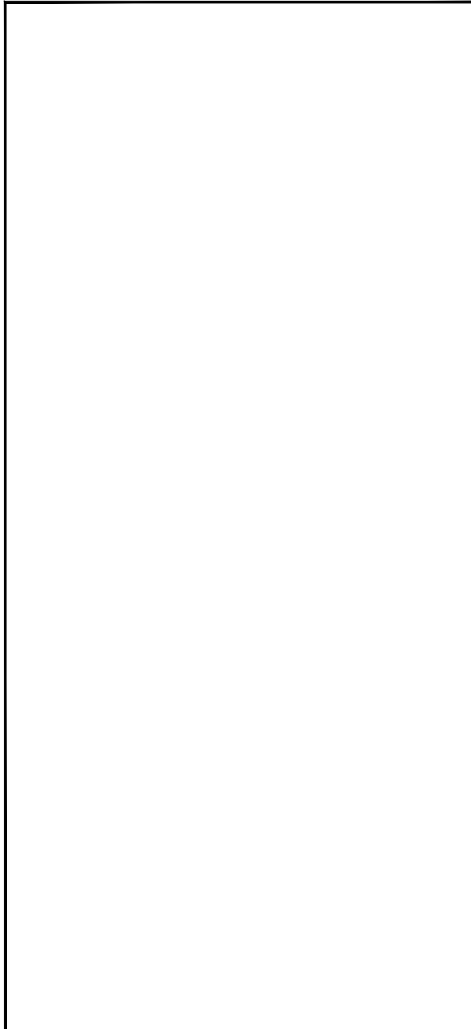


CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

COMUNE DI JESOLO

P.U.A. "Ex Cattel - Capannine" - Ambito 2 - Ex Capannine
RICHIESTA DI P.di C. CONVENZIONATO AI SENSI DELL'ART. 28 bis DEL T.U. 380/2001
CON APPLICAZIONE DELLA L.R. 32/2013 Piano Casa



Foglio 66 Mappali 94-442-443-444-438-317

PROCEDURA DI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
(ai sensi del D.Lgs 152/2006)

COMMITTENTE: JACK FORTE Srl
via G. Galilei n.4/A
39100 BOLZANO (BZ)
P.IVA 02518430216

STUDI SPECIALISTICI
STUDIO DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

CODICE ELABORATO

1	3	6	2	0	D	G	0	0	3	0	0	F	0
CODICE COMMESSA				OPERA	FASE	TEMATICA	PROGRESSIVO	SUB		TIPO	REV.		

REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	Novembre 2024	GB	RGD	VG

PROGETTISTA: arch. Valter Granzotto
arch. Roberto Giacomo Davanzo
CON ing. Germana Bodi



PROTECO engineering s.r.l.
San Donà di Piave (VE) - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 fax +39 0421 54532
www.protecoeng.com mail: protecoeng@protecoeng.com mail PEC: protecoengineeringsrl@legalmail.it P.I. 03952490278

SCALA:
FILE:
CTB: CTB PROTECO_200 r1

Regione Veneto

Provincia di Venezia

Comune di Jesolo

Realizzazione di Parco Commerciale con cambio di destinazione d'uso, in ampliamento di area commerciale esistente in PUA "Ex Cattel-Capannine" - Ambito 2 Ex Capannine, in Comune di Jesolo (Tv)

- Nordest Capital S.R.L.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

STUDIO DI DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA

Committente:

Proteco Engineering Srl
Via Cesare Battisti, 39
30027 San Donà di Piave VE

Professionista:

Ing. Germana BODI
Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Via Carnaro, 33
33170 Pordenone



INDICE

1. PREMESSA	4
2. METODOLOGIA	4
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E LIMITI DI LEGGE.....	5
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
5. STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA.....	8
5.1 Analisi regionale qualità dell'aria.....	8
5.2 INEMAR del Comune di Jesolo	17
6. INFLUENZA DEI PARAMETRI METEO CLIMATICI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO 22	
7. ANALISI MODELLISTICA DI RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI.....	22
7.1 PREMESSA.....	22
7.2 I MODELLI DI CALCOLO	23
7.2.1 Caline 4	23
7.2.2 Runanalyzer.....	24
7.2.3 Metodologia di calcolo di NO2	24
8. DATI METEO UTILIZZATI	25
9. APPLICAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE.....	30
9.1 Valori di fondo e inquinanti analizzati.....	30
9.2 Dominio di calcolo	31
9.3 Scenari analizzati	32
9.4 Sorgenti emissive lineari	33
9.5 Calcolo fattori di emissione.....	33
9.6 Esportazione dei risultati.....	35
9.7 Individuazione ricettori sensibili	35
9.8 Risultati delle simulazioni.....	37
9.8.1 Valori di concentrazione degli inquinanti nei punti ricettori (dati tabellari).....	37
9.8.2 Mappature curve di isoconcentrazione.....	37
9.9 Risultati dello studio	38
10. CONCLUSIONI	39
11. FONTI	40

12. ALLEGATO 1 – DATI DI TRAFFICO INSERITI NEL MODELLO.....	41
13. ALLEGATO 2 - CALCOLO DEI FATTORI DI EMISSIONE PESATI	53
14. ALLEGATO 3 - TABELLA DEI VALORI DI CONCENTRAZIONE AI RICETTORI.....	61
15. ALLEGATO 4 – MAPPE DI RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI.....	73

1. PREMESSA

Il presente documento si pone l'obiettivo di analizzare, attraverso l'utilizzo di modelli specifici di simulazione, l'inquinamento atmosferico determinato dalla modifica del traffico veicolare indotto dalla realizzazione di un parco commerciale con cambio di destinazione d'uso in ampliamento di area commerciale esistente in P.U.A. "ex Cattel-Capannine", Ambito 2 ex Capannine nel Comune di Jesolo, in Provincia di Venezia.

Il presente studio delle emissioni in atmosfera del traffico veicolare confronta le concentrazioni ai ricettori maggiormente esposti agli inquinanti tra stato di fatto e due scenari alternativi di progetto al fine di verificare il rispetto dei limiti di normativa e determinare se l'impatto tra stati di progetto e stato di fatto risulta significativo.

2. METODOLOGIA

Le valutazioni sulla qualità dell'aria in fase di ante e post operam sono state effettuate utilizzando i software Caline 4 e Runalyzer della Maind Model srl di Milano.

Il modello Caline è stato applicato nella fase Ante Operam (AO) e Post Operam (PO) riferite a due scenari di progetto per cui è stato previsto lo studio del traffico al fine di valutare la ricaduta al suolo degli inquinanti in atmosfera.

Le analisi sono state condotte per i seguenti inquinanti: polveri sottili (PM₁₀ e PM_{2.5}) ossidi di azoto (NO₂), benzene (C₆H₆) e Benzo(a)pirene (BaP).

I risultati ottenuti sono stati confrontati con quanto disposto dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., che definisce i limiti di qualità dell'aria e di protezione della salute umana. Per gli ossidi di azoto, al fine di verificare il rispetto dei limiti di protezione della salute umana riferiti a NO₂, è stata effettuata la rivalutazione degli esiti del modello tenendo conto del rapporto NO₂/NO_x con il metodo ARM2 di EPA.

L'analisi atmosferica è partita da rilievi dei flussi di traffico forniti dallo studio del Prof. Ing. Pasetto. Oltre a ciò, si è resa necessaria l'acquisizione dei dati meteo-climatici dell'area di studio (forniti da ARPA Veneto), della qualità dell'aria nelle stazioni più vicine e rappresentative (fornite da ARPA Veneto), della localizzazione delle fonti di emissione, dei fattori di emissione per ciascuna sorgente e della relativa quantità d'inquinante emesso, ricavati dalle caratteristiche stesse di ogni sorgente emissiva. Ognuno di questi fattori è stato considerato solamente dopo aver determinato il dominio di calcolo del modello ovvero l'area all'interno della quale si sono ricavati i dati di output e quindi anche le considerazioni relative.

Nel modello sono stati utilizzati come dati di input i fattori medi di emissione relativi all'anno 2021 tratti da ISPRA SINANET. Partendo dai dati di traffico rilevati e riportati nello studio del traffico per ogni tratta considerata (TGM varie categorie di veicoli). Ai fini del calcolo dei fattori emissivi suddetti si è effettuato il calcolo della media pesata dei fattori di emissione calcolato sulla percentuale di ogni categoria di veicoli rilevata dallo studio del traffico. Il fattore di emissione pesato è stato determinato in base alla modalità di guida nella tratta considerata distinguendola in questo caso scegliendo la modalità R (extraurbano) vista la presenza perlopiù di strade regionali e provinciali (SR43, SP42).

La dispersione e la ricaduta degli inquinanti emessi sono stati stimati mediante modellazione matematica. L'obiettivo finale dello studio è di ottenere informazioni circa la distribuzione spaziale dell'inquinamento atmosferico generato dagli interventi definiti dal progetto, così da conoscere gli effetti in termini di miglioramento o peggioramento della salubrità dell'aria. Il modello è stato applicato, ora per ora, ad un intero anno solare (anno 2022) al fine di valutare le concentrazioni nelle diverse condizioni meteorologiche che si presentano al variare delle stagioni e poter confrontare i risultati ottenuti con i limiti definiti dalla normativa su un intero anno.

Da ultimo, attraverso elaborazioni in ambiente GIS dei dati di output del modello (software Surfer), utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale, si è pervenuti alla stesura delle mappe di distribuzione delle concentrazioni degli inquinanti considerati nel dominio di calcolo mentre con l'utilizzo del Software MMS Runalyzer si sono determinati i valori di concentrazione in corrispondenza dei vari ricettori tra cui quelli sensibili.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E LIMITI DI LEGGE

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs. n. 155/2010. Tale decreto disciplina i livelli in aria di biossido di zolfo (SO₂), biossido di azoto (NO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), piombo (Pb), benzene (C₆H₆), oltre alle concentrazioni di ozono (O₃) e ai livelli nel particolato PM₁₀ di cadmio (Cd), nichel (Ni), arsenico (As) e benzo(a)pirene (BaP).

Nella tabella seguente sono riportati i valori limite degli inquinanti considerati nel presente studio in quanto traffico-correlati, secondo la normativa vigente.

INQUINANTE	NOME LIMITE	INDICATORE STATISTICO	VALORE
NO ₂	Soglia di allarme	Superamento per 3 h consecutive del valore soglia	400 µg/m ³
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
NO _x	Limite annuale per la protezione della vegetazione	Media annuale	30 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 h per la protezione della salute umana	Media 24 h	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM _{2,5}	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m ³
CO	Limite media giornaliera calcolata su 8 ore	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³
C ₆ H ₆	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1.0 ng/m ³

Tabella 3.1 – Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs.155/2010 s.m.i.)

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il tracciato oggetto di studio è situato in Veneto, nel Comune di Jesolo (VE).

Lo studio elaborato rappresenta un approfondimento della situazione del traffico stradale che interessa la rete delle strade principali nell'intera area territoriale d'influenza della rete stradale.

Nel Comune di Jesolo, in Provincia di Venezia, a sud del capoluogo, ai margini settentrionali della località Lido, fra la S.P. n. 42 "Jesolana" (toponomasticamente denominata Via Roma Destra) e Via Mameli, è prevista la realizzazione di un Parco Commerciale con cambio di destinazione d'uso, in ampliamento di area commerciale esistente in P.U.A. "ex Cattel-Capannine", Ambito 2 ex Capannine.

Il Proponente prevede di realizzare l'intervento in due fasi così articolate:

- prima fase già realizzata: realizzazione parcheggio vincolato all'uso pubblico e del primo stralcio edilizio dedicato alla struttura di vendita di tipo alimentare già avviata;
- seconda fase, oggetto della procedura qui in esame: realizzazione del secondo stralcio edilizio, in cui collocare 11 unità commerciali di tipo non alimentare, e delle opere di sistemazione esterna necessarie per la totale ultimazione dell'intervento.

Il fabbricato ricade all'interno dell'Ambito 2 del P.U.A. "Ex Cattel - Capannine" nell'area compresa tra Via Mameli e Via Roma Destra (S.P. n. 42).

La superficie complessiva dell'Ambito 2 è pari a circa 20.330 mq; il sedime del nuovo fabbricato ricadrà completamente all'interno dell'area individuata dal vigente P.R.G e nel P.U.A. sopraccitato come zona D2.1 con ampiezza pari a mq 13.267. Rimane una superficie a destinazione F4 (Parcheggi) di 7.063 mq.

L'ambito si situa in una zona strategica alla periferia nord di Jesolo Lido, sulle direttrici che collegano la località con il capoluogo comunale, e in particolare la S.P. n. 42 e Via Mameli, che costituiscono le principali arterie, assieme alla S.R. n. 43.

Il tessuto insediativo dell'area è marcato dalla presenza di fabbricati residenziali e commerciali (con alcune attività produttive), la cui densità cresce progressivamente verso sud, ove si sviluppa la saldatura del nucleo insediato con la fitta edificazione della località Lido.

Il riferimento allo studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera è lo **studio dell'Impatto viabilistico della realizzazione della struttura elaborato dal Prof. Ing. Pasetto** allegato al presente studio.



