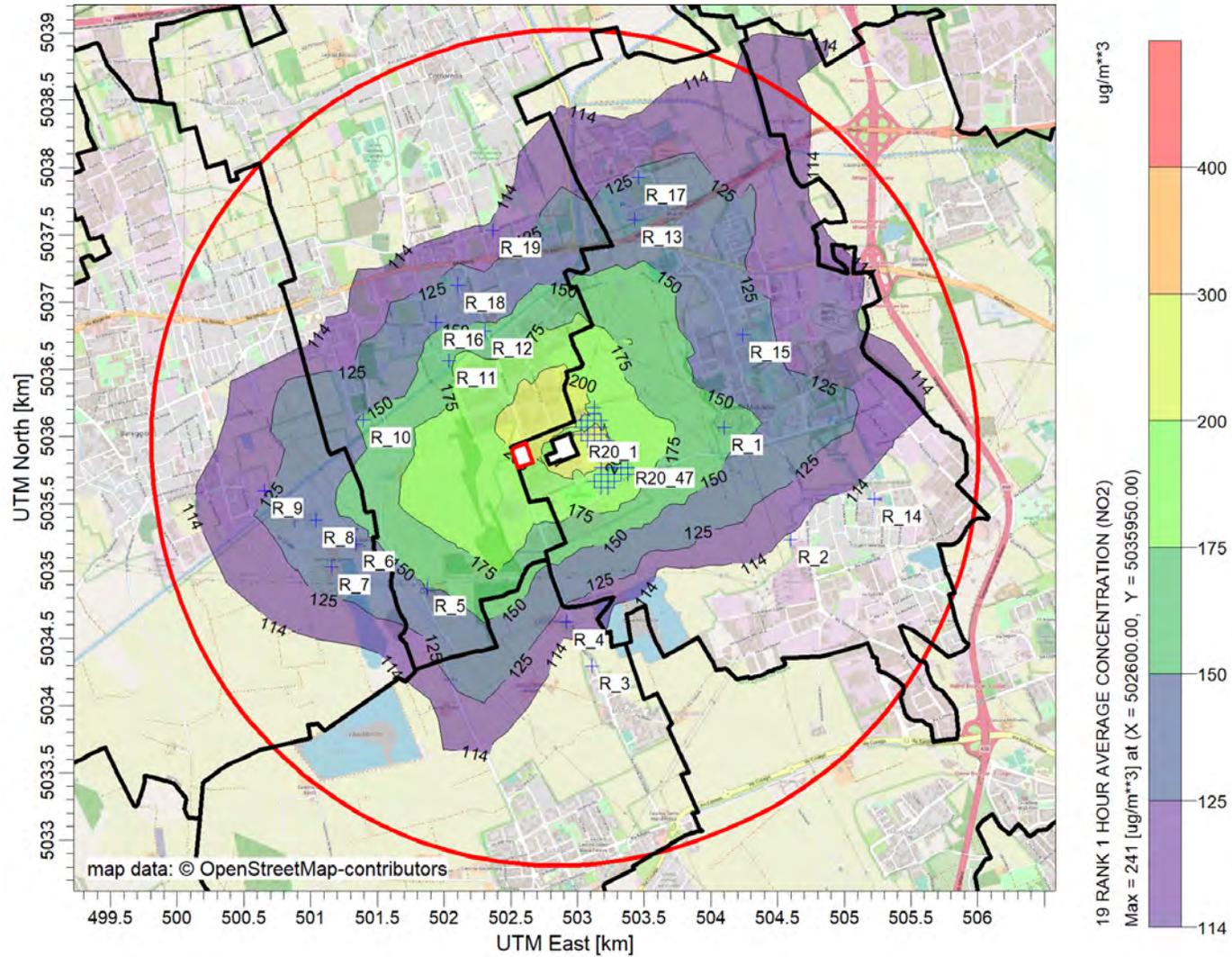


Figura 37 | Scenario 3 – NO₂ – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria

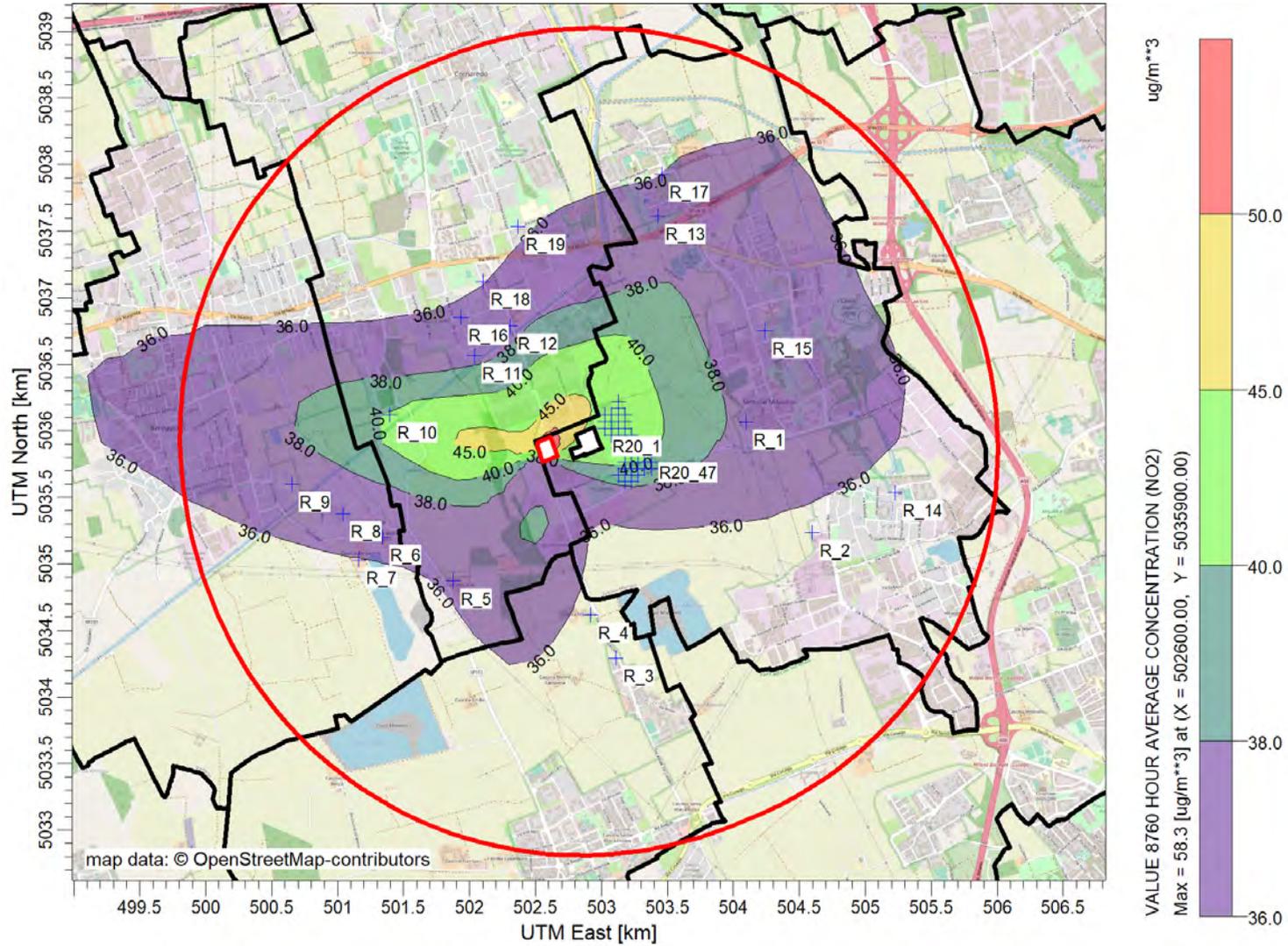


Figura 38 | Scenario 3 – NO2 –Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione media annua

3.3 Contributi Aggiuntivi (CA) in termini di ricadute medie annue incrementali dovute al peggiore evento simulato della durata pari a 24 ore

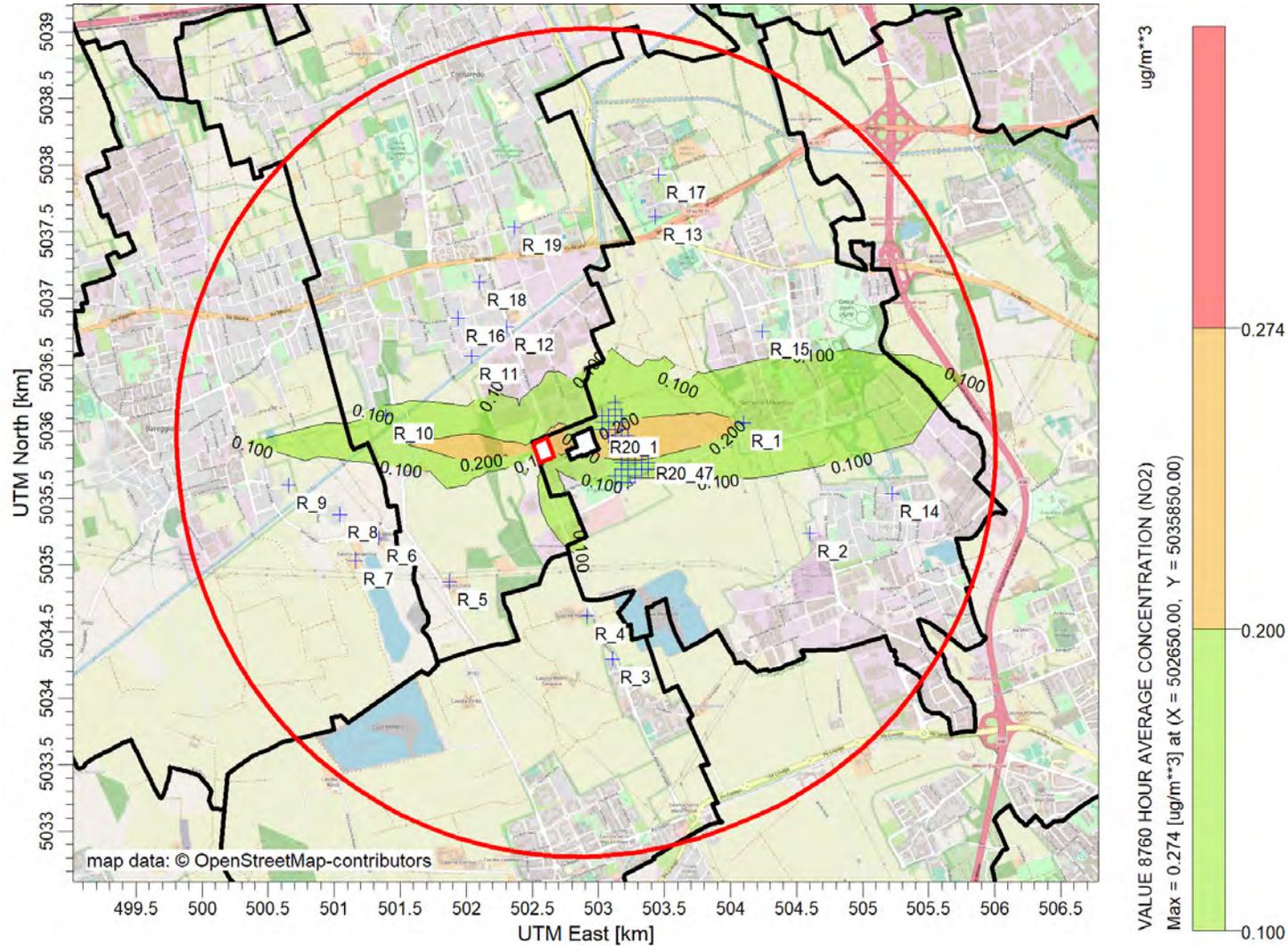


Figura 39 | Scenario 3 – NO2 –Ricaduta media annuale (caso peggiore)

3.4 Livelli Finali (LF) delle concentrazioni (LF = CA + Fondo), in termini di ricadute medie annue incrementali dovute al peggiore evento simulato della durata di 24 ore