Figura 4.1 - Localizzazione viabilità analizzata (Fonte: ns. elaborazione con software Qgis)

5. STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

5.1 Analisi regionale qualità dell'aria

Per la valutazione della qualità dell'aria, a scala regionale, si fa riferimento ai dati presenti nella Relazione Regionale sullo Stato di Qualità dell'Aria riferita ai più recenti anni di studio.

A livello regionale si prende in considerazione la stazione di monitoraggio di **San Donà di Piave e Parco Bissuola (stazione di fondo urbano)**.

In particolare la stazione di San Donà fa riferimento agli inquinanti NO₂, Ozono, PM₁₀, PM_{2.5} mentre la stazione di Parco Bissuola fa riferimento al PM₁₀, benzene.

Non è stato considerato l'inquinante CO in quanto non costituisce una criticità della matrice aria regionale da alcuni anni, attestandosi sempre ampiamente al di sotto dei limiti di normativa.

Sono state considerate le suddette stazioni più vicine e rappresentative in quanto coprono tutti i parametri della qualità dell'aria considerati per il presente studio, come **valore medio sugli ultimi cinque anni** (2018-2022) prima dell'elaborazione degli studi effettuati (Rif. Linee guida ARPAV del 2021 par. 10).



BIOSSIDO DI AZOTO - NO₂

Considerando le stazioni di fondo si può osservare che il valore limite annuale (40 µg/m³) non è stato superato nelle stazioni considerate. In particolare nella stazione di San Donà e Bissuola si registra un valore medio rispettivamente di 22 µg/m³ e di 21 µg/m³ nel 2022. L'analisi delle variazioni annuali 2018-2022 riporta il rispetto dei valori medi annui e un trend in diminuzione.

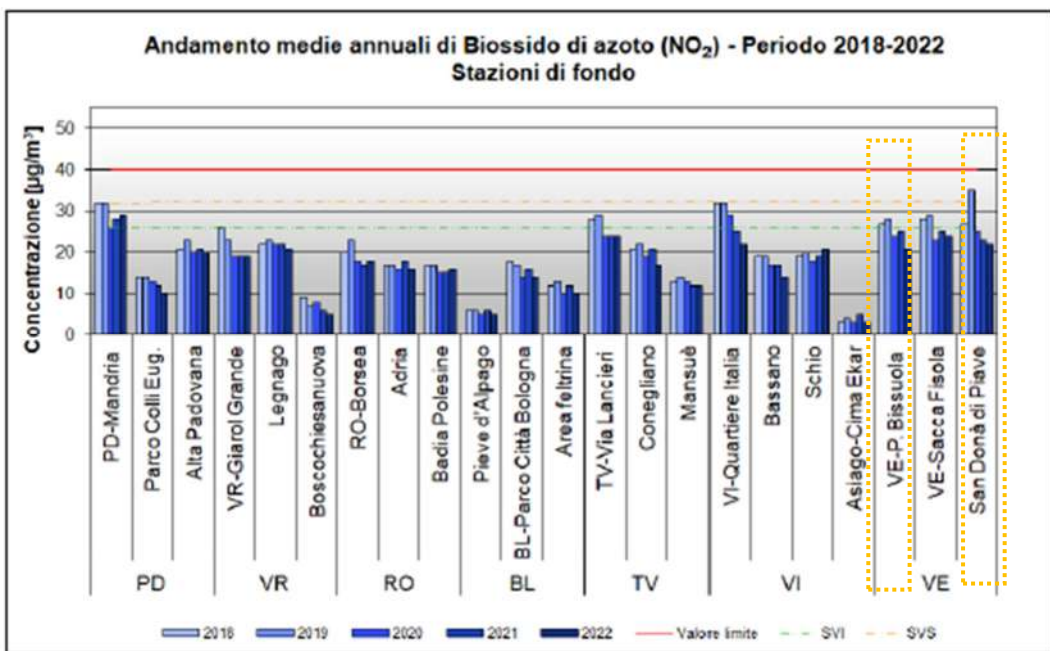
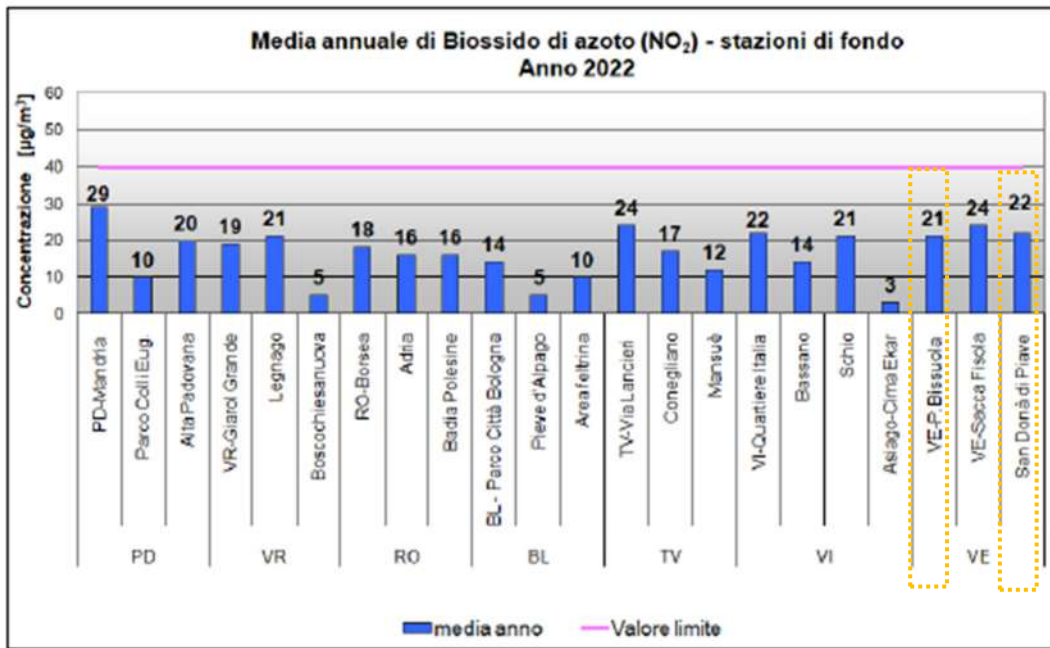


Figura 5.1 - Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia “fondo” (Fonte: Relazione Regionale sullo Stato di Qualità dell’Aria del 2022)

OZONO - O₃

La soglia di informazione (180 µg/m³) viene definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione. Nelle stazioni nella stazione di San Donà e Bissuola rispettivamente di 0 e 3 superamenti della soglia di informazione. Nelle due stazioni il numero di giorni di superamento dell’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana è stato pari a 58 giorni a Parco Bissuola e 17 giorni a San Donà.

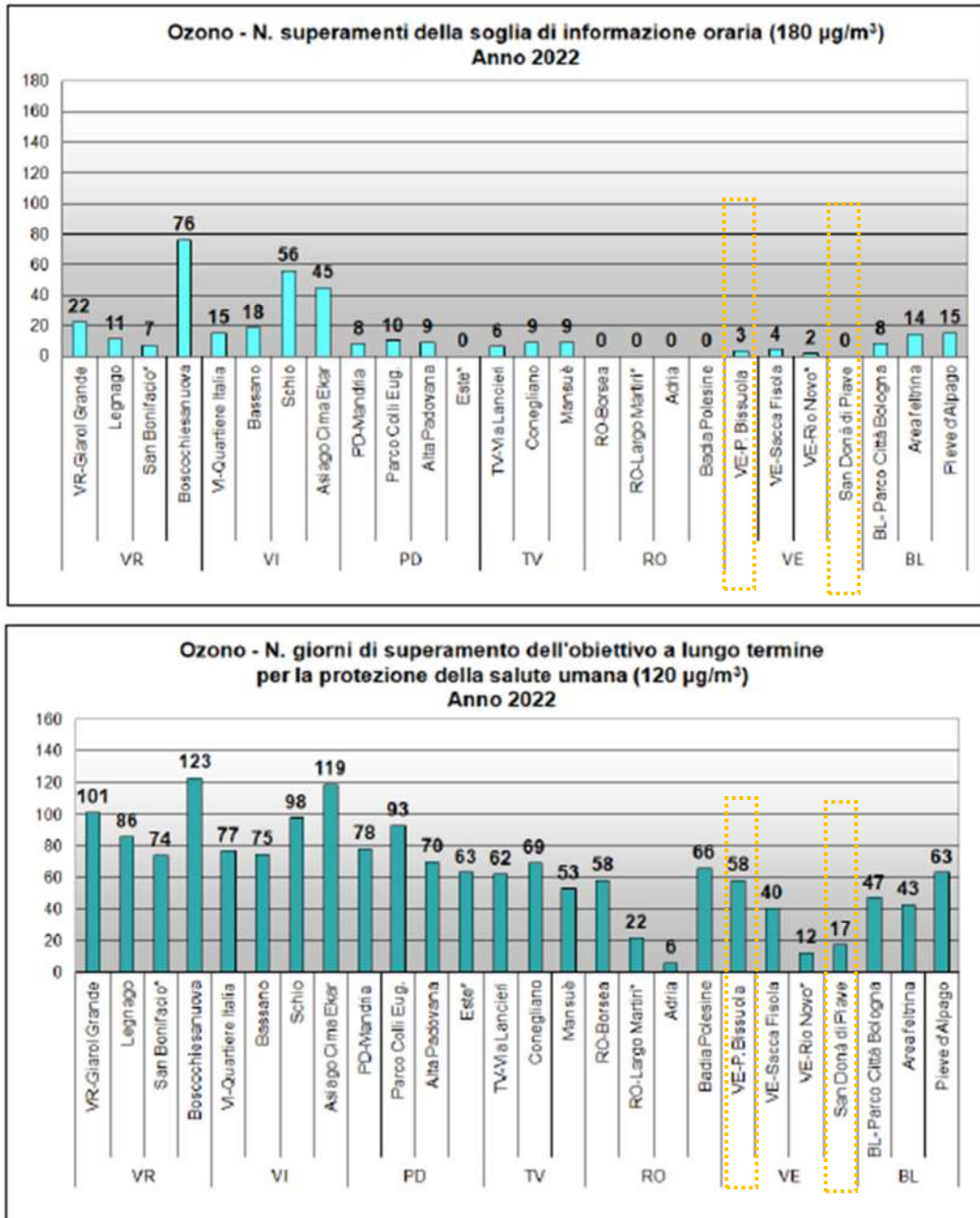


Figura 5.2 - Ozono. Superamenti orari della soglia di informazione per la protezione della salute umana. Anno 2022. Numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana. Anno 2022

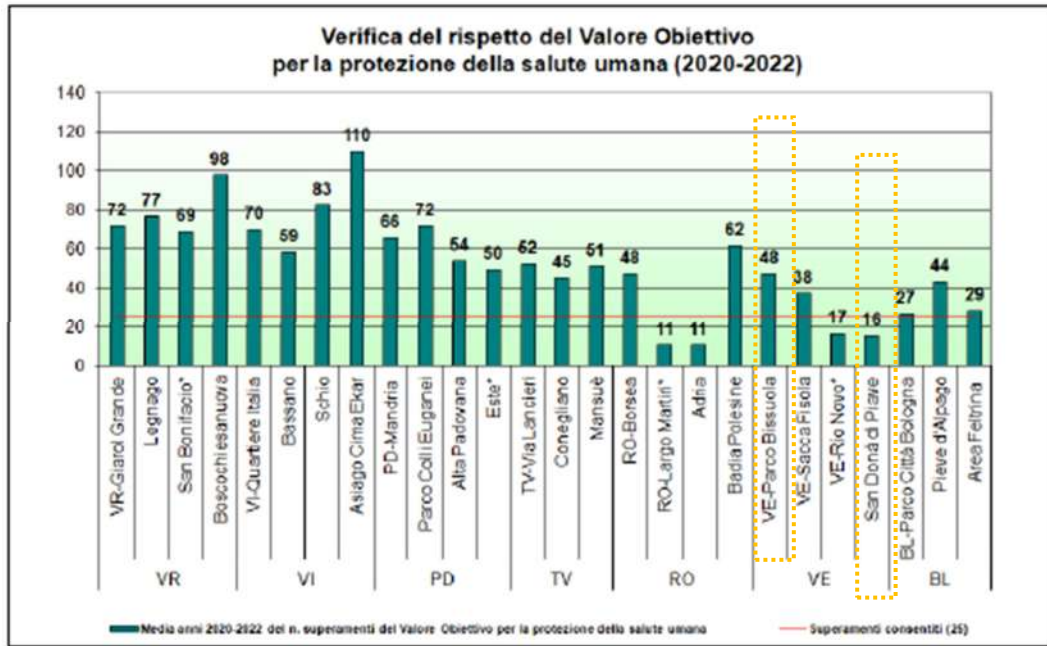


Figura 5.3 - Ozono Verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della salute umana per il triennio 2020-2022

POLVERI SOTTILI - PM₁₀

Per quanto riguarda le stazioni di fondo, sono evidenziate in rosso le stazioni che eccedono i 35 superamenti consentiti per anno tra queste ci sono le due stazioni che hanno registrato 53 e 48 superamenti nel 2022 registrando un numero di superamenti superiore a 35 giorni.

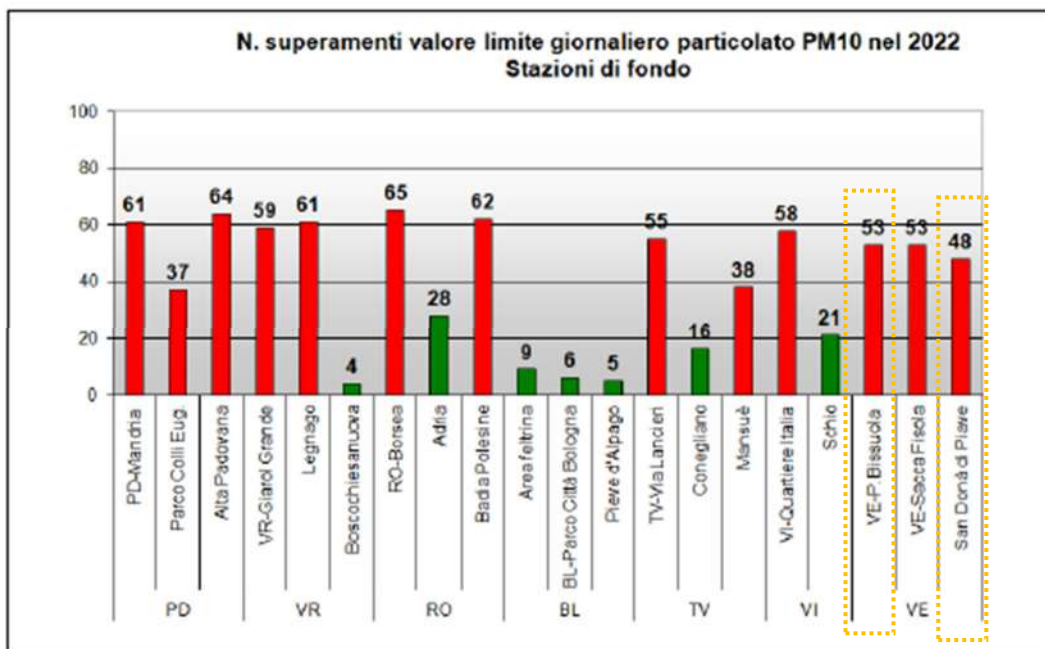


Figura 5.4 - Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia “fondo” (Fonte: Relazione Regionale sullo Stato di Qualità dell’Aria 2022)

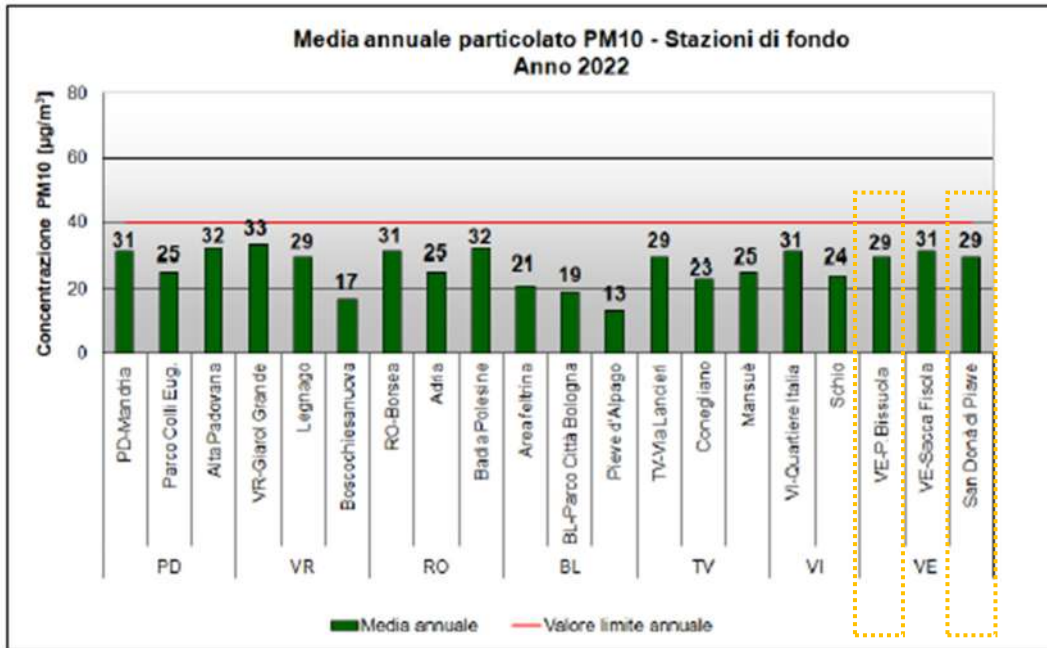


Figura 5.5 - Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia “fondo”. Anno 2022

Si osserva nella figura seguente che il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2019 e 2020 non è stato superato nelle stazioni di fondo considerate; per le due stazioni la **media annuale** risulta di $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per l'anno 2022.

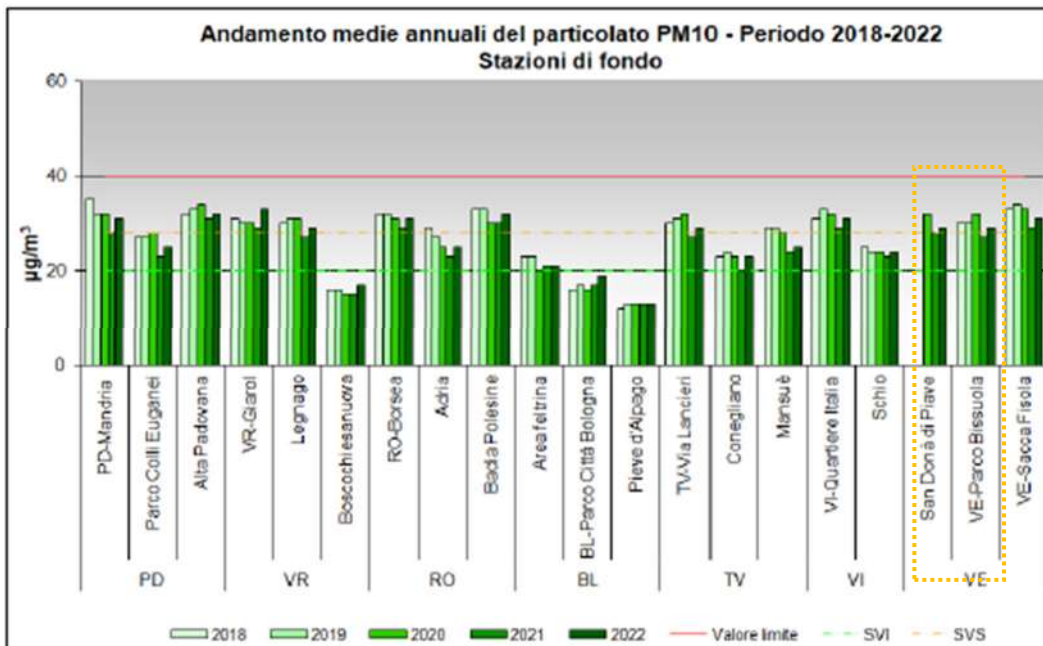


Figura 5.6 - Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia “fondo” (Fonte: Relazione Regionale sullo Stato di Qualità dell’Aria – 2022)

POLVERI SOTTILI - PM_{2.5}

E' evidenziato il valore limite (linea rossa) di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel periodo 2018-2022, il limite annuale è stato sempre rispettato ad esclusione dell'anno 2020 dove il valore nelle due stazioni è stato pari al limite annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nel 2022 la concentrazione media annua è stata $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per Bissuola e $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per San Donà.

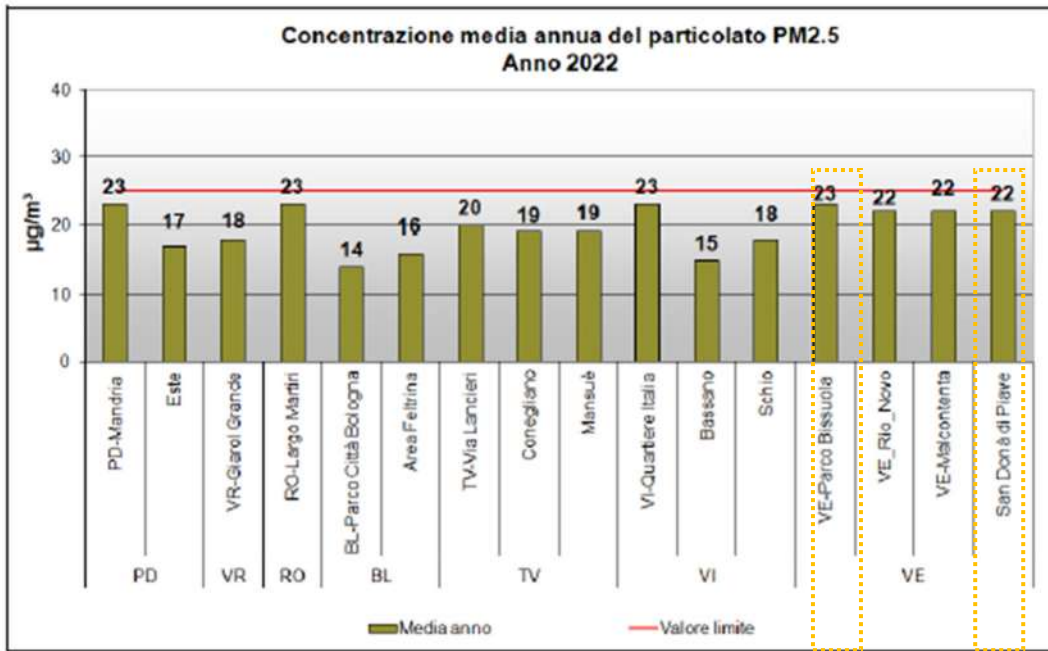


Figura 5.7 Particolato PM2.5. Verifica del rispetto del valore limite annuale per le stazioni di fondo, traffico e industriali. Anno 2022

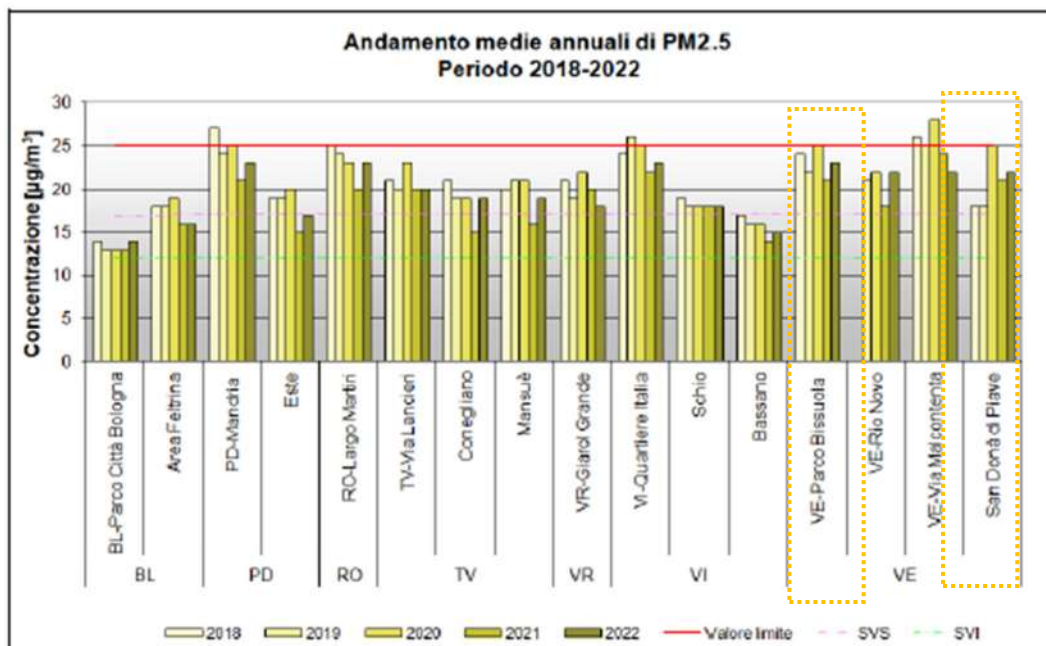


Figura 5.8 - Particolato PM2.5. Verifica del rispetto del valore limite annuale (Fonte ARPAV: Relazione Regionale sullo Stato di Qualità dell’Aria 2022)

BENZENE - C₆H₆

Dai dati riportati nella figura seguente, nella regione Veneto si osserva che le concentrazioni medie annuali di Benzene sono di molto inferiori al valore limite di 5.0 µg/m³ e sono anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore (2.0 µg/m³) in tutti i punti di campionamento. Sono disponibili i valori solo della stazione di Parco Bissuola.