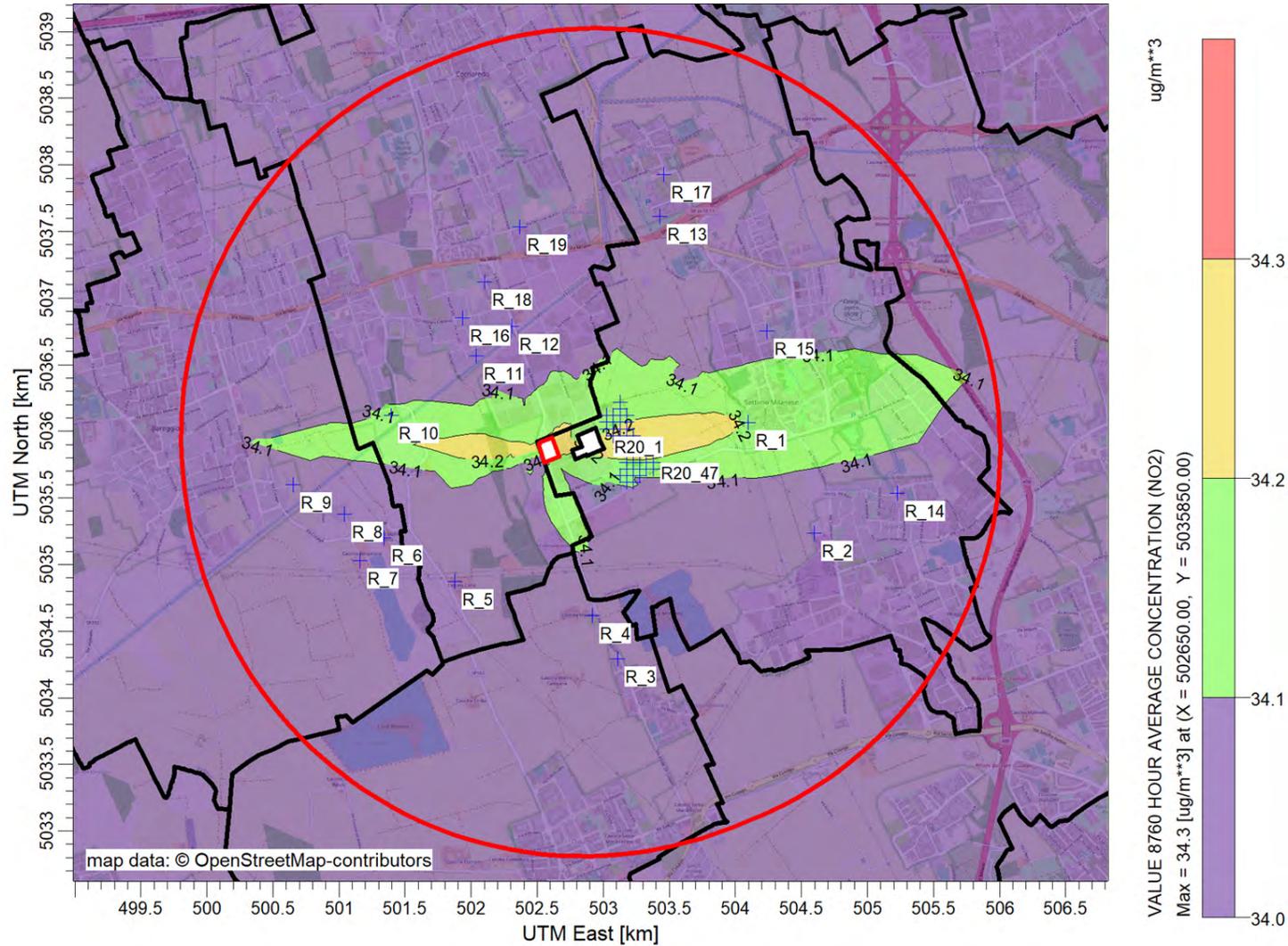


Figura 40 | Scenario 3 – NO2 –Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione media annuale (caso peggiore)

4 SCENARIO 4 DI MANUTENZIONE CUMULATIVA (con sistema di abbattimento)

4.1 Scenario *short term*

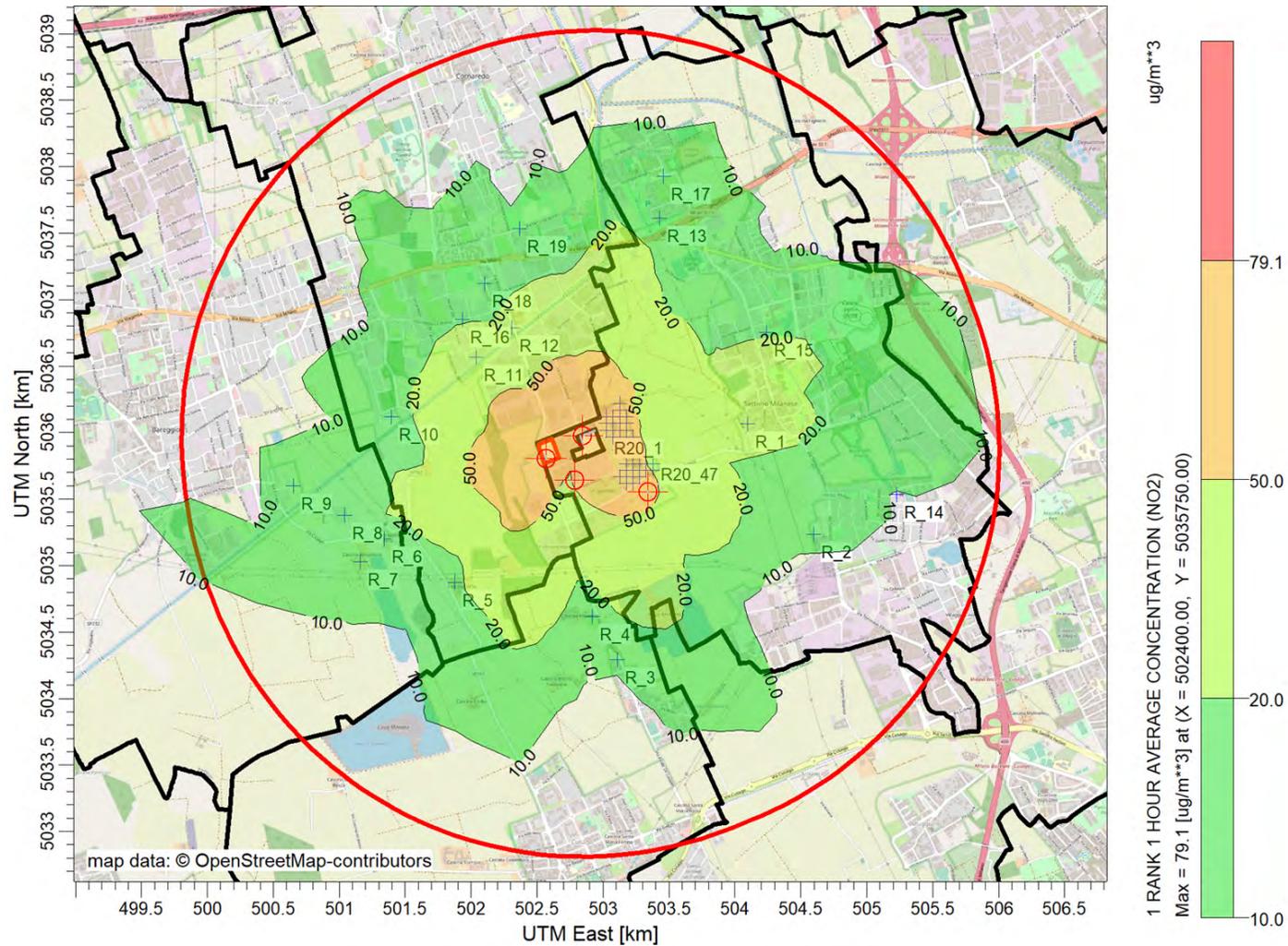


Figura 41 | Scenario 4 – NO2 – Massime ricadute orarie (scenario *short term*)

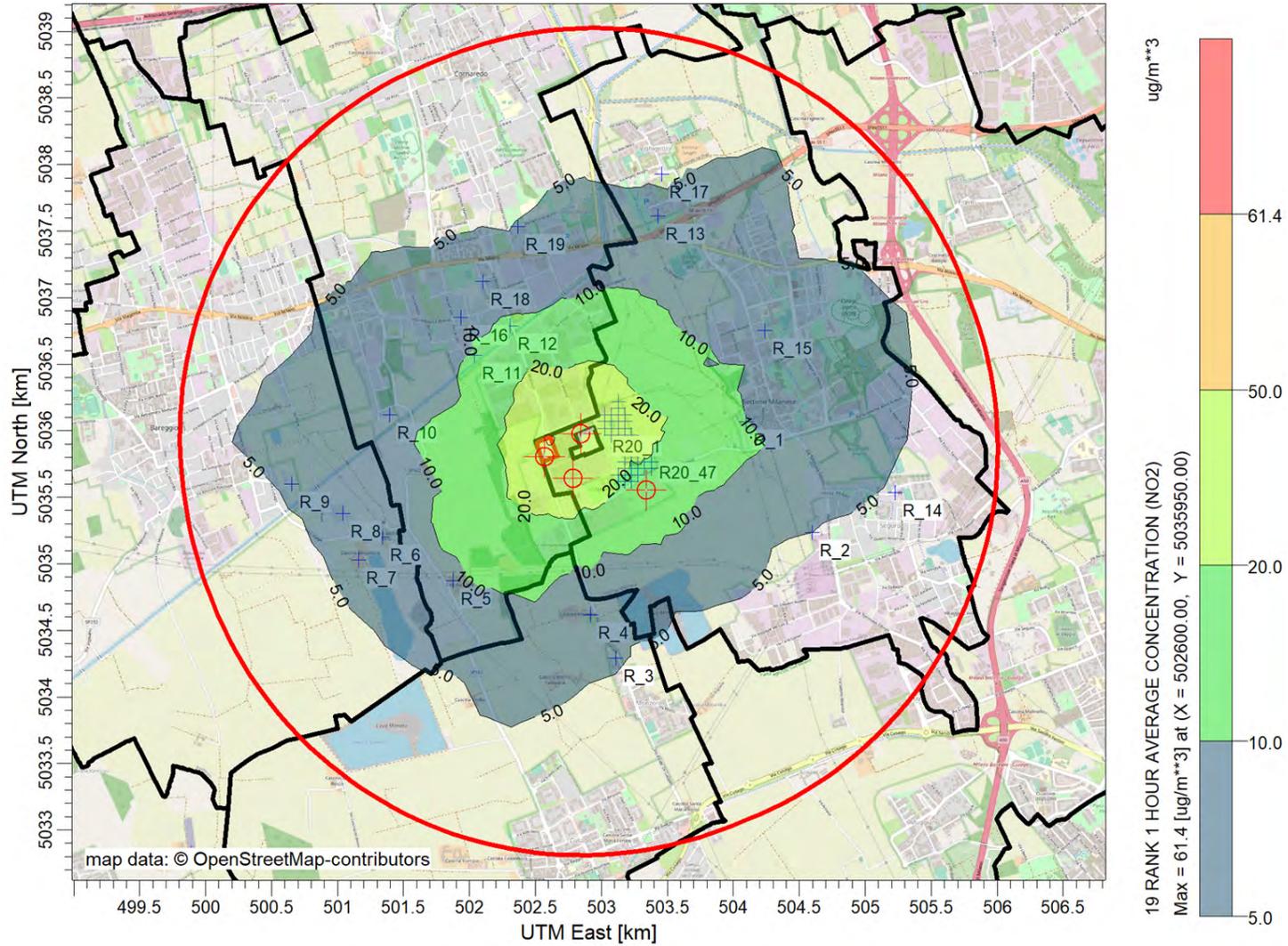


Figura 42 | Scenario 4 – NO₂ – 99.8° percentile delle ricadute orarie (19° valore massimo) (scenario *short term*)