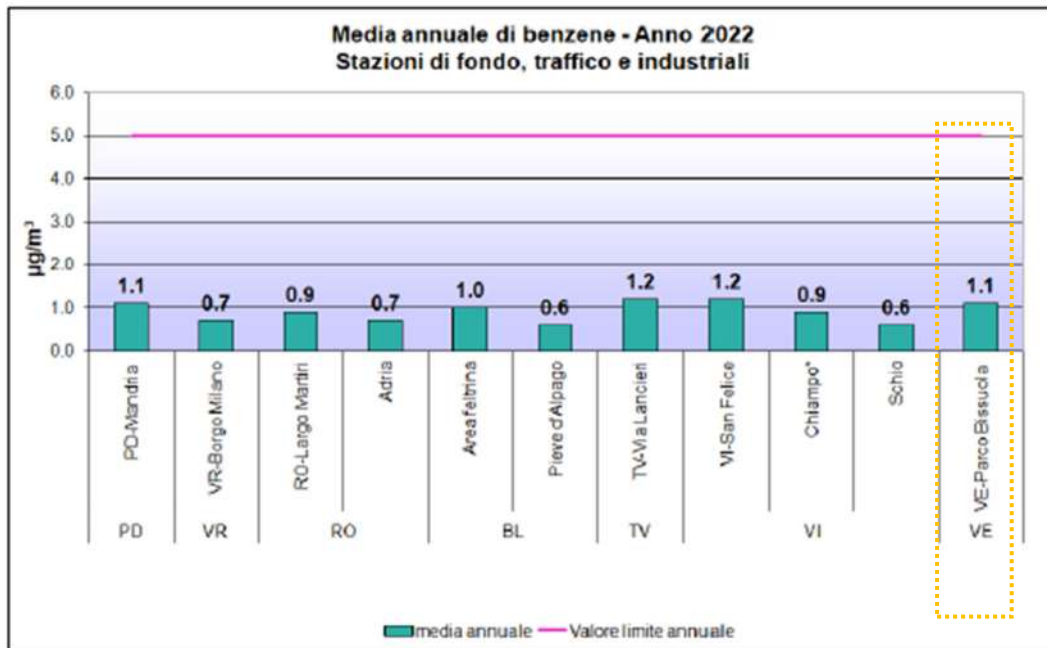


Figura 5.9 – Benzene. Medie annuali registrate nel 2022 nelle stazioni di tipologia “fondo”, “traffico” ed “industriale (* monitor non appartenente al Programma di Valutazione)

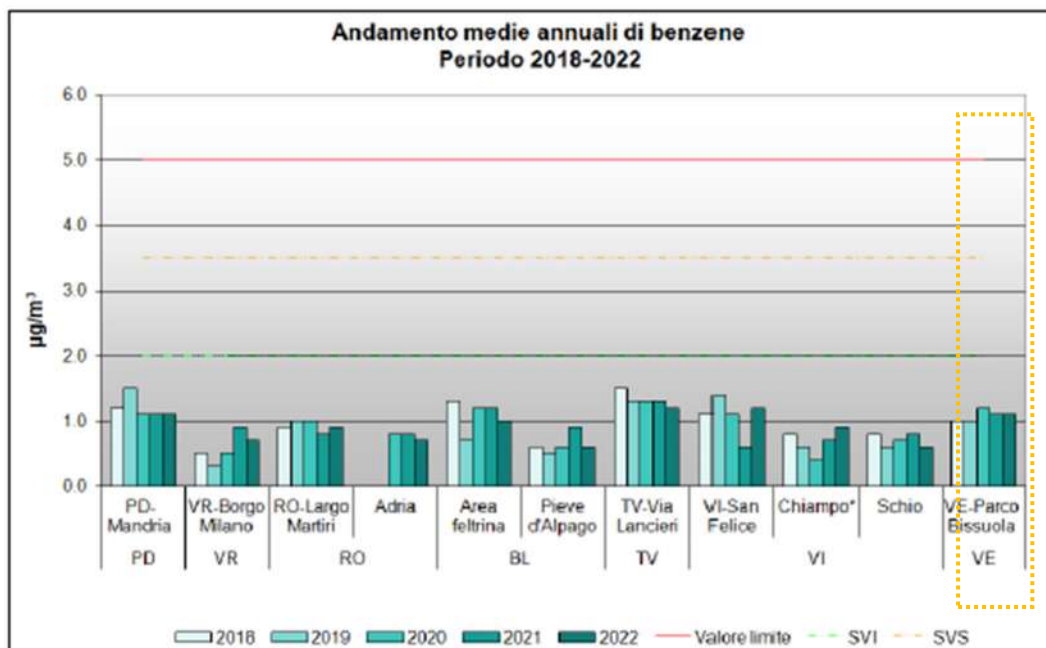


Figura 5.10 - Confronto tra le medie annuali di benzene nel quinquennio 2018-2022

BENZO(A)PIRENE

Nel 2022 nella stazione di San Donà la media annuale è 1.1 ng/m³, **superiore** al limite pari a 1 ng/m³. Nella stazione di Bissuola pari a 0.8 ng/m³ invece il limite è rispettato. Nel periodo 2018-2022, il limite annuale è stato sempre rispettato nella stazione di Bissuola ma **sempre superato** nella stazione di San Donà. Si conferma in ogni caso in generale la criticità di questo inquinante per la qualità dell'aria in Veneto.

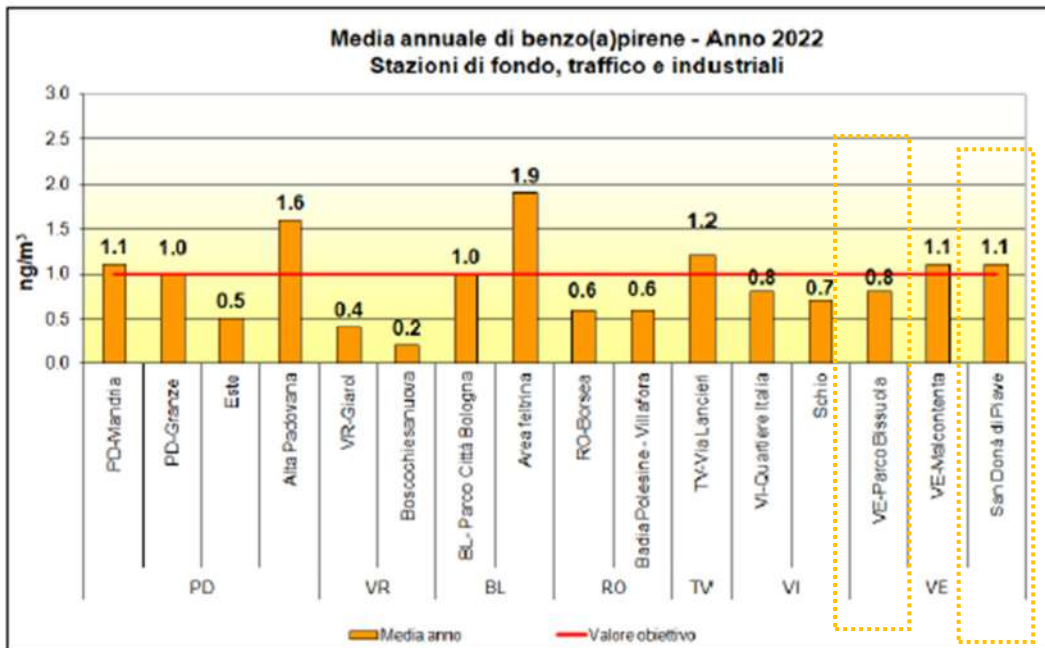


Figura 5.11 – Benzoapirene. Medie annuali registrate nel 2022

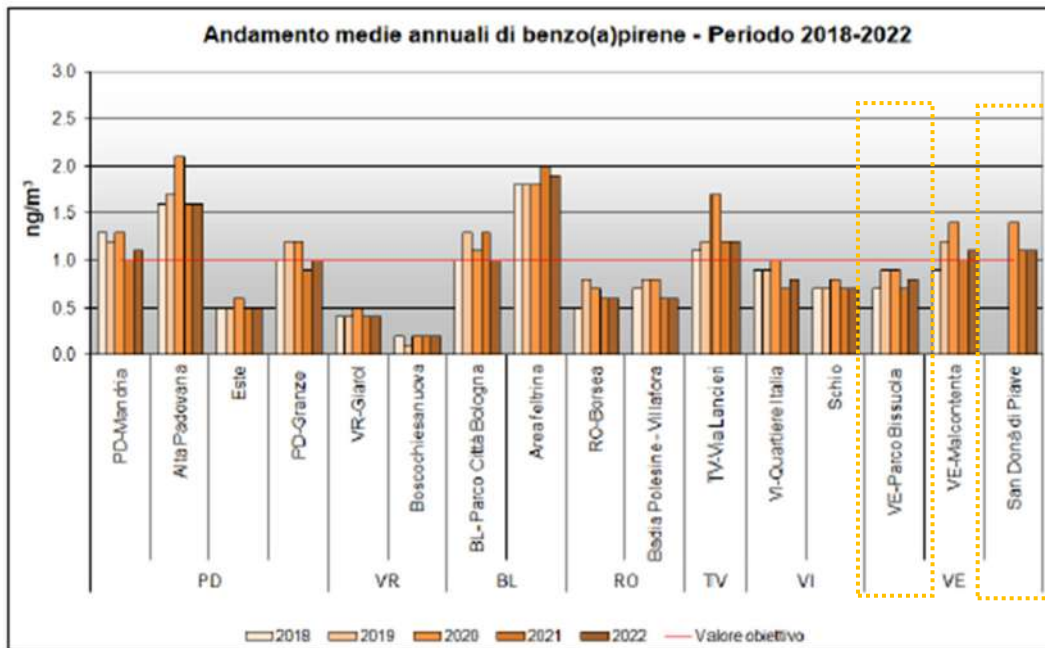


Figura 5.12 – Benzoapirene. Medie annuali registrate nel 2022 Confronto tra le medie annuali di benzo(a)pirene nel quinquennio 2018-2022

Sintesi criticità qualità dell'aria dal Rapporto regionale ARPAV

NO₂ Stazione San Donà e Bissuola	Rispetto del valore limite medio annuale (40 µg/m ³) che non è stato superato nelle stazioni considerate. In particolare nella stazione di San Donà di Piave si registra un valore medio di 22 µg/m ³ e a Bissuola di 21 µg/m ³ nel 2022, trend in diminuzione. Nel 2022 nessuna stazione tra quelle indicate ha rilevato alcun superamento del valore limite orario di 200 µg/m³ . Tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno.
Ozono Stazione San Donà	Non ci sono superamenti della soglia di allarme (240 µg/m ³); la soglia di informazione (180 µg/m ³) - rischio per la salute in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione – ha superamenti contenuti (3 e 0). Il valore obiettivo 2018-2022 è stato superato 17 a San Donà e 57 volte a Bissuola rispetto alla soglia dei 120 µg/m ³ , da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
PM₁₀ Stazione Parco Bissuola e San Donà	Nelle due stazioni dal 2018 al 2022 si registrano valori inferiori alla media annuale. Nel 2022 nelle due stazioni la media annuale è 29 µg/m ³ . Nel 2022 si registrano a Parco Bissuola 53 superamenti mentre a San Donà 48 superamenti, superando il numero di superamenti annuali consentiti (35)
PM_{2.5} Stazione San Donà	Nel periodo 2018-2022, il limite annuale è stato sempre rispettato ad esclusione dell'anno 2020 dove il valore nelle due stazioni è stato pari al limite annuale di 25 µg/m ³ . Nel 2022 la concentrazione media annua è stata 23 µg/m ³ per Bissuola e 22 µg/m ³ per San Donà.
BENZENE - C₆H₆ Stazione Parco Bissuola	Nessuna centralina eccede la soglia di valutazione inferiore, non superando il valore medio annuale di 2.0 µg/m ³ per almeno 3 anni su 5. Nel periodo considerato, in tutte le stazioni, è stato ampiamente rispettato il valore limite di 5.0 µg/m ³ anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore (2.0 µg/m ³) Questo dato è particolarmente importante poiché in una prospettiva di medio periodo il benzene non risulta essere tra gli inquinanti con criticità per il Veneto .
MONOSSIDO DI CARBONIO	Non destano preoccupazione le concentrazioni di CO rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non si sono osservati superamenti del limite di 10 mg/m ³ , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore. Non risulta essere tra gli inquinanti con criticità per il Veneto .
BENZO(A)PIRENE Stazione San Donà e Bissuola	Nel 2022 nella stazione di San Donà la media annuale è 1.1 ng/m ³ , superiore al limite pari a 1 ng/m ³ . Nel periodo 2018-2022, il limite annuale è stato sempre rispettato nella stazione di Bissuola ma sempre superato nella stazione di san Donà. Si conferma in generale la criticità di questo inquinante per la qualità dell'aria in Veneto.

Gli inquinanti maggiormente traffico correlati e legati alla salute umana sono gli ossidi di azoto, le polveri sottili e il benzene. Tuttavia sulla base dall'analisi effettuata si conclude che **il benzene (C₆H₆) non risulta essere tra gli inquinanti con criticità per il Veneto così come il CO**, come già indicato che comunque **non è disponibile** nelle due stazioni ARPAV disponibili.

Il benzo(a)pirene risulta invece un inquinante critico, ma la sua criticità non dipende dalle sorgenti di traffico quanto dai riscaldamenti domestici a biomassa.

L'Ozono quale inquinante esclusivamente secondario non viene simulato dallo studio modellistico gaussiano Caline 4 che riguarda solo gli inquinanti primari.

5.2 INEMAR

Si riportano i dati estratti relativi al Comune di Jesolo dell'anno 2019, richiesti ad ARPAV.

Fonte principale a livello Comunale del **BenzoApirene** è la combustione non industriale con riferimento in particolare al combustibile legna, camini aperti, impianti residenziali (8,6 Kg/anno). Il trasporto su strada non contribuisce all'emissione di tale inquinante ad esclusione del diesel comunque in minima parte (0,3 Kg/anno).

Le **PM10** derivano principalmente sempre dalla combustione non industriale (35,3 Ton/anno) in particolare al combustibile legna, camini aperti, impianti residenziali. Il contributo derivante dal traffico è pari a 1,9 ton/anno da motori diesel e gasolio e 5,7 ton/anno da motori senza combustibile.

Le **PM2,5** derivano principalmente sempre dalla combustione non industriale (32,8 Ton/anno) in particolare al combustibile legna, camini aperti, impianti residenziali. Il contributo derivante dal traffico è pari a 5,3 ton/anno da motori diesel e gasolio e da motori senza combustibile.

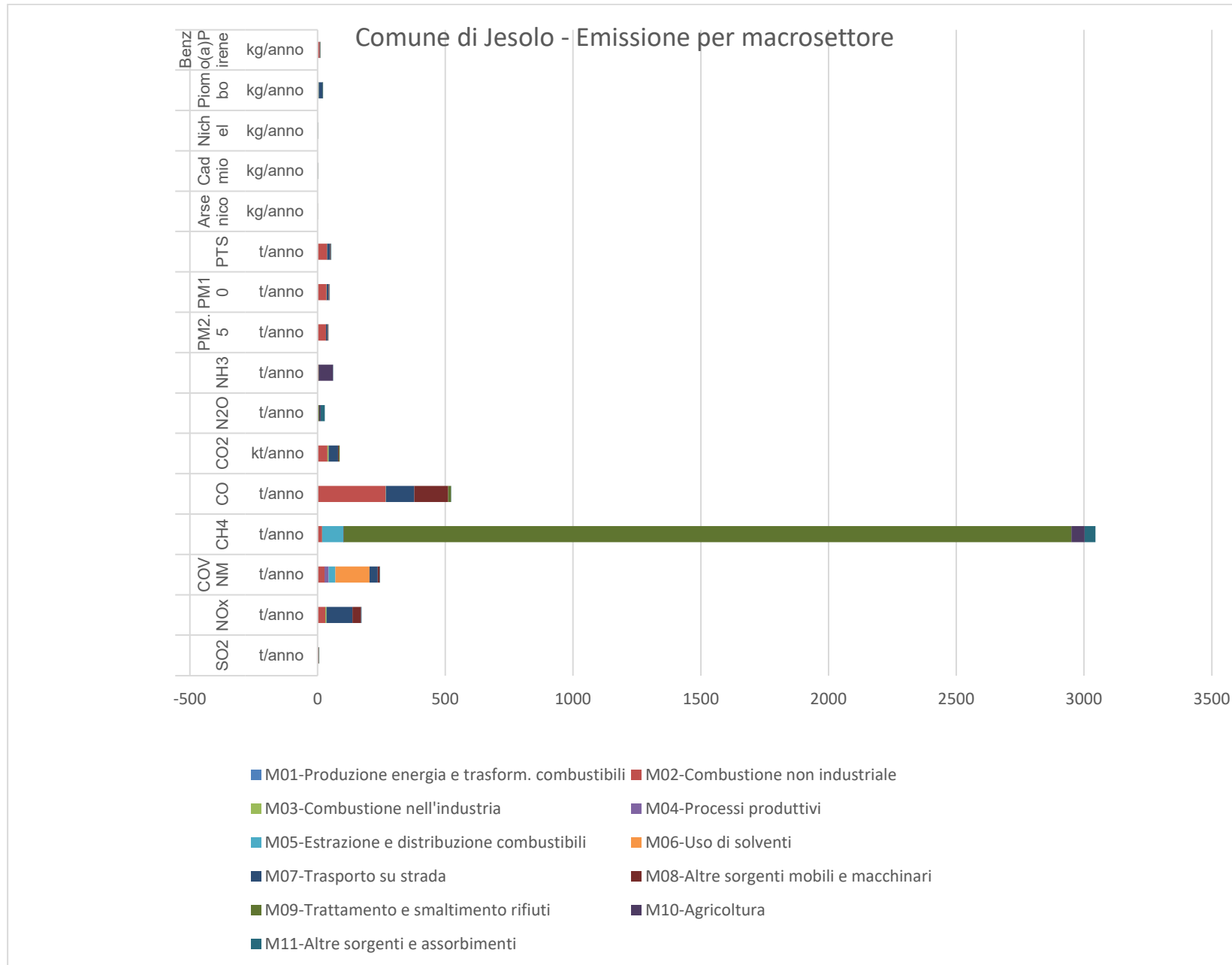
Il **CO** deriva principalmente sempre dalla combustione non industriale (266,6 Ton/anno) e in particolare dal combustibile legna.

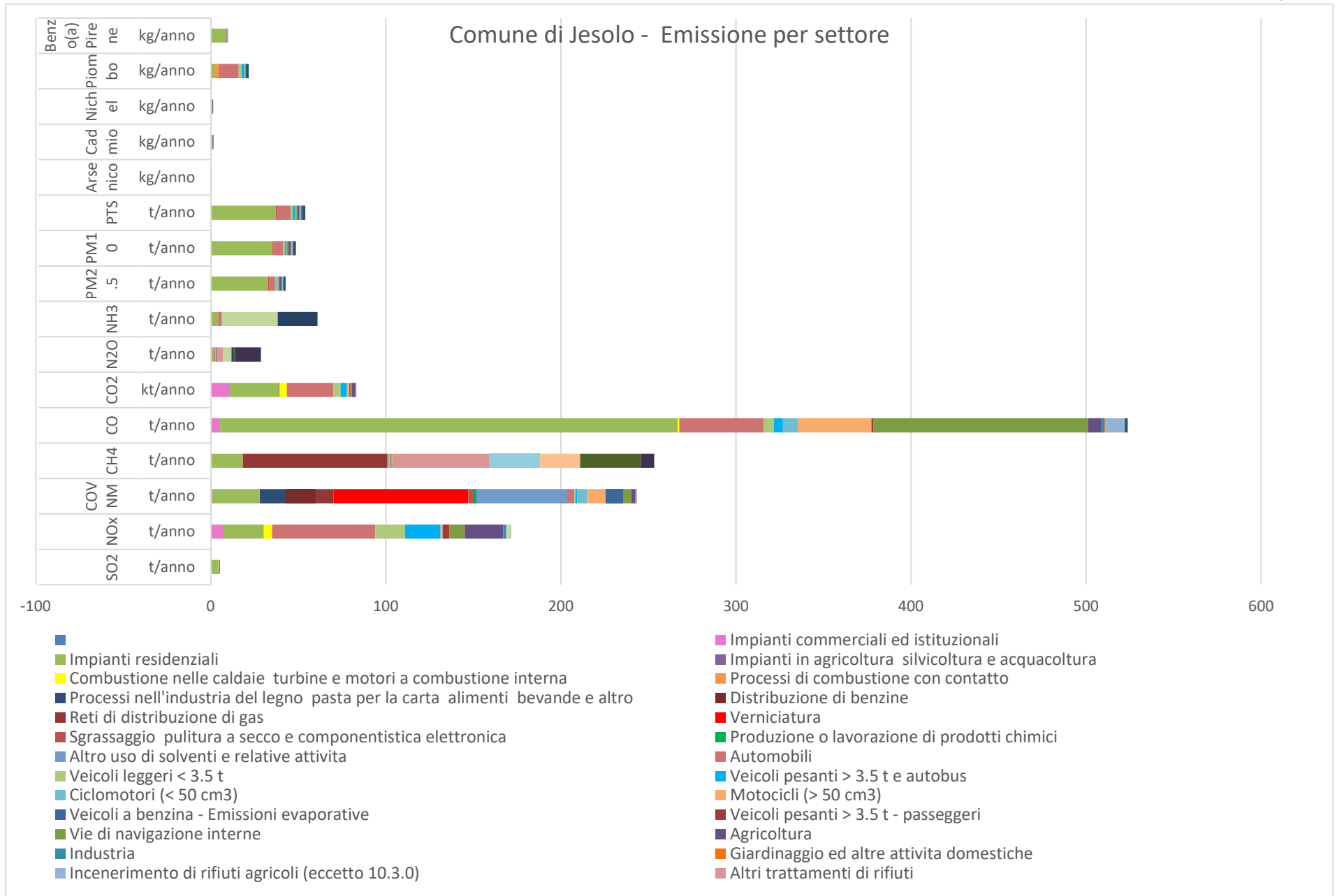
Gli **NOx** derivano principalmente dal trasporto su strada (101,4 Ton/anno) in particolare automobili diesel. Non è presente il benzene.

MACROSETTORE	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	PTS	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo	Benzo(a)Pirene
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
M01-Produzione energia e trasform. combustibili																
M02-Combustione non industriale	4,3	30,2	27,7	18,3	266,6	39,2	1,9	4,2	32,8	35,3	37,0	0,1	1,0	0,2	2,1	8,8
M03-Combustione nell'industria	0,3	4,9	0,2	0,1	1,0	4,3	0,0		0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0
M04-Processi produttivi			15,1						0,0	0,1	0,2					
M05-Estrazione e distribuzione combustibili			27,1	82,5												
M06-Uso di solventi			133,4						0,4	0,4	0,6		0,0		0,0	
M07-Trasporto su strada	0,2	101,4	32,0	1,7	110,8	36,2	1,1	1,8	5,3	8,0	10,9	0,2	0,2	1,0	15,4	0,3
M08-Altre sorgenti mobili e macchinari	0,1	32,1	7,5	0,6	132,5	3,3	0,3	0,0	1,9	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M09-Trattamento e smaltimento rifiuti	0,1	1,5	0,2	2847,5	11,2	4,1	3,7	0,3	0,9	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
M10-Agricoltura		1,9	0,1	51,9			5,9	54,5	0,1	0,3	0,6					
M11-Altre sorgenti e assorbimenti	0,0	0,1	0,1	42,4	1,6	-0,4	15,8	0,1	1,2	1,6	1,7	0,0	0,2	0,2	1,6	0,1
totale comunale	5,0	172,0	243,4	3044,9	523,8	86,8	28,6	61,0	42,7	48,6	54,0	0,3	1,4	1,4	21,6	9,7

MACROSETTORE	COMBUSTIBILE	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	PTS	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo	Benzo(a)Pirene
		t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
M01-Produzione energia e trasform. combustibili	-																
M02-Combustione non industriale	gasolio	3,2	3,4	0,2	0,5	1,4	5,0	0,1		0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M02-Combustione non industriale	GPL	0,0	1,7	0,1	0,0	0,3	2,2	0,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M02-Combustione non industriale	legna	0,7	3,5	24,4	16,2	245,5	0,0	0,9	4,0	31,5	34,0	35,7	0,0	0,8	0,1	1,7	8,6
M02-Combustione non industriale	metano	0,3	20,3	2,9	1,5	14,9	32,0	0,6		0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
M02-Combustione non industriale	pellet	0,2	1,3	0,2	0,1	4,5	0,0	0,2	0,2	0,8	0,9	0,9	0,0	0,2	0,0	0,4	0,2
M03-Combustione nell'industria	GPL	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M03-Combustione nell'industria	metano	0,0	4,7	0,2	0,1	1,0	4,2	0,0		0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M03-Combustione nell'industria	senza comb.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		0,0	0,0	0,0				2,4	
M04-Processi produttivi	senza comb.			15,1						0,0	0,1	0,2					
M05-Estrazione e distribuzione combustibili	senza comb.			27,1	82,5												
M06-Uso di solventi	senza comb.			133,4						0,4	0,4	0,6		0,0		0,0	
M07-Trasporto su strada	benzina	0,1	6,5	29,1	1,2	87,9	10,5	0,1	1,1	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
M07-Trasporto su strada	diesel	0,2	93,4	2,2	0,2	16,1	22,8	0,9	0,4	1,9	1,9	1,9	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3
M07-Trasporto su strada	GPL	0,0	1,0	0,5	0,0	5,4	2,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0
M07-Trasporto su strada	metano	0,0	0,4	0,1	0,2	1,4	0,8	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0
M07-Trasporto su strada	senza comb.									3,1	5,7	8,6	0,2	0,1	0,9	14,9	0,0
M08-Altre sorgenti mobili e macchinari	benzina	0,0	3,8	4,0	0,5	120,6	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M08-Altre sorgenti mobili e macchinari	gasolio	0,1	28,3	3,5	0,1	11,9	2,8	0,3	0,0	1,9	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M09-Trattamento e smaltimento rifiuti	biogas	0,1	0,6	0,0	0,7	0,1		0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
M09-Trattamento e smaltimento rifiuti	residui agricoli	0,0	0,9	0,2	0,4	11,2		0,0	0,3	0,8	0,9	0,9	0,0	0,0		0,1	0,5
M09-Trattamento e smaltimento rifiuti	rifiuti solidi urbani							0,0		0,0	0,0	0,1					
M09-Trattamento e smaltimento rifiuti	senza comb.				2846,4			4,1	3,7	0,0	0,0	0,0					
M10-Agricoltura	senza comb.		1,9	0,1	51,9			5,9	54,5	0,1	0,3	0,6					
M11-Altre sorgenti e assorbimenti	assorbimenti forestali							-0,4									
M11-Altre sorgenti e assorbimenti	senza comb.	0,0	0,1	0,1	42,4	1,6		15,8	0,1	1,2	1,6	1,7	0,0	0,2	0,2	1,6	0,1
totale comunale		5,0	172,0	243,4	3044,9	523,8	86,8	28,6	61,0	42,7	48,6	54,0	0,3	1,4	1,4	21,6	9,7