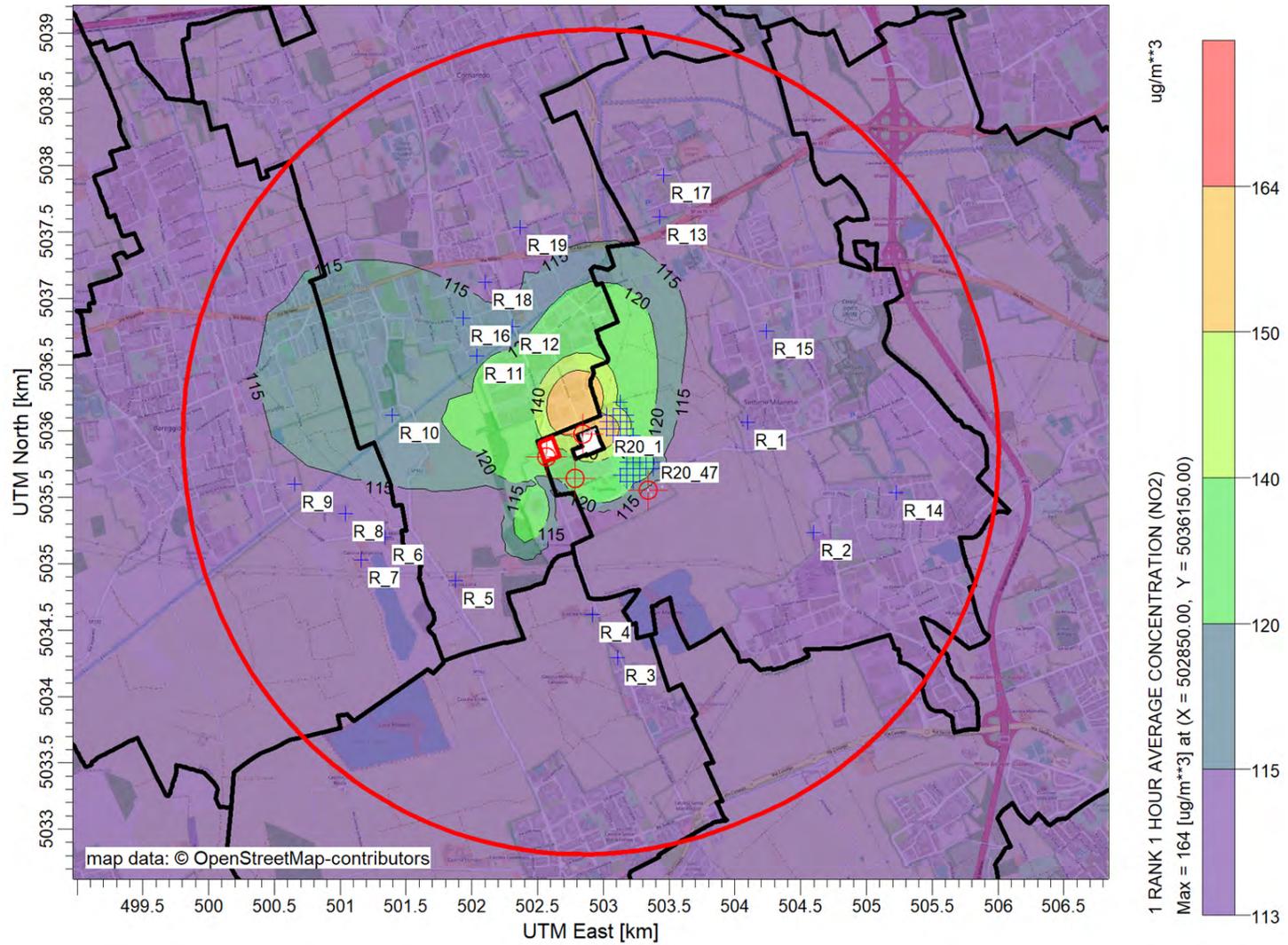


Figura 43 | Scenario 4 – NO2 – Massimi Livelli Finali (ricadute + fondo) delle concentrazioni orarie (scenario *short term*)

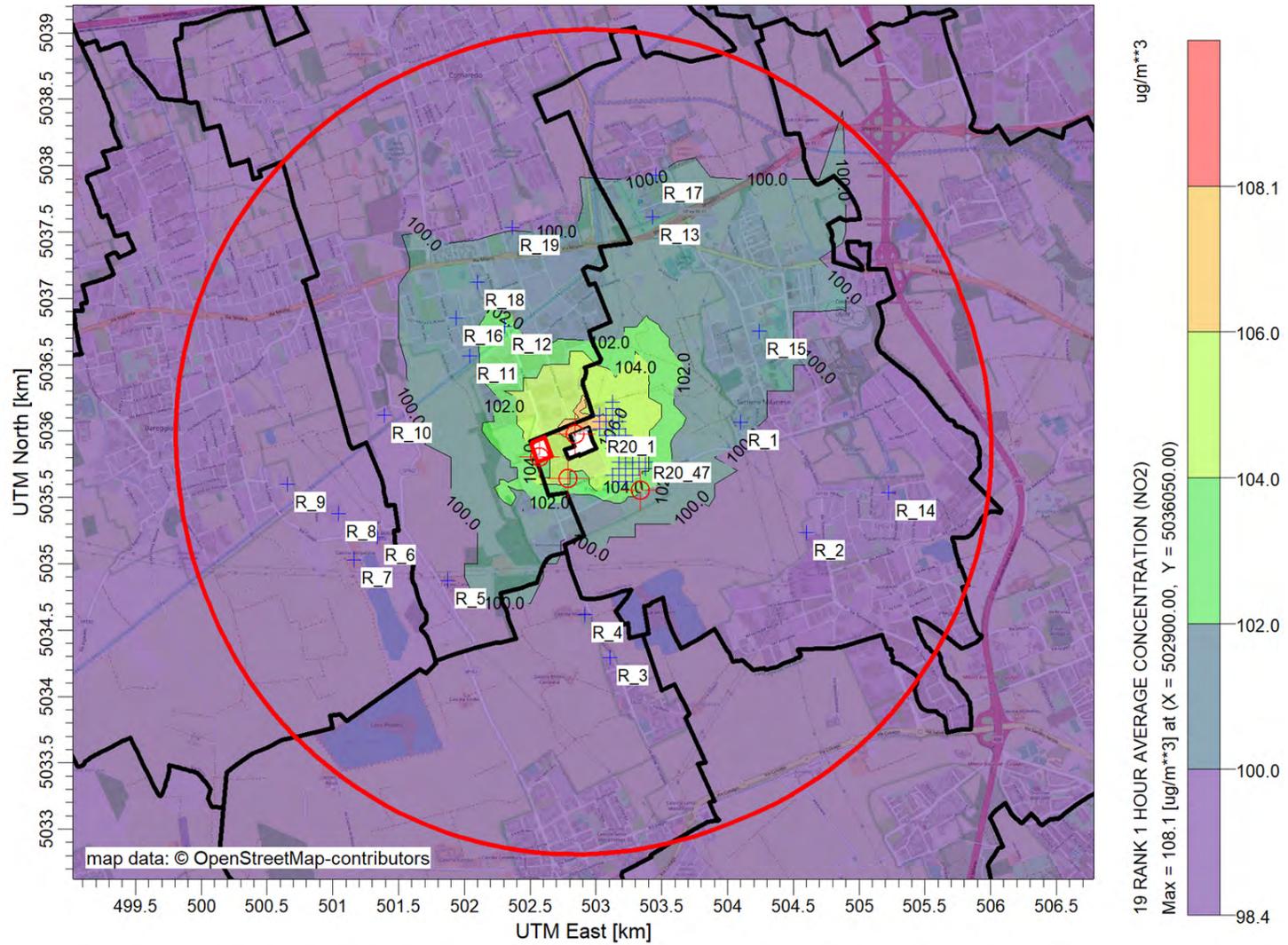


Figura 44 | Scenario 4 – NO₂ – 99.8° percentile dei Livelli Finali (ricadute + fondo) della concentrazione oraria (19° valore massimo)

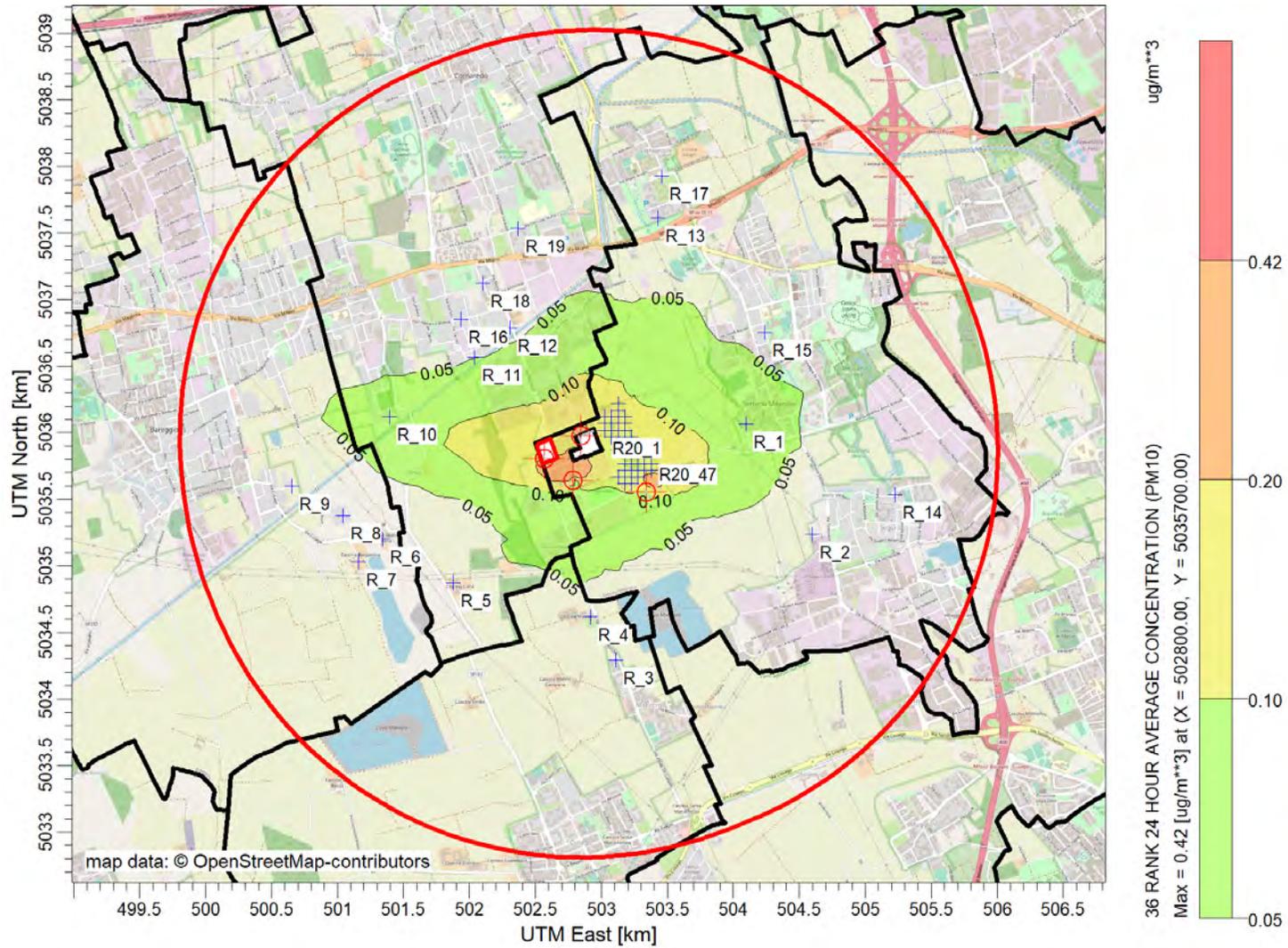


Figura 45 | Scenario 4 – PM10 – 90.4° percentile della ricaduta giornaliera (36° valore massimo)

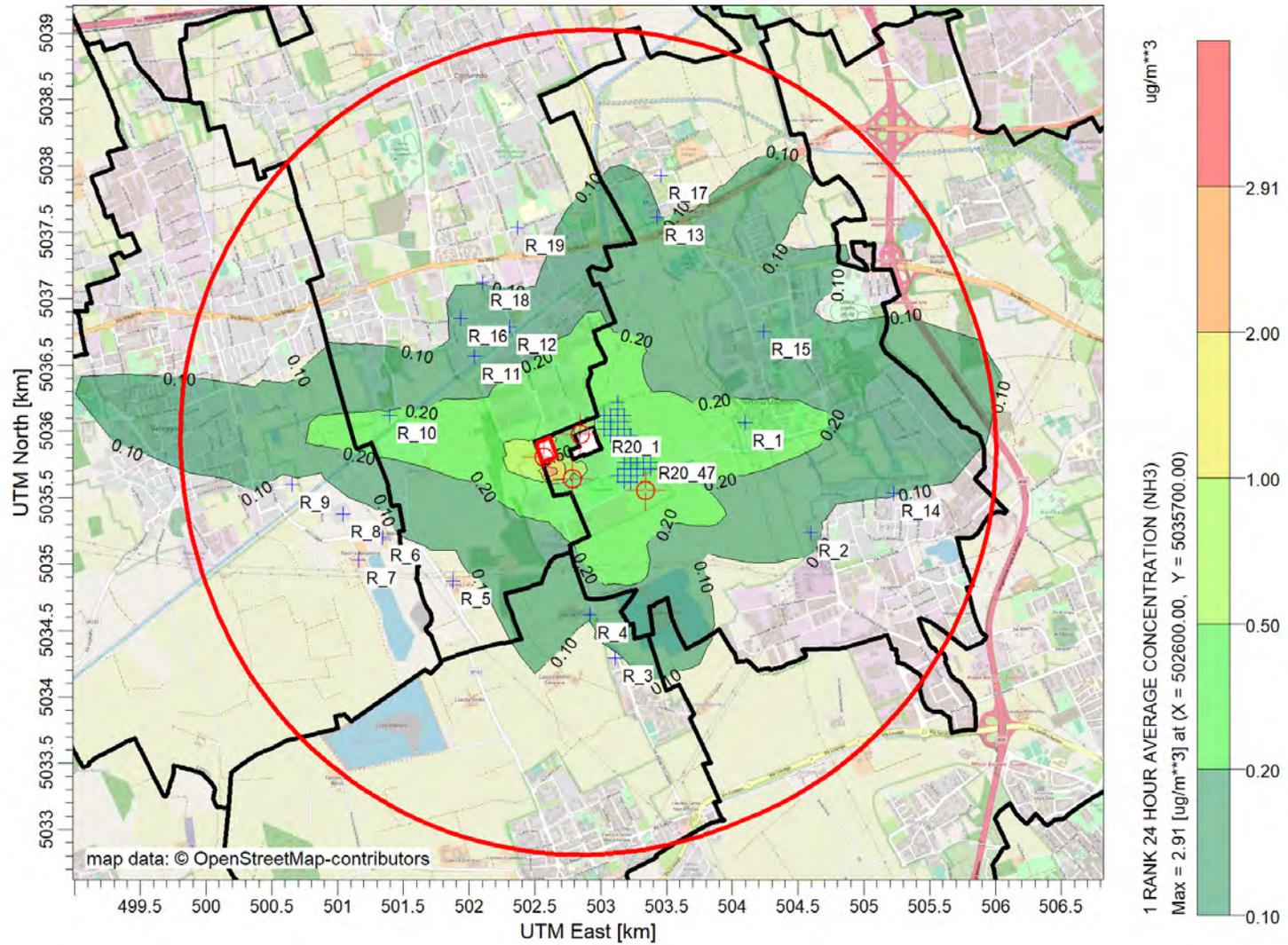


Figura 46 | Scenario 4 – NH3 –massima ricaduta media giornaliera – con sistema di abbattimento

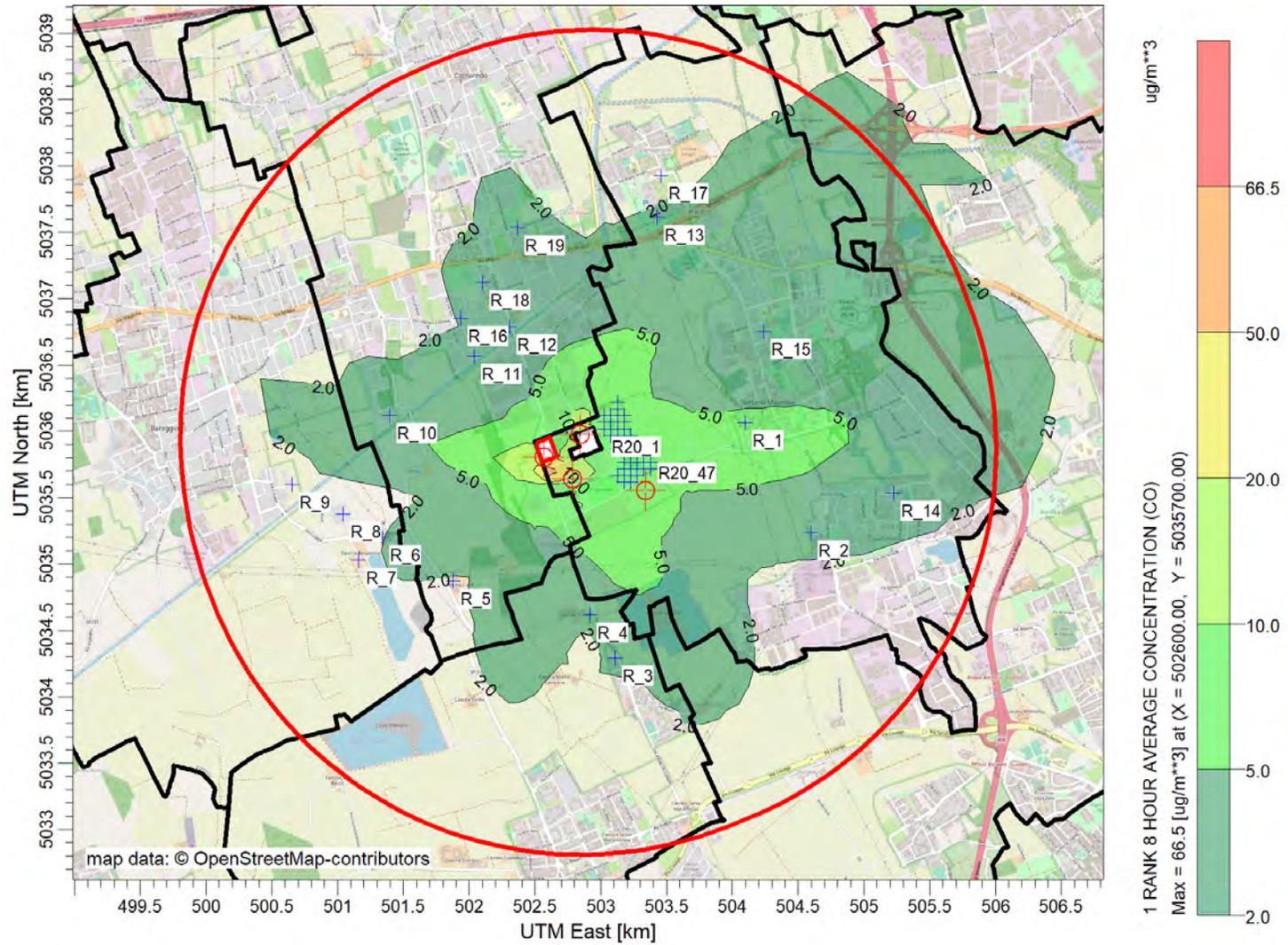


Figura 47 | Scenario 4 – CO –massima ricaduta media sulle 8h

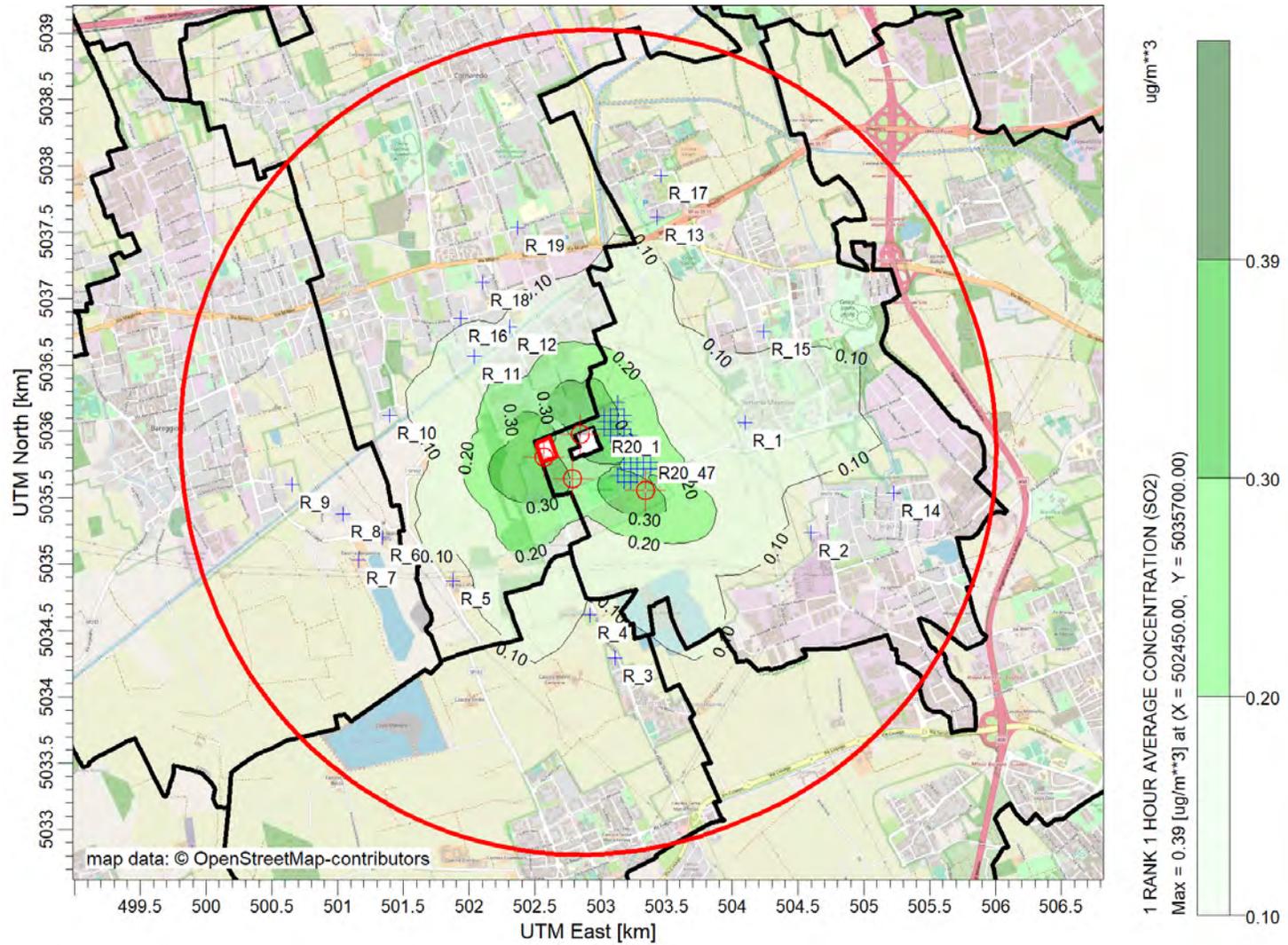


Figura 48 | Scenario 4 – SO2 – ricaduta oraria (25° valore massimo)