NOME SETTORE	SO2	NOx	COVNM	CH4	CO	CO2	N2O	NH3	PM2.5	PM10	PTS	Arsenico	Cadmio	Nichel	Piombo	Benzo(a)Pirene
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno	kg/anno
Impianti commerciali ed istituzionali	0,1	6,9	1,0	0,5	5,3	10,9	0,2		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impianti residenziali	4,0	23,1	26,7	17,8	261,2	27,9	1,7	4,2	32,7	35,2	37,0	0,1	1,0	0,2	2,1	8,8
Impianti in agricoltura silvicoltura e acquacoltura	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Combustione nelle caldaie turbine e motori a combustione interna	0,0	4,8	0,2	0,1	1,0	4,2	0,0		0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Processi di combustione con contatto	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		0,0	0,0	0,0				2,4	
Processi nell'industria del legno pasta per la carta alimenti bevande e altro			15,1						0,0	0,1	0,2					
Distribuzione di benzine			16,9													
Reti di distribuzione di gas			10,2	82,5												
Verniciatura			77,0						0,3	0,3	0,4		0,0		0,0	
Sgrassaggio pulitura a secco e componentistica elettronica			3,2						0,1	0,1	0,1					
Produzione o lavorazione di prodotti chimici			1,4													
Altro uso di solventi e relative attività			51,9						0,0	0,0	0,0					
Automobili	0,2	58,9	4,1	0,6	48,0	26,6	0,7	1,7	3,4	5,4	7,6	0,1	0,1	0,7	11,4	0,3
Veicoli leggeri < 3.5 t	0,0	17,0	0,7	0,0	5,9	4,1	0,1	0,1	0,8	1,1	1,3	0,0	0,0	0,1	1,8	0,0
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	0,0	20,1	0,9	0,1	5,3	3,6	0,2	0,0	0,7	1,0	1,3	0,0	0,0	0,1	1,6	0,0
Ciclomotori (< 50 cm3)	0,0	0,5	5,7	0,1	8,5	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Motocicli (> 50 cm3)	0,0	0,8	10,6	0,7	42,0	1,2	0,0	0,0	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative			9,8													
Veicoli pesanti > 3.5 t - passeggeri	0,0	4,1	0,2	0,0	1,1	0,6	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Vie di navigazione interne	0,0	8,6	4,7	0,5	122,7	0,9	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Agricoltura	0,1	22,0	2,3	0,1	7,3	2,0	0,1	0,0	1,2	1,2	1,2			0,0	0,0	0,0
Industria	0,0	1,4	0,3	0,0	2,1	0,4	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Giardinaggio ed altre attività domestiche	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Interramento di rifiuti solidi	0,1	0,6	0,0	2791,6	0,1	4,1	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Incenerimento di rifiuti agricoli (eccetto 10.3.0)	0,0	0,9	0,2	0,4	11,2		0,0	0,3	0,8	0,9	0,9	0,0	0,0		0,1	0,5
Altri trattamenti di rifiuti				55,5		0,0	3,7		0,1	0,1	0,1					
Coltivazioni con fertilizzanti		1,9					4,7	31,7								
Coltivazioni senza fertilizzanti							0,3	0,3								
Fermentazione enterica				29,1												
Gestione reflui riferita ai composti organici			0,1	22,8												
Gestione reflui riferita ai composti azotati							1,0	22,5								
Emissioni di particolato dagli allevamenti									0,1	0,3	0,6					
Zone umide (paludi e acquitrini)				34,8			0,9									
Acque				7,5			14,8									
Altro	0,0	0,1	0,1	0,1	1,6		0,0	0,1	1,2	1,6	1,7	0,0	0,2	0,2	1,6	0,1
Foreste - assorbimenti							-0,4									
	5,0	172,0	243,4	3044,9	523,8	86,8	28,6	61,0	42,7	48,6	54,0	0,3	1,4	1,4	21,6	9,7





6. INFLUENZA DEI PARAMETRI METEO CLIMATICI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'inquinamento di una certa località dipende molto dalle condizioni meteorologiche, che possono determinare una differente dispersione e quindi una diversa concentrazione al suolo dei contaminanti. Generalmente le concentrazioni di inquinanti che si presentano in un dato luogo sono il risultato di differenti fenomeni che possono accumulare, disperdere o diluire gli inquinanti stessi; infatti, non è solo la localizzazione e la quantità delle fonti emissive a determinare la qualità dell'aria. Il grado di stabilità dell'atmosfera influisce sulla velocità con cui gli inquinanti diffondono nell'aria, mentre la diffusione verticale può essere influenzata dai moti convettivi riguardanti lo strato dell'aria a contatto col suolo. Questi ultimi, interessano solitamente una quota che va da qualche decina a qualche centinaia di metri. In corrispondenza di basse altezze dello strato di rimescolamento gli inquinanti hanno un volume minore a disposizione per la dispersione, favorendo così un aumento della loro concentrazione al suolo.

Altro fattore da considerare è la variazione dell'altezza di rimescolamento, sia nel corso del giorno sia nel corso delle stagioni; infatti, a parità di quantità di inquinante emessa, il perdurare di condizioni di forte inversione termica, a cui corrisponde una bassa quota dello strato di rimescolamento, fa sì che le sostanze inquinanti non riescano ad allontanarsi e disperdersi verso l'alto causando un aumento di concentrazione al suolo. L'altezza dello strato di rimescolamento permette di quantificare le dimensioni della porzione di atmosfera influenzata dalla presenza di inquinanti. È una grandezza che varia nell'arco della giornata: di giorno cresce per effetto della turbolenza convettiva che si sviluppa in presenza della radiazione solare, di notte diminuisce in seguito allo sviluppo di condizioni stabili.

Vi sono inoltre altri fattori meteo climatici che influenzano la dispersione degli inquinanti in atmosfera quali la piovosità e la velocità del vento. Pioggia e neve abbattano le particelle, il vento le sposta anche sollevandole, mentre le dinamiche verticali connesse ai profili termici e/o eolici le allontanano. Una volta emesse le polveri possono rimanere in sospensione nell'aria per circa dodici ore, mentre le particelle a diametro sottile, ad esempio 1 µm, possono rimanere in circolazione per circa un mese. La frazione fine delle polveri nei centri urbani è prodotta principalmente da fenomeni di combustione derivanti dal traffico veicolare e dagli impianti di riscaldamento.

7. ANALISI MODELLISTICA DI RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI

7.1 PREMESSA

La valutazione della dispersione di sostanze inquinanti in atmosfera viene effettuata tramite l'implementazione di un modello di qualità dell'aria, o "modello di dispersione in atmosfera", ossia di un algoritmo matematico che ha come obiettivo il calcolo delle concentrazioni in atmosfera di uno o più inquinanti emessi da un insieme di sorgenti definito. Le due principali categorie di modelli sono:

- Modelli stocastici che non fanno riferimento a relazioni fisiche di causa-effetto ma unicamente a correlazioni statistiche, per cui sono caratterizzati da una serie di limiti intrinseci e vengono utilizzati prevalentemente per formulare previsioni semi-quantitative sull'inquinamento atmosferico;
- Modelli deterministici che sono costituiti da algoritmi matematici che riproducono (in misura più o meno approfondita a seconda della tipologia del modello stesso) i processi di diffusione, trasporto e trasformazione chimica a cui gli inquinanti sono sottoposti una volta emessi nell'atmosfera (Caline, WinDimula, ecc.).

I modelli deterministici forniscono in uscita la distribuzione spaziale di uno o più inquinanti in una determinata area e hanno la necessità di essere alimentati con una serie di dati di ingresso, suddivisibili in tre tipologie generali:

- Dati geografici, che descrivono le caratteristiche del territorio in cui avviene l'emissione, in particolare l'orografia. L'ambito territoriale in cui avviene l'applicazione del modello viene chiamato dominio di calcolo;

- Dati emissivi, che descrivono le caratteristiche delle fonti di inquinamento atmosferico che vengono prese in considerazione, in particolare la quantità e la tipologia degli inquinanti emessi;
- Dati meteorologici, che descrivono le modalità con cui gli inquinanti vengono dispersi nell'atmosfera, in particolare l'anemologia e i fenomeni legati alla turbolenza e alla stabilità atmosferica.

L'utilizzo di modelli diviene quindi una risorsa fondamentale per poter ricostruire, nel modo più aderente alla realtà, lo stato della concentrazione dei diversi inquinanti all'interno di un determinato dominio di calcolo. Ciò tenendo sempre in considerazione che, quale prodotto di simulazione, rappresenta un processo che introduce inevitabilmente un determinato grado di approssimazione rispetto alla realtà. Attualmente esistono diversi software/modelli per lo studio di tale fenomeno che si differenziano principalmente per la loro complessità, per gli ambiti di applicazione e/o per la base teorico-concettuale su cui poggiano: non esiste un unico modello in grado di adattarsi alle varie condizioni ed in grado di simulare tutte le situazioni. Ciò a causa della complessità dell'argomento, delle innumerevoli variabili presenti quali le fonti emissive, il tipo di simulazione che si deve effettuare (nel lungo o breve periodo), per le caratteristiche morfologiche del luogo etc. Un passo fondamentale diventa quindi quello della scelta del modello che si deve basare su fattori quali:

- il grado di approfondimento e la tipologia di analisi richiesti;
- la tipologia di sorgente emissiva che si vuole simulare;
- la morfologia dell'area di studio (area urbana, rurale etc...);
- le informazioni/dati reperibili/disponibili;
- la scala di dettaglio della modellizzazione;
- il livello di accuratezza dei risultati simulati.

Sulla base di quanto indicato l'analisi modellistica è stata effettuata mediante il Maind Model Suite Caline 4, modello gaussiano per il calcolo delle concentrazioni di inquinanti emessi da traffico veicolare consigliato da ISPRA. La simulazione è stata condotta su **base oraria e su un periodo di un anno**.

Per le elaborazioni dei limiti di normativa in corrispondenza dei ricettori è stato utilizzato il software MMS Runanalyzer (post-processore). Inoltre è stato utilizzato Surfer 15 che è un software in ambiente GIS per la visualizzazione grafica dei dati.

7.2 I MODELLI DI CALCOLO

7.2.1 Caline 4

Per le simulazioni modellistiche delle emissioni da traffico veicolare è stato utilizzato il modello statunitense CALINE4. Si tratta di un modello gaussiano stazionario distribuito dal CALTRANS (California Department of Transportation) per la valutazione della diffusione delle specie chimiche emesse da sorgenti lineari (cioè infrastrutture viabilistiche) quali: NO₂, particolato, CO e gas inerte. È l'ultima versione dei modelli sviluppati dall'Istituto californiano e rispetto alla terza versione, che rappresenta il modello raccomandato dall'EPA per la stima delle ricadute di inquinanti inerti emessi dal traffico, CALINE4 presenta alcune opzioni più avanzate come:

- ✓ una nuova parametrizzazione del coefficiente di dispersione verticale, basata sul tempo di residenza dell'inquinante sulla carreggiata (mentre il coefficiente di dispersione orizzontale si basa sulle classi di Pasquill);
- ✓ un approccio semplificato per tener conto delle intersezioni fra strade e delle strade a canyon o a bluff.

Il modello suddivide gli archi della strada considerata in una serie finita di elementi emissivi perpendicolari alla direzione del vento (Figura 8.1) che sono trattati con il metodo FLS (Finite Line Source). La concentrazione stimata dal modello in un punto (definito recettore) è data dalla somma dei contributi delle gaussiane generate da ciascuno degli archi del grafo considerato.

Per ogni percorso stradale si è fornito, per quanto riguarda i dati geometrici: il nome dell'arco, le coordinate del nodo iniziale e del nodo finale, la quota dell'arco rispetto al piano di campagna e la larghezza; mentre per quanto riguarda i dati emissivi si è indicato il fattore di emissione per unità di lunghezza e il flusso orario di veicoli.

Infine, essendo l'approccio diffusionale di CALINE4 basato sulle classi di stabilità di Pasquill-Gifford, le variabili meteorologiche richieste sono state la velocità e la direzione del vento, la classe di stabilità, la rugosità, l'altezza dello strato di rimescolamento e la temperatura ambiente.