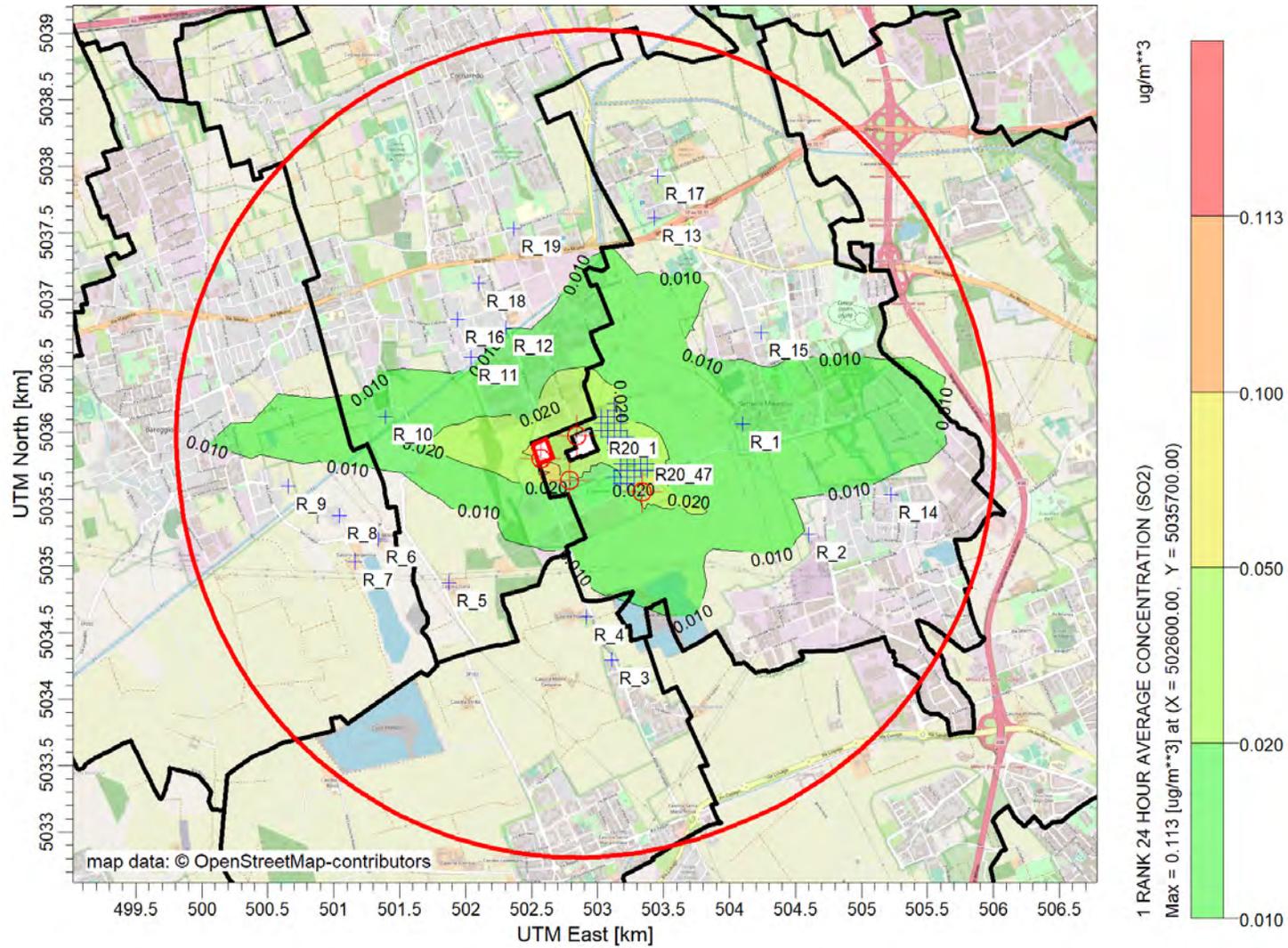


Figura 49 | Scenario 4 – SO2 – ricaduta giornaliera (4° valore massimo)

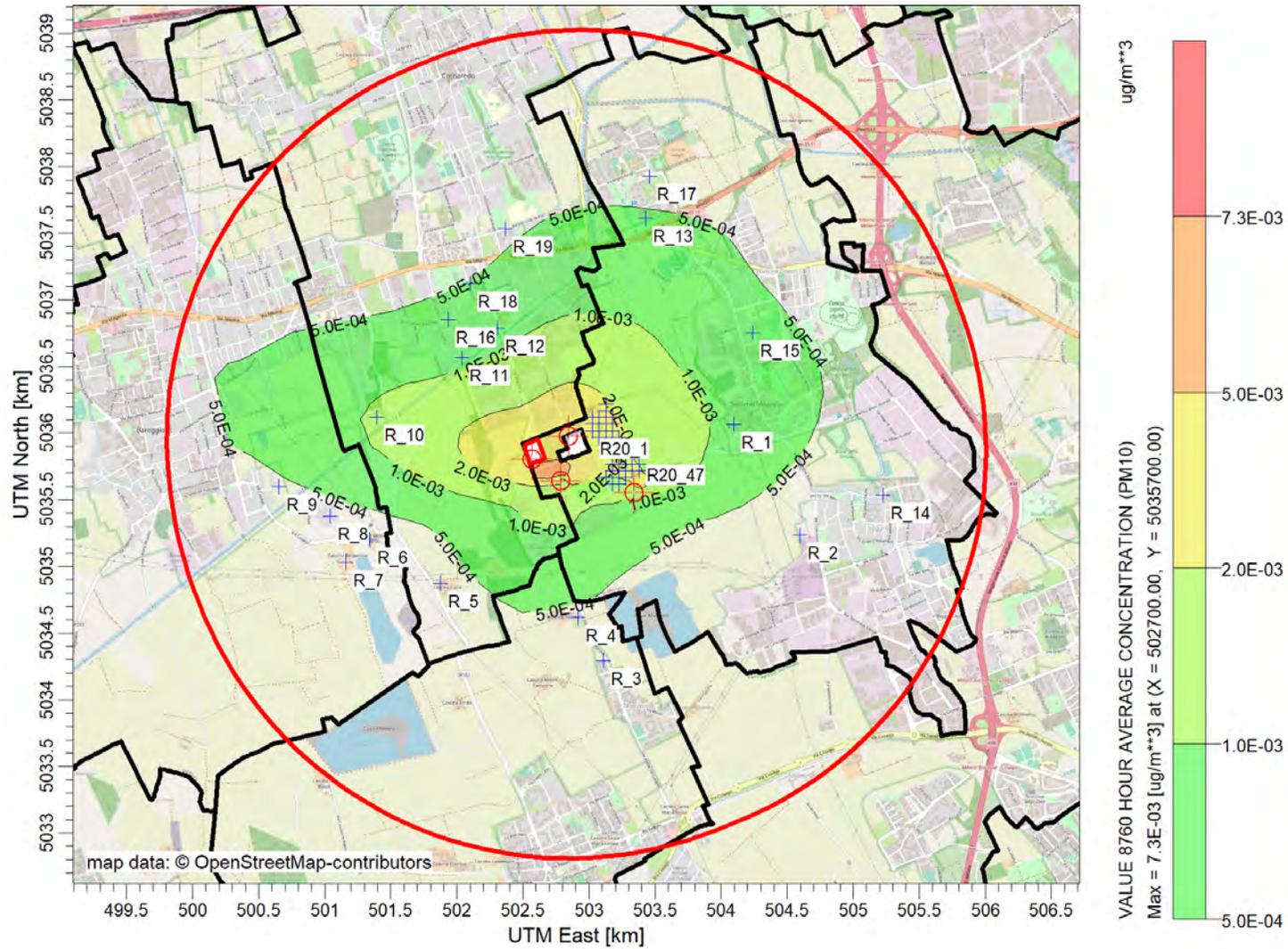


Figura 51 | Scenario 4 – PM10 – ricaduta media annuale (scenario *long term*)

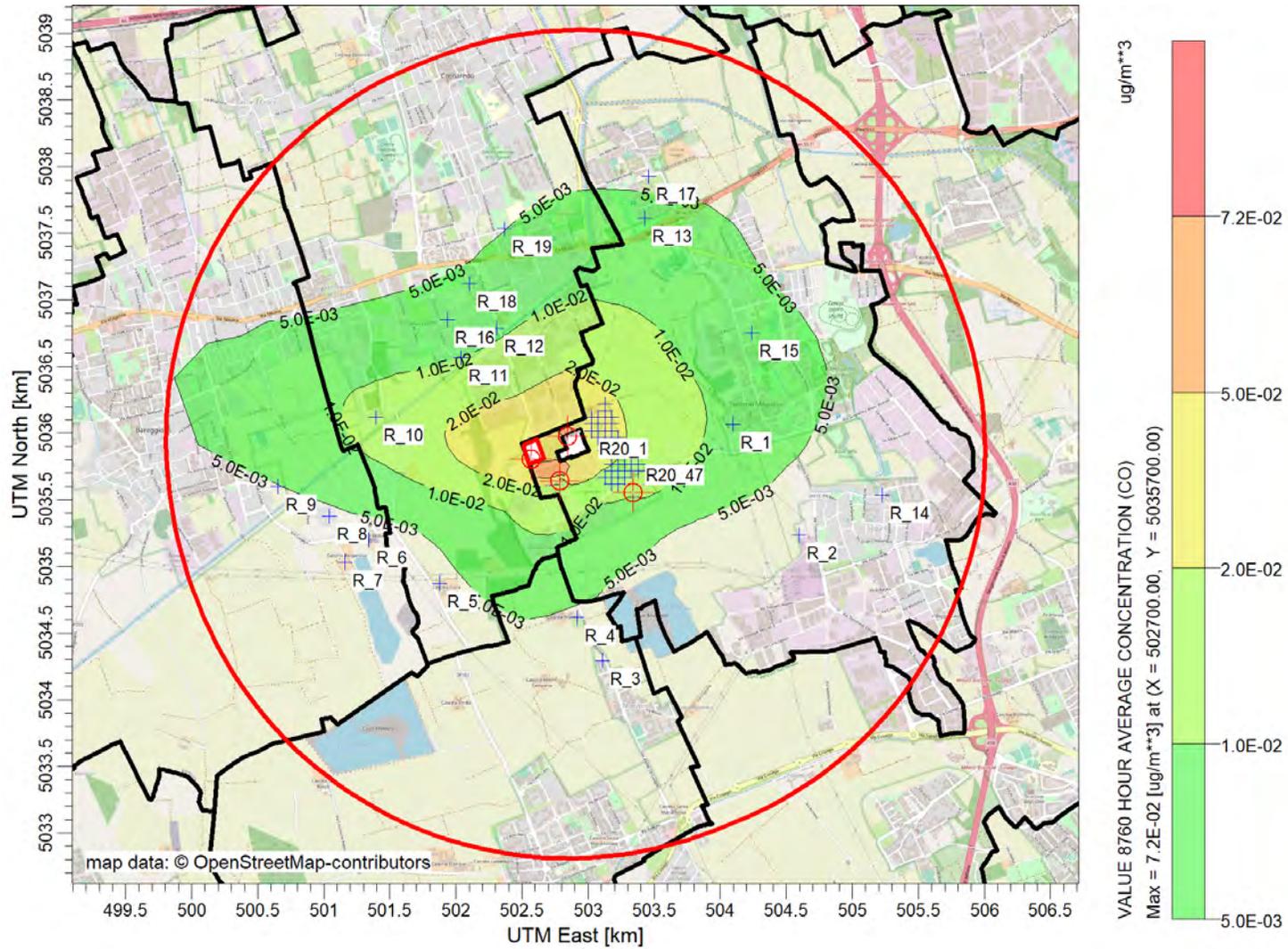


Figura 52 | Scenario 4 – CO – ricaduta media annuale (scenario *long term*)

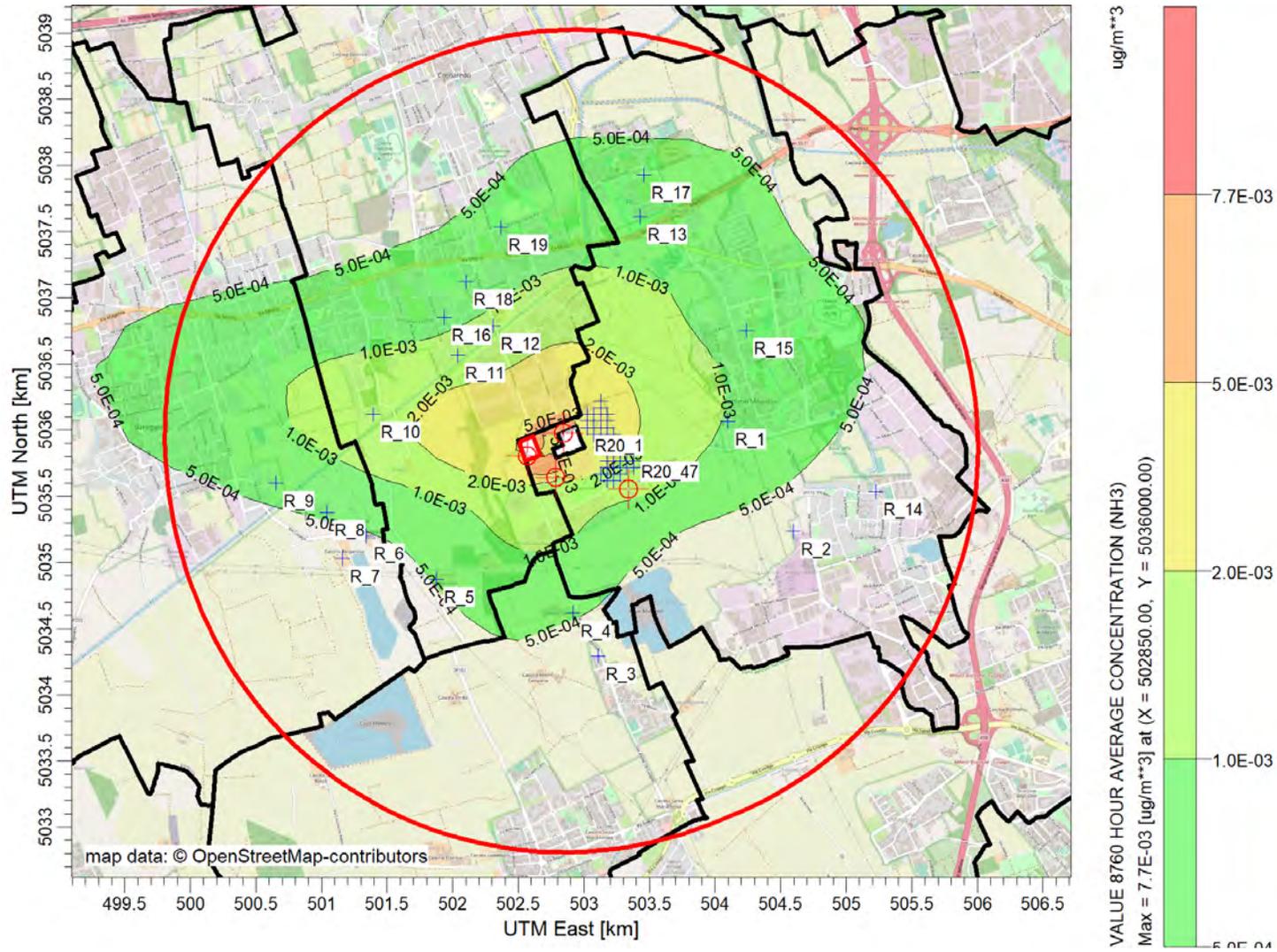


Figura 53 | Scenario 4 – NH3 – ricaduta media annuale (scenario long term)

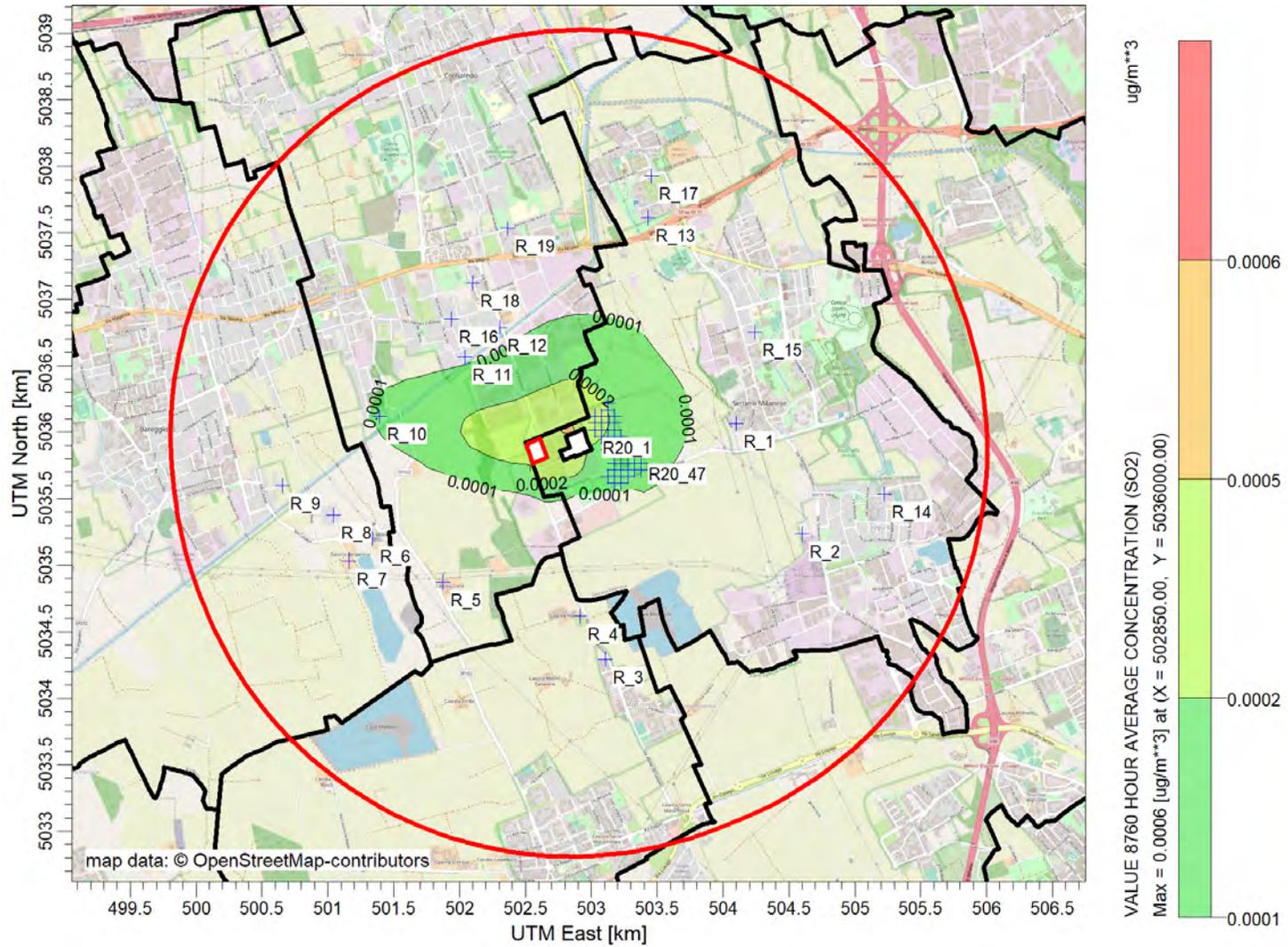


Figura 54 | Scenario 4 – SO₂ – ricaduta media annuale (scenario *long term*)



NUOVO DATA CENTER A SETTIMO MILANESE (MI)
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA
CC5 T02 | STUDIO DISPERSIONE INQUINANTI IN ATMOSFERA

Allegato 4

Tabelle di sintesi dei risultati modellistici



1 SCENARIO 1 DI MANUTENZIONE “EQUINIX”

1.1 Scenario 1a - senza sistema di abbattimento SCR

Scenario 1a di manutenzione "Equinix" senza sistema di abbattimento		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3										Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3			
		NO2 1h max	NO2 1h 19rnk	NO2 media annua	PM10 24h max	PM10 24h 36rnk	PM10 media annua	CO MM 8h max	NH3 24h max	NH3 media annua	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 19rnk	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	42.8	14.5	0.1	0.003	0.000	0.0001	0.22	0.023	0.001	0.02	0.002	133.1	100.2	34.1
2	Settimo Milanese - Via Edison	17.8	4.3	0.0	0.002	0.000	0.0000	0.10	0.006	0.000	0.01	0.000	113.1	98.4	34.0
3	Monzoro - Via Marconi	17.0	6.4	0.0	0.002	0.000	0.0001	0.13	0.007	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	21.2	8.7	0.1	0.004	0.000	0.0001	0.16	0.008	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
5	Cascina Carla - SP162	23.2	3.6	0.0	0.004	0.000	0.0000	0.18	0.009	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	26.5	4.0	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.08	0.009	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	20.7	3.2	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.06	0.006	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
8	Cascina Figina - Via Figina	21.7	4.9	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.08	0.008	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
9	Bareggio - Via Pasteur	39.6	5.2	0.0	0.001	0.000	0.0001	0.10	0.011	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
10	Cornaredo - Via Rossini	40.1	14.8	0.2	0.008	0.001	0.0002	0.35	0.018	0.001	0.02	0.002	113.1	99.4	34.1
11	Cornaredo - Via Vespucci	36.4	16.0	0.2	0.004	0.001	0.0003	0.20	0.011	0.001	0.01	0.001	113.3	99.4	34.2
12	Cornaredo - Via Monzoro	37.4	16.8	0.2	0.005	0.001	0.0003	0.23	0.012	0.001	0.01	0.001	113.1	100.0	34.2
13	Vighignolo - Via Minzoni	33.9	10.9	0.1	0.002	0.001	0.0002	0.11	0.010	0.001	0.01	0.001	117.9	100.3	34.1
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	16.2	3.8	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.06	0.007	0.000	0.01	0.001	113.1	99.4	34.0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	38.4	11.0	0.1	0.003	0.000	0.0002	0.15	0.012	0.001	0.01	0.001	121.3	101.8	34.1
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	22.5	10.2	0.1	0.003	0.001	0.0002	0.14	0.008	0.001	0.01	0.001	113.1	99.4	34.1
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	26.8	8.9	0.1	0.002	0.000	0.0001	0.08	0.008	0.000	0.01	0.001	117.1	100.3	34.1
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	26.1	8.7	0.1	0.004	0.000	0.0002	0.17	0.009	0.001	0.01	0.001	113.1	99.4	34.1
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	21.5	8.2	0.1	0.003	0.000	0.0001	0.12	0.006	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.1
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	109.5	56.6	0.6	0.032	0.003	0.0009	1.48	0.077	0.003	0.05	0.006	177.6	105.1	34.6
	Max dominio	157.4	144.3	1.7	0.066	0.009	0.0030	3.02	0.24	0.012	0.19	0.021	215.4	164.4	35.6
	Fondo	113.1	98.4	34.0	28.4	3.31	28.4	2900	25.5	12.5	-	-	113.1	98.4	34.0
	SQA	-	200	40	50	50	40	10000	270	-	350	125	-	200	40

1.2 Scenario 1b - con sistema di abbattimento SCR

Scenario 1b di manutenzione "Equinix" con sistema di abbattimento		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3										Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3			
		NO2 1h max	NO2 1h 19rnk	NO2 media annua	PM10 24h max	PM10 24h 36rnk	PM10 media annua	CO MM 8h max	NH3 24h max	NH3 media annua	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 19rnk	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	5.8	2.0	0.0	0.003	0.000	0.0001	0.22	0.023	0.001	0.02	0.002	113.1	99.4	34.0
2	Settimo Milanese - Via Edison	2.4	0.6	0.0	0.002	0.000	0.0000	0.10	0.006	0.000	0.01	0.000	113.1	98.4	34.0
3	Monzoro - Via Marconi	2.3	0.9	0.0	0.002	0.000	0.0001	0.13	0.007	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	2.9	1.2	0.0	0.004	0.000	0.0001	0.16	0.008	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
5	Cascina Carla - SP162	3.1	0.5	0.0	0.004	0.000	0.0000	0.18	0.009	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	3.6	0.5	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.08	0.009	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	2.8	0.4	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.06	0.006	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
8	Cascina Figina - Via Figina	2.9	0.7	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.08	0.008	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
9	Bareggio - Via Pasteur	5.3	0.7	0.0	0.001	0.000	0.0001	0.10	0.011	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
10	Cornaredo - Via Rossini	5.4	2.0	0.0	0.008	0.001	0.0002	0.35	0.018	0.001	0.02	0.002	113.1	98.4	34.0
11	Cornaredo - Via Vespucci	4.9	2.2	0.0	0.004	0.001	0.0003	0.20	0.011	0.001	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
12	Cornaredo - Via Monzoro	5.0	2.3	0.0	0.005	0.001	0.0003	0.23	0.012	0.001	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
13	Vighignolo - Via Minzoni	4.6	1.5	0.0	0.002	0.001	0.0002	0.11	0.010	0.001	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	2.2	0.5	0.0	0.001	0.000	0.0000	0.06	0.007	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	5.2	1.5	0.0	0.003	0.000	0.0002	0.15	0.012	0.001	0.01	0.001	113.1	99.3	34.0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	3.0	1.4	0.0	0.003	0.001	0.0002	0.14	0.008	0.001	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	3.6	1.2	0.0	0.002	0.000	0.0001	0.08	0.008	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	3.5	1.2	0.0	0.004	0.000	0.0002	0.17	0.009	0.001	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	2.9	1.1	0.0	0.003	0.000	0.0001	0.12	0.006	0.000	0.01	0.001	113.1	98.4	34.0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	15.4	7.7	0.1	0.032	0.003	0.0009	1.48	0.077	0.003	0.05	0.006	113.1	99.4	34.1
	Max dominio	69.2	45.9	0.4	0.066	0.009	0.0030	3.02	0.237	0.012	0.19	0.021	113.1	99.4	34.3
	Fondo	113.1	98.4	34.0	28.4	3.31	28.4	2900	25.5	12.5	-	-	113.1	98.4	34.0
	SQA	-	200	40	50	50	40	10000	270	-	350	125	-	200	40