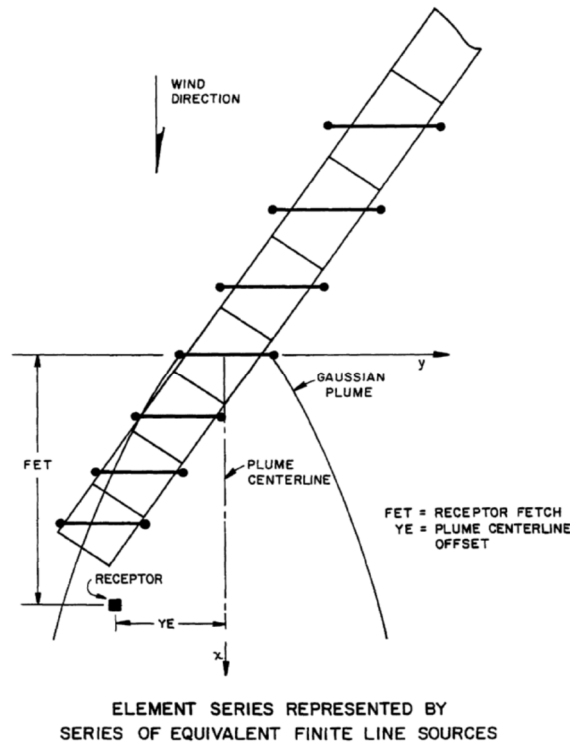


Figura 7.1 - Trattamento della sorgente lineare nel modello CALINE4 con il metodo della suddivisione in numero finito di elementi emittivi perpendicolari alla direzione del vento (Fonte: CALTRANS)

7.2.2 Runanalyzer

Il programma MMS RunAnalyzer è il programma MAIND S.r.l per il post-processamento dei risultati calcolati dai principali modelli di calcolo di diffusione di inquinanti in atmosfera.

7.2.3 Metodologia di calcolo di NO2

Le sorgenti che emettono gas derivanti da combustione emettono Ossidi di Azoto (NOx) 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 normative sulla qualità dell'aria sia nazionali (DL 155 del 13/08/2010) che internazionali definiscono limiti di concentrazione su NO2 quindi, per una corretta stima degli standard di qualità dell'aria, risulta necessario riuscire a stimare il rapporto NO2/NOx nella valutazione degli indicatori di qualità dell'aria calcolati attraverso simulazioni modellistiche.

Poiché il processo di trasformazione NO - NO2 per permanenza di NOx in atmosfera è piuttosto complesso e soprattutto fortemente legato alle condizioni ambientali sito-specifiche, nello svolgimento degli studi di emissione si adottano delle ipotesi semplificative per la definizione del rapporto NO2/NOx.

Il tipico approccio di primo livello in uno studio di diffusione modellistico è quello cautelativo cioè assumere che l'NOx emesso sia da considerarsi totalmente come NO2 (cioè NO2/NOx = 1); sempre in questo contesto si può inquadrare anche la procedura EPA ARM (Ambient Ratio Method) secondo la quale il rapporto NO2/NOx è un valore costante pari a 0.8 per la valutazione dei valori orari e 0.75 per la valutazione dei valori annuali. Queste metodologie in genere sovrastimano il valore orario di

NO₂ però l'ipotesi cautelativa che ne è alla base, in assenza di superamenti degli indicatori di qualità dell'aria, garantisce la robustezza dell'analisi regolatoria.

La procedura ARM2

US-EPA ha validato negli ultimi anni una nuova tecnica di valutazione chiamata ARM2 basata sul perfezionamento della metodologia ARM (Ambient Ratio Method) citata in precedenza.

ARM2 permette di definire il rapporto NO₂/NO_x utilizzando la seguente funzione polinomiale:

$$y = a*x^6 + b*x^5 + c*x^4 + d*x^3 + e*x^2 + f*x + g$$

dove:

y = rapporto NO₂/NO_x da cui NO₂ = y*NO_x

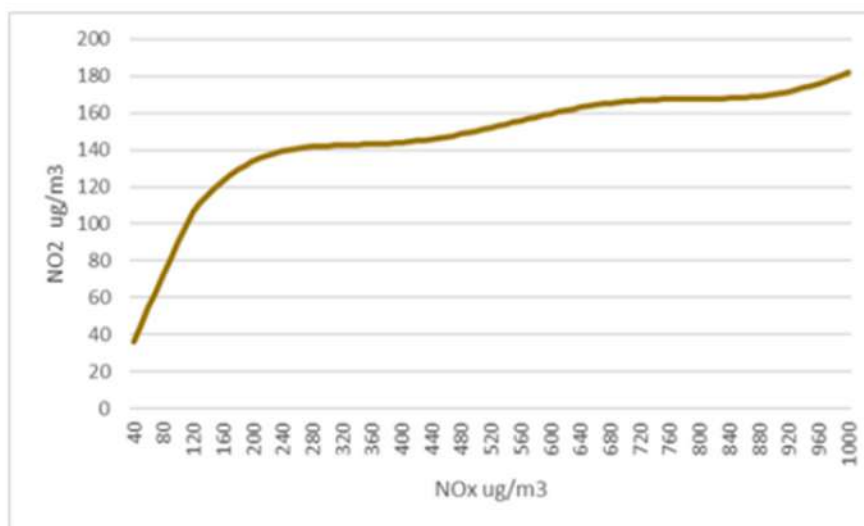
x = concentrazione di NO_x calcolata dal modello

a,b,c,d,e,f,g = coefficienti costanti della funzione interpolante i cui valori sono riportati nella tabella seguente:

La funzione polinomiale interpolante riportata è stata elaborata da EPA attraverso l'analisi delle serie decennali [2001 – 2010] dei dati misurati di NO ed NO₂ in tutte le stazioni del territorio nazionale Americano. L'analisi dettagliata del procedimento che ha portato allo sviluppo della procedura ARM2 è descritta nella pubblicazione Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO₂ Modeling. La procedura ARM2, secondo le indicazioni EPA riportate nella pubblicazione citata, è applicabile per valori del rapporto NO₂/NO_x compresi nell'intervallo [0.2 – 0.9].

Nel grafico seguente viene riportata la curva ARM2 dei valori di concentrazione di NO₂ (µg/m³) in funzione dei valori di concentrazione calcolati di NO_x (µg/m³).

Il post-processor MMS RunAnalyzer supporta la procedura ARM2 elaborata dall'EPA per il calcolo di NO₂ a partire dalle concentrazioni di NO_x. Per il Calcolo di NO₂ si sono utilizzati i dati di fondo orari di NO₂ della stazione di San Donà di Piave forniti da ARPAV e sono stati importati nel software Runanalyzer per determinare le concentrazioni ai ricettori.



8. DATI METEO UTILIZZATI

I fattori meteorologici ricoprono un ruolo di primaria importanza nei confronti della componente atmosfera in quanto dettano variabili quali la velocità con cui gli inquinanti vengono trasportati sia in atmosfera che al suolo, influiscono sull'altezza di rimescolamento e determinano la formazione di inquinanti secondari come ad esempio l'ozono. La meteorologia riveste quindi un ruolo fondamentale per la rappresentazione dei fenomeni di trasporto e dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Sono stati forniti da ARPAV i seguenti dati meteo:

- Dati di classi di stabilità e hmix dell'atmosfera a frequenza oraria per l'anno 2022 per il punto di griglia (su terraferma) più prossimo al punto di griglia in Comune di Jesolo (Coordinate Gauss Boaga Fuso Ovest X: 1784344 Y:5046848 in comune di Jesolo), inclusi i dati meteo di precipitazione, temperatura aria (in °K), intensità del vento e direzione del vento (come verso) nonché le variabili micrometeorologiche: lunghezza di Monin-Obukhov e la velocità di attrito;
- Elaborazione grafica relativa alla rosa dei venti dei dati Calmet nonché allineamento temporale dei dati richiesti.

Sono stati in particolare forniti:

- 1) data e ora cui si riferisce l'elaborazione (aammgghh);
- 2) direzione verso cui soffia il vento (in gradi);
- 3) intensità del vento (in m/s);
- 4) temperatura a 2 m (in °K);
- 5) classe di Pasquill;
- 6) Hmix;
- 7) Velocità di frizione;
- 8) Lunghezza di Monin-Obukhov

Risoluzione utilizzata nel modello: 4 km.

I dati forniti su base oraria e su un periodo di un anno (**2022**). Il modello utilizza dati meteorologici valutati su base oraria.

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

Esistono diversi criteri empirici e teorici che permettono di definire il grado di turbolenza atmosferica. L'applicazione di modelli gaussiani come CALINE, richiede generalmente la classificazione della stabilità in 6 classi, secondo lo schema di Pasquill-Gifford:

<i>Classe Pasquill</i>	<i>Classe nei modelli</i>	<i>Descrizione</i>
A	1	instabilità forte
B	2	instabilità moderata
C	3	instabilità debole
D	4	neutralità
E	5	stabilità debole
F	6	stabilità moderata
G		stabilità forte

L'attribuzione della classe di stabilità avviene attraverso diversi schemi analitici; nel seguito vengono citati i più utilizzati.

velocità vento (m/s)	radiazione solare totale (W/m ²)			cielo coperto	ore di transizion e*	copertura nuvolosa (ottavi)		
	> 600	300-600	< 300			0-3	4-7	8
≤ 2	A	A - B	B	C	D	F o G**	F	D
2 - 3	A - B	B	C	C	D	F	E	D
3 - 5	B	B - C	C	C	D	E	D	D
5- 6	C	C - D	D	D	D	D	D	D
> 6	C	D	D	D	D	D	D	D

* 1 ora prima del tramonto e 1 ora dopo l'alba

** notte, 0 o 1 ottavi copertura nuvolosa, calma di vento

La classificazione della stabilità secondo lo schema empirico sopra riportato avviene mediante valutazione di alcune grandezze misurate al suolo: copertura nuvolosa, radiazione solare, velocità del vento. I dati di nuvolosità derivano dalle osservazioni effettuate dall'aeronautica militare (dati SYNOP a cadenza tri-oraria).

Scelte operative:

Il metodo ritenuto attualmente più appropriato dal punto di vista operativo per la classificazione della stabilità atmosferica, data la disponibilità dei dati, è il metodo empirico di Pasquill; a tal fine si adotta la seguente tabella di classificazione (derivata da Mohan e Siddiqui, 1998):

		Giorno						Notte			
		Radiazione solare W/m ²					tramonto-1h alba-1h	Nuvolosità ottavi			
vento(m/s)	>750	600<<750	450<<600	300<<450	150<<300	<150		vento(m/s)	0-3	4-7	8
0<<1	A	A	A	B	B	C	D	<1	F	F	D
1<<2	A	A	B	B	B	C	D	<2	F	F	D
2<<3	A	B	B	B	C	C	D	<3	F	E	D
3<<4	B	B	B	B	C	C	D	<4	E	D	D
4<<5	B	B	C	C	C	C	D	<5	E	D	D
5<<6	C	C	C	D	D	D	D	<6	D	D	D
>6	C	C	D	D	D	D	D	>6	D	D	D

Come si può notare si fa la scelta di imporre classi instabili e al più neutre per il giorno e classi stabili e al più neutre per la notte; questa scelta, pur essendo ragionevole nella maggior parte dei casi, potrebbe avere alcune eccezioni specialmente nella stagione fredda quando sulla pianura sono presenti classi stabili anche di giorno, e in presenza di fronti freddi di notte quando l'irruzione di aria fredda può distruggere la stabilità.

Ad un dato sito viene attribuita la copertura nuvolosa interpolata dalle stazioni sinottiche disponibili a cadenza trioraria, e riportata a cadenza oraria con una ulteriore interpolazione.

Utilizzo del dato di pioggia

Data la difficoltà a reperire dati di copertura nuvolosa affidabili si utilizza il dato di precipitazione. Si attribuisce copertura 8/8 se entro le 3 ore almeno un dato di precipitazione è maggiore a 0.4mm.

Ricoprimento buchi nella copertura nuvolosa (tcc) dalle stazioni sinottiche

Quando la copertura nuvolosa interpolata dai dati sinottici non è disponibile (buchi nel database), essa viene stimata confrontando la radiazione teoria e la radiazione misurata, integrate su 24 ore per questioni di affidabilità del calcolo.

Nelle ore diurne non cambia nulla nella classificazione di Pasquill mentre l'altezza di rimescolamento può subire delle marginali variazioni.

Nelle ore notturne possono invece essere erroneamente classificate, tipicamente si sovrastima la stabilità perché difficilmente la copertura misurata potrà essere 8/8.

Temperature

Dal modello Caline utilizzato si estrae il dato di temperatura.