2 SCENARIO 2 DI EMERGENZA (2h)

2.1 Scenario 2a - senza sistema di abbattimento SCR (assumendo 337 eventi/anno della durata di 2h ciascuno)

Scenario 2a di manutenzione (2h) senza sistema di abbattimento 337 EVENTI/ANNO		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3											Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3			
		NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 24h max	NO2 media annua	PM10 24h max	PM10 24h 90.4°p	PM10 media annua	CO 8h max	NH3 24h max	NH3 media annua	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	192.0	134.8	18.9	1.2	0.036	0.002	0.0010	2.60	0.264	0.008	0.32	0.023	233.3	173.5	32.8
2	Settimo Milanese - Via Edison	151.8	105.2	12.8	0.7	0.020	0.001	0.0005	0.88	0.144	0.004	0.17	0.013	234.9	142.8	32.3
3	Monzoro - Via Marconi	153.3	57.0	12.2	0.5	0.014	0.001	0.0003	1.04	0.106	0.002	0.18	0.009	195.2	110.1	32.1
4	Cascina Molinello - Via Marconi	163.9	80.7	13.1	0.6	0.021	0.001	0.0004	1.49	0.148	0.003	0.23	0.013	209.8	128.5	32.2
5	Cascina Carla - SP162	162.6	111.0	14.9	0.7	0.018	0.001	0.0005	1.41	0.145	0.004	0.21	0.013	202.2	142.4	32.3
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	230.1	143.5	15.3	1.0	0.028	0.002	0.0010	2.06	0.210	0.007	0.39	0.019	285.4	180.2	32.6
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	171.2	139.9	15.0	0.9	0.023	0.001	0.0008	1.67	0.171	0.006	0.29	0.015	232.1	172.8	32.5
8	Cascina Figina - Via Figina	244.6	139.7	17.4	1.0	0.029	0.002	0.0009	2.04	0.215	0.007	0.41	0.019	299.9	165.8	32.7
9	Bareggio - Via Pasteur	156.5	135.5	16.2	1.2	0.018	0.003	0.0009	1.34	0.137	0.006	0.19	0.012	211.8	165.5	32.8
10	Cornaredo - Via Rossini	217.2	150.0	18.1	2.1	0.041	0.008	0.0021	2.99	0.307	0.016	0.37	0.027	257.1	192.3	33.7
11	Cornaredo - Via Vespucci	314.7	144.3	21.9	1.7	0.045	0.007	0.0017	3.27	0.326	0.013	0.53	0.029	346.4	188.6	33.3
12	Cornaredo - Via Monzoro	384.8	143.5	25.5	1.6	0.056	0.005	0.0017	4.09	0.408	0.012	0.65	0.037	436.1	186.5	33.2
13	Vighignolo - Via Minzoni	195.2	131.3	18.7	1.1	0.031	0.002	0.0009	2.24	0.229	0.007	0.33	0.020	238.1	167.3	32.7
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	149.9	106.8	15.5	0.8	0.014	0.001	0.0006	1.02	0.103	0.004	0.16	0.009	235.6	151.3	32.4
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	150.4	128.6	16.1	1.0	0.016	0.002	0.0007	1.08	0.113	0.005	0.17	0.010	231.1	170.2	32.7
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	209.0	138.1	17.2	1.4	0.031	0.004	0.0011	2.26	0.223	0.008	0.35	0.020	250.5	174.1	33.0
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	165.0	115.8	16.7	0.9	0.022	0.002	0.0007	1.61	0.160	0.005	0.25	0.014	230.9	149.4	32.5
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	208.7	131.9	17.2	1.2	0.031	0.003	0.0009	2.25	0.221	0.007	0.35	0.020	240.4	169.8	32.8
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	164.4	123.6	15.2	1.0	0.022	0.002	0.0008	1.56	0.151	0.006	0.23	0.014	209.3	163.8	32.6
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	960.5	167.1	47.9	2.1	0.117	0.009	0.0031	8.53	0.871	0.023	1.62	0.077	1041.5	214.2	33.7
	Max dominio	1650.9	1006.2	123.9	8.1	0.313	0.060	0.0180	22.95	2.364	0.136	2.78	0.209	1660.7	1023.0	39.7
	Fondo	113.1	98.4	54.5	34.0	28.4	3.31	28.4	2900	25.5	12.5	-	-	113.1	98.4	34.0
	SQA	-	200	-	40	-	50	40	10000	270	-	350	125	-	200	40



2.2 Scenario 2b – con sistema di abbattimento SCR (assumendo 337 eventi/anno della durata di 2h ciascuno)

Scenario 2b di manutenzione (2h) con sistema di abbattimento 337 EVENTI/ANNO		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3											Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3			
		NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 24h max	NO2 media annua	PM10 24h max	PM10 24h 90.4°p	PM10 media annua	CO 8h max	NH3 24h max	NH3 media annua	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	110.7	24.7	8.5	0.2	0.036	0.002	0.0010	2.60	0.264	0.008	0.32	0.023	152.0	104.0	34.2
2	Settimo Milanese - Via Edison	63.0	14.4	4.6	0.1	0.020	0.001	0.0005	0.88	0.144	0.004	0.17	0.013	123.8	102.2	34.1
3	Monzoro - Via Marconi	65.4	7.7	3.4	0.1	0.014	0.001	0.0003	1.04	0.106	0.002	0.18	0.009	113.9	100.0	34.1
4	Cascina Molinello - Via Marconi	82.3	10.9	4.8	0.1	0.021	0.001	0.0004	1.49	0.148	0.003	0.23	0.013	120.8	101.2	34.1
5	Cascina Carla - SP162	77.3	15.8	4.6	0.1	0.018	0.001	0.0005	1.41	0.145	0.004	0.21	0.013	116.9	100.0	34.1
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	122.0	41.4	6.7	0.2	0.028	0.002	0.0010	2.06	0.210	0.007	0.39	0.019	177.3	102.2	34.2
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	103.0	29.6	5.4	0.2	0.023	0.001	0.0008	1.67	0.171	0.006	0.29	0.015	158.3	100.3	34.2
8	Cascina Figina - Via Figina	125.5	29.1	6.7	0.2	0.029	0.002	0.0009	2.04	0.215	0.007	0.41	0.019	180.8	102.2	34.2
9	Bareggio - Via Pasteur	68.5	25.1	4.4	0.2	0.018	0.003	0.0009	1.34	0.137	0.006	0.19	0.012	123.8	100.2	34.2
10	Cornaredo - Via Rossini	118.5	59.6	9.2	0.5	0.041	0.008	0.0021	2.99	0.307	0.016	0.37	0.027	171.2	105.6	34.5
11	Cornaredo - Via Vespucci	136.4	45.5	8.6	0.4	0.045	0.007	0.0017	3.27	0.326	0.013	0.53	0.029	210.6	104.0	34.4
12	Cornaredo - Via Monzoro	140.9	41.0	9.3	0.4	0.056	0.005	0.0017	4.09	0.408	0.012	0.65	0.037	224.2	104.1	34.4
13	Vighignolo - Via Minzoni	111.8	22.5	7.1	0.2	0.031	0.002	0.0009	2.24	0.229	0.007	0.33	0.020	169.3	102.7	34.2
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	59.3	14.8	3.3	0.1	0.014	0.001	0.0006	1.02	0.103	0.004	0.16	0.009	125.1	101.2	34.1
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	61.1	21.2	3.7	0.2	0.016	0.002	0.0007	1.08	0.113	0.005	0.17	0.010	125.1	100.3	34.2
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	116.1	27.0	6.8	0.3	0.031	0.004	0.0011	2.26	0.223	0.008	0.35	0.020	155.1	103.8	34.3
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	89.2	17.0	5.2	0.2	0.022	0.002	0.0007	1.61	0.160	0.005	0.25	0.014	155.1	101.2	34.2
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	116.0	22.8	6.7	0.2	0.031	0.003	0.0009	2.25	0.221	0.007	0.35	0.020	158.4	103.8	34.2
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	84.3	19.3	5.0	0.2	0.022	0.002	0.0008	1.56	0.151	0.006	0.23	0.014	121.3	100.7	34.2
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	162.5	95.0	11.8	0.6	0.117	0.009	0.0031	8.53	0.871	0.023	1.62	0.077	243.6	126.3	34.6
	Max dominio	222.4	163.8	16.7	1.9	0.313	0.060	0.0180	22.95	2.364	0.136	2.78	0.209	254.9	198.5	35.9
	Fondo	113.1	98.4	54.5	34.0	28.4	3.31	28.4	2900	25.5	12.5	-	-	113.1	98.4	34.0
	SQA	-	200	-	40	-	50	40	10000	270	-	350	125	-	200	40

2.3 Scenario 2a – contributo alle medie annue determinato dal peggiore degli eventi simulati

Scenario 2a di manutenzione (2h) senza sistema di abbattimento		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3			Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3
		NO2 media annua	PM10 media annua	NH3 media annua	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.052	0.0001	0.001	34.05
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.035	0.0001	0.000	34.03
3	Monzoro - Via Marconi	0.034	0.0000	0.000	34.03
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.036	0.0001	0.000	34.04
5	Cascina Carla - SP162	0.041	0.0000	0.000	34.04
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.042	0.0001	0.001	34.04
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.041	0.0001	0.000	34.04
8	Cascina Figina - Via Figina	0.048	0.0001	0.001	34.05
9	Bareggio - Via Pasteur	0.044	0.0000	0.000	34.04
10	Cornaredo - Via Rossini	0.050	0.0001	0.001	34.05
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.060	0.0001	0.001	34.06
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.070	0.0002	0.001	34.07
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.051	0.0001	0.001	34.05
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.042	0.0000	0.000	34.04
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.044	0.0000	0.000	34.04
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.047	0.0001	0.001	34.05
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.046	0.0001	0.000	34.05
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.047	0.0001	0.001	34.05
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.042	0.0001	0.000	34.04
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	0.131	0.0003	0.002	34.13
	Max dominio	0.340	0.0009	0.006	34.34
	Fondo	34	28.4	12.5	34.00
	SQA	40	40	-	40

2.4 Scenario 2b – contributo alle medie annue determinato dal peggiore degli eventi simulati

Scenario 2b di manutenzione (2h) con sistema di abbattimento		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3			Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3
		NO2 media annua	PM10 media annua	NH3 media annua	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.023	0.0001	0.001	34.02
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.013	0.0001	0.000	34.01
3	Monzoro - Via Marconi	0.009	0.0000	0.000	34.01
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.013	0.0001	0.000	34.01
5	Cascina Carla - SP162	0.013	0.0000	0.000	34.01
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.018	0.0001	0.001	34.02
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.015	0.0001	0.000	34.01
8	Cascina Figina - Via Figina	0.018	0.0001	0.001	34.02
9	Bareggio - Via Pasteur	0.012	0.0000	0.000	34.01
10	Cornaredo - Via Rossini	0.025	0.0001	0.001	34.03
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.024	0.0001	0.001	34.02
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.026	0.0002	0.001	34.03
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.019	0.0001	0.001	34.02
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.009	0.0000	0.000	34.01
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.010	0.0000	0.000	34.01
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.019	0.0001	0.001	34.02
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.014	0.0001	0.000	34.01
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.018	0.0001	0.001	34.02
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.014	0.0001	0.000	34.01
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	0.032	0.0003	0.002	34.03
	Max dominio	0.046	0.0009	0.006	34.05
	Fondo	33.98	28.4	12.5	34.00
	SQA	40	40	-	40

2.5 Scenario 2a/b – numero superamenti ai recettori del limite orario di NO2 (sommando ai valori di fondo)

Scenario 2 di manutenzione (2h) N=337		NO2 1h Livello Finale (LF = CA + Fondo) Numero superamenti annuali (h >200 ug/m3)			
		assumendo 337 EVENTI SIMULATI IN UN ANNO		NUMERO MAX PER SINGOLO EVENTO	
		(Sc2a) senza abbattimento	(Sc2b) con abbattimento	(Sc2a) senza abbattimento	(Sc2b) con abbattimento
1	Settimo Milanese - Via Rilé	9	0	2	0
2	Settimo Milanese - Via Edison	5	0	2	0
3	Monzoro - Via Marconi	0	0	0	0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	2	0	1	0
5	Cascina Carla - SP162	1	0	1	0
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	4	0	1	0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	3	0	1	0
8	Cascina Figina - Via Figina	4	0	1	0
9	Bareggio - Via Pasteur	1	0	1	0
10	Cornaredo - Via Rossini	12	0	2	0
11	Cornaredo - Via Vespucci	10	1	3	1
12	Cornaredo - Via Monzoro	12	2	2	1
13	Vighignolo - Via Minzoni	5	0	2	0
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	3	0	1	0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	2	0	1	0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	9	0	3	0
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	2	0	1	0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	7	0	2	0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	3	0	2	0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	25	3	2	1
	Fondo		0		
	SQA		18		

3 SCENARIO 3 DI EMERGENZA (24h) (con sistema di abbattimento)

3.1 Scenario 3 - (assumendo 365 eventi/anno della durata di 24h ciascuno)

Scenario 3 di manutenzione (24h) con sistema di abbattimento 365 EVENTI ANNUALI		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3									Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3		
		NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 24h max	NO2 media annua	PM10 24h max	CO 8h max	NH3 24h max	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	133.1	114.7	71.5	3.7	0.317	10.70	2.363	0.49	0.210	193.0	159.9	37.7
2	Settimo Milanese - Via Edison	92.6	66.2	12.5	1.7	0.052	3.77	0.391	0.26	0.035	176.3	112.4	35.7
3	Monzoro - Via Marconi	113.7	55.7	16.3	1.2	0.068	3.20	0.512	0.34	0.045	189.8	108.2	35.2
4	Cascina Molinello - Via Marconi	130.0	71.4	17.4	1.7	0.073	4.40	0.547	0.45	0.048	197.2	118.9	35.7
5	Cascina Carla - SP162	133.5	99.3	12.9	2.2	0.057	3.76	0.419	0.49	0.037	208.6	150.9	36.2
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	130.4	93.9	18.6	2.4	0.080	4.90	0.593	0.45	0.053	182.1	146.2	36.4
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	121.4	79.9	14.5	2.0	0.064	4.11	0.465	0.38	0.041	174.1	131.6	36.0
8	Cascina Figina - Via Figina	125.5	89.8	21.0	2.7	0.088	5.04	0.660	0.41	0.058	180.8	139.8	36.7
9	Bareggio - Via Pasteur	120.3	72.7	20.0	2.9	0.084	5.11	0.627	0.38	0.056	166.6	123.2	36.9
10	Cornaredo - Via Rossini	128.6	111.3	42.8	6.2	0.185	8.32	1.389	0.44	0.123	190.4	152.3	40.2
11	Cornaredo - Via Vespucci	141.6	103.5	21.8	3.6	0.091	4.50	0.684	0.76	0.060	216.1	171.5	37.6
12	Cornaredo - Via Monzoro	141.0	100.1	18.6	3.4	0.078	4.79	0.582	0.65	0.052	226.8	158.1	37.4
13	Vighignolo - Via Minzoni	125.1	85.5	19.3	2.6	0.087	6.17	0.649	0.41	0.058	218.6	136.4	36.6
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	103.3	59.3	20.1	1.8	0.085	4.10	0.631	0.29	0.056	150.6	110.7	35.8
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	125.0	78.8	20.2	3.0	0.086	4.37	0.630	0.40	0.056	187.7	134.5	37.0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	124.1	70.2	13.0	2.3	0.056	3.30	0.419	0.40	0.037	205.4	145.6	36.3
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	119.6	67.4	16.6	2.0	0.074	5.02	0.545	0.37	0.048	212.0	127.3	36.0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	117.1	56.9	15.8	2.0	0.067	3.21	0.499	0.36	0.044	179.6	132.2	36.0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	108.9	57.7	16.8	1.9	0.071	2.86	0.526	0.31	0.047	163.6	115.7	35.9
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	162.6	143.5	90.4	9.5	0.647	24.18	4.874	1.63	0.430	243.7	204.1	43.5
	Max dominio	246.3	223.6	100.0	24.3	1.328	77.66	10.029	3.08	0.885	269.0	240.9	58.3
	Fondo	113.1	98.4	54.5	34.0	92	2900	25.5	-	-	113.1	98.4	34.0
	SQA	-	200	-	40	-	10000	270	350	125	-	200	40

3.2 Scenario 3 – contributo alle medie annue determinato dal peggiore degli eventi simulati

Scenario 3 di manutenzione (24h) con sistema di abbattimento		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3			Livello Finale (LF = CA + Fondo) ug/m3
		NO2 media annua	PM10 media annua	NH3 media annua	NO2 media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.20	0.001	0.006	34.20
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.03	0.000	0.001	34.03
3	Monzoro - Via Marconi	0.04	0.000	0.001	34.04
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.05	0.000	0.001	34.05
5	Cascina Carla - SP162	0.04	0.000	0.001	34.04
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.05	0.000	0.002	34.05
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.04	0.000	0.001	34.04
8	Cascina Figina - Via Figina	0.06	0.000	0.002	34.06
9	Bareggio - Via Pasteur	0.05	0.000	0.002	34.05
10	Cornaredo - Via Rossini	0.12	0.001	0.004	34.12
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.06	0.000	0.002	34.06
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.05	0.000	0.002	34.05
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.05	0.000	0.002	34.05
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.06	0.000	0.002	34.06
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.06	0.000	0.002	34.06
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.04	0.000	0.001	34.04
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.05	0.000	0.001	34.05
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.04	0.000	0.001	34.04
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.05	0.000	0.001	34.05
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	0.25	0.002	0.013	34.25
	Max dominio	0.27	0.004	0.027	34.27
	Fondo	33.98	28.4	12.5	34
	SQA	40.0	40	-	40

3.3 Scenario 3 – numero superamenti ai recettori del limite orario di NO2 (sommando ai valori di fondo)

Scenario 3 di manutenzione (24h) N=365		NO2 1h Livello Finale (LF = CA + Fondo) Numero superamenti annuali (h >200 ug/m3)	
		TUTTI 365 EVENTI SIMULATI IN UN ANNO	NUMERO MAX PER SINGOLO EVENTO
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0	0
2	Settimo Milanese - Via Edison	0	0
3	Monzoro - Via Marconi	0	0
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0	0
5	Cascina Carla - SP162	1	1
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0	0
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0	0
8	Cascina Figina - Via Figina	0	0
9	Bareggio - Via Pasteur	0	0
10	Cornaredo - Via Rossini	0	0
11	Cornaredo - Via Vespucci	4	1
12	Cornaredo - Via Monzoro	5	1
13	Vighignolo - Via Minzoni	2	2
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0	0
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0	0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	1	1
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	2	2
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0	0
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0	0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	25	4
	Fondo		0
	SQA		18

4 SCENARIO 4 DI MANUTENZIONE CUMULATIVA (con sistema di abbattimento)

4.1 Scenario *short term* – ricadute 1h/8h/24h

Scenario 4 di manutenzione cumulativa (short term)		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3								Livello Finale NO2 (LF = CA + Fondo) ug/m3	
		NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p	PM10 24h max	PM10 24h 90.4°p	CO 8h max	NH3 24h max	SO2 1h max	SO2 24h max	NO2 1h max	NO2 1h 99.8°p
1	Settimo Milanese - Via Rilé	23.8	10.2	0.19	0.07	5.82	0.24	0.13	0.02	113.3	100.3
2	Settimo Milanese - Via Edison	12.6	5.0	0.13	0.03	2.64	0.11	0.08	0.01	113.3	98.9
3	Monzoro - Via Marconi	11.8	5.4	0.08	0.03	2.34	0.09	0.06	0.01	113.3	98.6
4	Cascina Molinello - Via Marconi	12.7	7.0	0.11	0.04	2.56	0.11	0.09	0.01	113.4	98.8
5	Cascina Carla - SP162	17.2	9.0	0.08	0.03	1.86	0.09	0.08	0.01	113.6	99.4
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	17.6	7.1	0.08	0.02	1.97	0.09	0.09	0.01	113.9	99.4
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	15.4	6.3	0.07	0.02	1.73	0.08	0.08	0.01	113.8	99.4
8	Cascina Figina - Via Figina	16.9	6.3	0.08	0.02	1.46	0.09	0.07	0.01	114.3	99.3
9	Bareggio - Via Pasteur	14.8	5.3	0.07	0.03	1.62	0.08	0.06	0.01	114.6	98.4
10	Cornaredo - Via Rossini	15.6	8.7	0.15	0.07	3.13	0.21	0.08	0.02	117.8	99.3
11	Cornaredo - Via Vespucci	32.7	10.6	0.11	0.05	2.91	0.13	0.15	0.01	118.6	101.7
12	Cornaredo - Via Monzoro	25.8	11.5	0.12	0.04	2.91	0.14	0.11	0.01	116.7	102.8
13	Vighignolo - Via Minzoni	16.8	5.7	0.10	0.03	2.21	0.10	0.08	0.01	113.5	100.0
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	9.7	4.8	0.12	0.02	3.03	0.10	0.07	0.01	113.2	98.7
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	19.0	7.9	0.12	0.04	3.42	0.12	0.08	0.01	113.3	100.0
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	18.8	8.5	0.09	0.03	2.10	0.11	0.09	0.01	115.7	101.2
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	13.3	4.7	0.09	0.03	1.66	0.09	0.07	0.01	113.4	100.0
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	13.6	6.8	0.09	0.03	2.39	0.10	0.07	0.01	114.6	100.9
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	11.5	5.2	0.08	0.03	2.30	0.09	0.06	0.01	113.9	100.0
20	Centro Sportivo ex Italtel (valore massimo)	75.6	32.5	0.36	0.18	8.72	0.42	0.33	0.03	156.7	107.2
	Max dominio	79.1	61.4	3.31	0.42	66.55	2.91	0.39	0.11	164.1	108.1
	Fondo	113.1	98.4	92.00	51.00	2900.00	25.50	-	-	113.1	98.4
	SQA	-	200	50.00	50.00	10000.00	270.00	350.00	125.00	-	200.0

4.2 Scenario *long term* – ricadute medie annue

Scenario 4 di manutenzione cumulativa (long term)		Contributo Aggiuntivo (CA) ug/m3				
		NO2 media annua	PM10 media annua	NH3 media annua	SO2 media annua	CO media annua
1	Settimo Milanese - Via Rilé	0.013	0.0008	0.0010	0.0001	0.0082
2	Settimo Milanese - Via Edison	0.004	0.0003	0.0003	0.0000	0.0029
3	Monzoro - Via Marconi	0.004	0.0003	0.0004	0.0000	0.0031
4	Cascina Molinello - Via Marconi	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0045
5	Cascina Carla - SP162	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0042
6	Cascina Molino Catena - Via Cusago	0.005	0.0004	0.0005	0.0000	0.0038
7	Cascina Bergamina - Via Cusago	0.004	0.0003	0.0004	0.0000	0.0030
8	Cascina Figina - Via Figina	0.006	0.0004	0.0005	0.0000	0.0044
9	Bareggio - Via Pasteur	0.006	0.0004	0.0006	0.0000	0.0049
10	Cornaredo - Via Rossini	0.020	0.0011	0.0016	0.0001	0.0122
11	Cornaredo - Via Vespucci	0.021	0.0009	0.0013	0.0001	0.0100
12	Cornaredo - Via Monzoro	0.019	0.0008	0.0012	0.0001	0.0089
13	Vighignolo - Via Minzoni	0.011	0.0005	0.0007	0.0000	0.0057
14	Scuola Infanzia - Don Milani - Settimo Milanese	0.004	0.0003	0.0003	0.0000	0.0028
15	Scuola Primaria via Buozzi - Settimo Milanese	0.012	0.0006	0.0008	0.0001	0.0064
16	Scuola Infanzia via Colombo - Cornaredo	0.013	0.0006	0.0009	0.0001	0.0067
17	Scuola Primaria Vighignolo - Via Matteotti	0.009	0.0004	0.0006	0.0000	0.0046
18	Scuola Secondaria Muratori - Cornaredo	0.011	0.0005	0.0007	0.0000	0.0056
19	Scuola Primaria via Don Sturzo - Cornaredo	0.009	0.0005	0.0006	0.0000	0.0050
20	Centro Sportivo ex Italtel (max)	0.055	0.0027	0.0037	0.0002	0.0293
	Max dominio	0.149	0.007	0.008	0.0006	0.072
	Fondo (ug/m3)	34.0	28.4	12.5	3.1	700
	SQA D.lgs. 155/2010 (ug/m3)	40	40	-	-	-
	Max dominio / Fondo (%)	0.44%	0.03%	0.06%	0.02%	0.01%
	Max + Fondo (ug/m3)	34.15	28.41	12.51	3.1006	700.1