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-1,97	14,99	33,87
Primavera	-0,90	13,06	28,22
Estate	17,02	24,82	33,87
Autunno	3,34	16,20	27,40
Inverno	-1,97	5,70	13,09
gen	-1,97	4,06	11,25
feb	-1,47	6,10	13,09
mar	-0,90	8,01	17,52
apr	4,20	11,90	20,96
mag	12,51	19,25	28,22
giu	17,02	23,34	28,84
lug	17,38	25,97	33,31
ago	18,60	25,09	33,87
set	10,54	19,79	27,40
ott	12,25	17,49	23,24
nov	3,34	11,29	19,32
dic	1,12	6,97	12,92



Altezza dello strato di rimescolamento e altre variabili micrometeorologiche

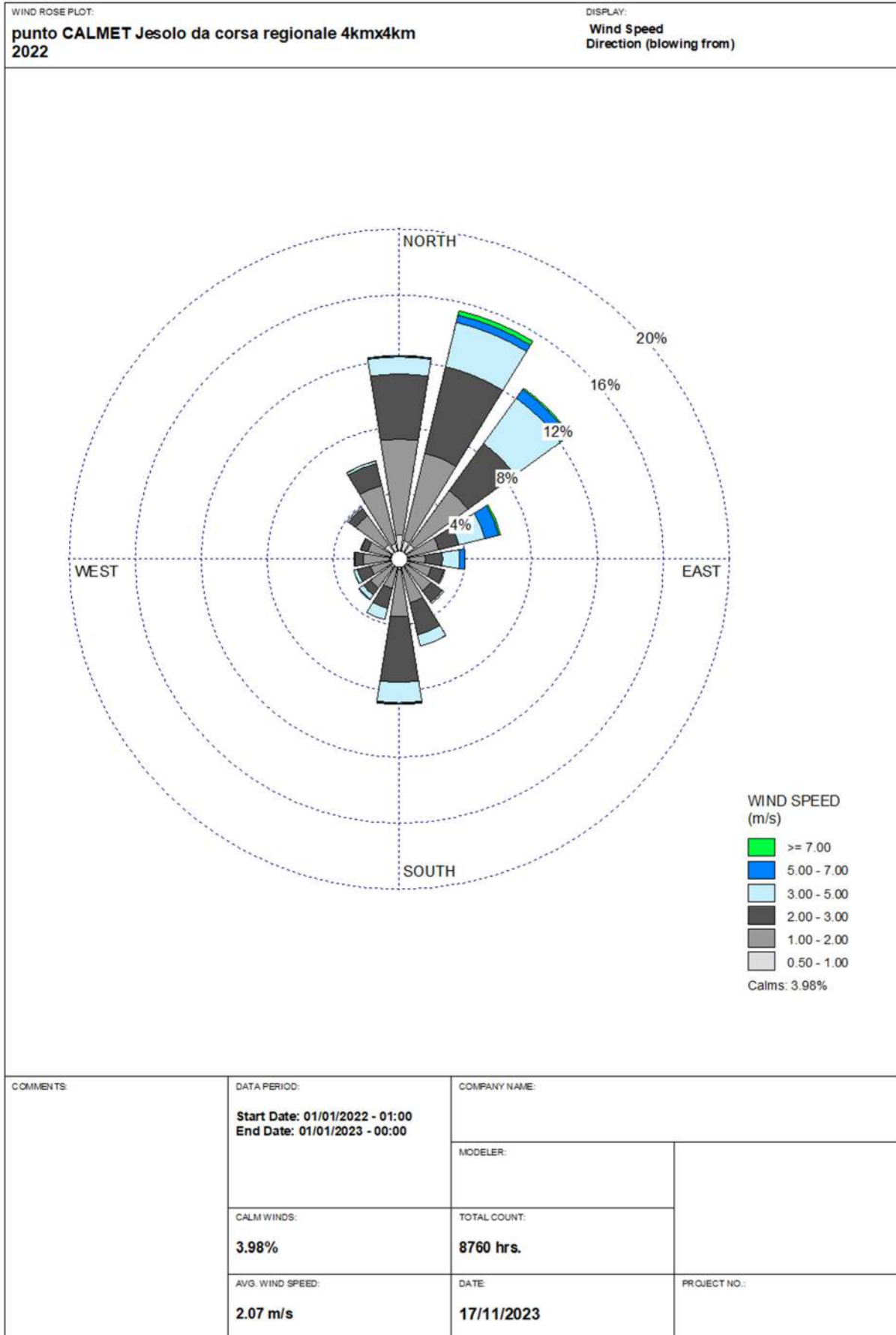
L'altezza dello strato di rimescolamento è stata stimata mediante il metodo del bilancio energetico, utilizzato anche nei processori meteorologici US_EPA: METRO, AIRMET, CALMET.

Questo metodo passa attraverso la stima del flusso di calore sensibile e il calcolo iterativo della lunghezza di Monin-Obukhov e della velocità di frizione superficiale. A partire da questi parametri si stima mediante due procedimenti diversi l'altezza di rimescolamento rispettivamente diurna e notturna.

Dai dati meteorologici ricevuti da ARPAV si indica che le calme di vento sono pari a 4% su base annuale, dunque inferiori a 15-20%, soglia quest'ultima che se viene superata indica che è preferibile l'utilizzo di un modello lagrangiano a "puff". In particolare viene indicato il numero di record che sono esclusi dal calcolo per condizioni di calma o vento debole ($v < 0.5$ m/s) che non sono supportati dal modello Caline.

L'altezza di misura del vento è pari a 10 m. La percentuale ammessa dei dati meteo invalidi è inferiore al 10%, essendo tutti presenti in quanto estrapolati dal punto griglia Calmet.

Si riporta di seguito la Rosa dei venti fornita da ARPAV.



WRPLOT View - Lakes Environmental Software

9. APPLICAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE

9.1 Valori di fondo e inquinanti analizzati

Al fine di valutare gli scenari Ante Operam (AO) e Post Operam (PO) e di caratterizzarne gli aspetti nel modo corretto è necessario fare riferimento alla situazione attuale relativa alla qualità dell'aria, in particolare allo stato degli inquinanti presi in considerazione, ovvero PM₁₀, PM_{2.5} (polveri sottili), e NO_x (ossidi di azoto), NO₂, C₆H₆, Benzo(a)pirene.

A questo fine, come indicato da ARPAV, sono state prese in considerazione le seguenti stazioni appartenenti alla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria (protocollo n. 2023 - 0074244 / U PEC del 23.08.2023 d a parte di DRQA - Dip. Reg. Qualità dell'Ambiente - Rif. 291UQA23):

- San Donà di Piave (stazione di fondo) più vicina e rappresentativa per PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x e NO₂
- Parco Bissuola a Mestre (stazione di fondo) usata per i parametri mancanti, C₆H₆, e PM₁₀.

Si prendono per il caso in esame le due stazioni di Mestre Parco Bissuola e San Donà in quanto ha più parametri disponibili al fine del calcolo di ricaduta al suolo degli inquinanti.

I valori medi relativi agli ultimi 5 anni, per gli inquinanti PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, e C₆H₆, Benzo(a)pirene sono stati considerati come valori di fondo per l'area territoriale comprendente l'intero tracciato in esame, fase AO e PO. Di seguito si riporta una tabella che sintetizza i dati di fondo relativi agli inquinanti considerati.

I valori medi sono stati presi dalle relazioni annuali del DAP Venezia (Documenti dei Dipartimenti Provinciali) dal 2019 a 2016. I valori del 2020 sono stati presi dalla Relazione Regionale Qualità dell'aria - Anno 2020 e dai dati richiesti e ricevuti da ARPAV (Rif. Prot. n. 56682 del 22/06/2021 per gli anni dal 2018 al 2020 e con nota Prot. n. 38990 del 28/04/2023 per gli anni 2021 e 2022) con riferimento a:

- concentrazioni orarie di **biossido di azoto e ossidi di azoto** rilevate dal 1° gennaio 2018 al 31 dicembre 2020 a San Donà di Piave (file ARPAV_SanDona_1h.xls);
- concentrazioni giornaliere di **PM10 e PM2.5** rilevate, rispettivamente, dal 1° gennaio 2020 al 31 dicembre 2020 e dal 1° gennaio 2018 al 31 dicembre 2020 a San Donà di Piave (file ARPAV_SanDona_24h.xls).
- concentrazioni orarie di **benzene** rilevate dal 1° gennaio 2018 al 31 dicembre 2020 a Mestre – Parco Bissuola (file ARPAV_Bissuola_1h.xls);
- concentrazioni giornaliere di **PM10** rilevate dal 1° gennaio 2016 al 31 dicembre 2020 a Mestre – Parco Bissuola (file ARPAV_Bissuola_24h.xls).
- concentrazioni giornaliere di **benzo(a)pirene** rilevate dal 1° gennaio 2020 al 31 dicembre 2022 a San Donà di Piave (file ARPAV_SanDona_24h.xls).
- concentrazioni giornaliere di **benzo(a)pirene** rilevate dal 1° gennaio 2018 al 31 dicembre 2022 a Mestre – Parco Bissuola (file ARPAV_Bissuola_24h.xls).

Vengono ivi riportate le medie annue e le medie degli ultimi 5 anni disponibili che saranno poi i valori di input del modello. In grigio quelli inseriti nel modello.

San Donà di Piave (VE)						
	2018	2019	2020	2021	2022	Totale media 5 anni (media annuale 2018-2022)
PM₁₀	30	30	32	28	29	29,8 µg/m ³
PM_{2.5}	18	18	25	21	22	20,8 µg/m³
Benzene C₆H₆	-	-	-	-	-	-

Benzo(a)pirene	-	-	1,41	1,05	1,07	1,17 ng/ m ³
NO₂	27	35	25	23,43	21,50	26,4 µg/m³
NO_x	43	51	44	38,78	35,56	42,5 µg/m³
Mestre Parco Bissuola (VE)						
	2018	2019	2020	2021	2022	Totale media 5 anni <i>(media annuale 2018-2022)</i>
PM₁₀	30	30	32	27	29	29,6 µg/m ³
PM_{2.5}	24	22	25	-	-	23,6 µg/m ³
Benzene C₆H₆	1,0	1,0	1,2	1,05	1,09	1,07 µg/m³
Benzo(a)pirene	0,72	0,90	0,94	0,71	0,83	0,82 ng/ m³ (8,2*10⁻⁷mg/m³)
NO₂	27	28	24	-	-	26,3 µg/m ³
NO_x	45	47	-	-	-	46 µg/m ³

Il fondo di benzene in ppm è 0,00033 ppm (per Caline)

Il fondo di benzoApirene è $7,9 \cdot 10^{-8} = 0,000000079$ ppm (per Caline)

Al fine di ottenere un migliore risultato con riferimento al confronto con i limiti di normativa vigenti (superamenti giornalieri e orari) è stato elaborato per PM10 e NO2 un **file di fondo** (per PM10 Bissuola) con i valori forniti da ARPAV. In particolare per le PM10 i valori medi orari nei 5 anni considerati sono stati ottenuti assegnando a ognuna delle 24 ore del giorno il valore medio giornaliero. Questo permette di calcolare gli indicatori del PM₁₀ sommandogli il fondo espresso in valori medi giornalieri.

Il file di fondo è stato costruito anche per NO₂, con i valori orari forniti da ARPAV, come descritto più avanti.

9.2 Dominio di calcolo

Per la realizzazione della simulazione modellistica finalizzata all'analisi della distribuzione degli inquinanti PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x, è stato considerato un unico dominio con estensione pari a 3.520 m (asse x) e 4.270 m (asse y). Le coordinate del punto posizionato a Sud Ovest sono:

X	Y
1782562	5045095

Il calcolo delle concentrazioni per gli inquinanti è avvenuto su ricettori stradali posti lungo tre linee posizionate parallelamente alla strada distanti tra di loro 100 metri, con un fattore moltiplicativo pari a 1,5. Complessivamente sono stati considerati 1576 ricettori, posti a una distanza orizzontale fissa di 25 m ciascuno.

Considerando la morfologia dell'area di tipo urbano, al dominio è stata attribuita una rugosità superficiale pari a 1 m (zone urbanizzate). Le mappe si riferiscono altezza sul suolo del reticolo di calcolo pari a zero e l'altezza media sul livello del mare è posta a zero.

9.3 Scenari analizzati

Lo studio della qualità dell'aria, la cui finalità principale è la valutazione si è basata sullo Studio del traffico allegato allo SIA elaborato dallo studio del Prof. Ing. Pasetto.

In particolare per effettuare le valutazioni di impatto atmosferico si sono considerati i seguenti scenari:

- ✓ **Scenario 1:** situazione dello stato di fatto, Ante Operam (AO) (tracciato in verde nella figura)
- ✓ **Scenario 2:** situazione dello stato di progetto, Post Operam (PO), con la rotonda fra via Roma SP42 e via Mameli realizzata (arancio in figura)
- ✓ **Scenario 3:** situazione dello stato di progetto, Post Operam (PO), che considera il completamento di tutte le opere infrastrutturali contemplate nella Determina n. 263/2021 di compatibilità ambientale di Jesolo Magica (con aggiunta tratto giallo in figura).



Figura 9.1 - Dominio di calcolo (Fonte: ns. elaborazione mediante software Qgis)

9.4 Sorgenti emissive lineari

Si riportano in **Allegato 1** i valori di traffico riportati nelle tratte stradali analizzate (da nodo a nodo) ricevuti dallo studio del Prof. Ing. Pasetto che ha elaborato lo studio della viabilità.

I dati inseriti nel modello sono relativi al TGM/24 da cui sono stati determinati i veicoli ora per categoria di veicoli. In particolare nell'allegato si riportano i veicoli/ora utilizzati nel modello di simulazione relativi ai sopra richiamati scenari. Per ogni tratta stradale analizzata nel grafo stradale, partendo dai veicoli equivalenti nell'ora di punta, lo studio del traffico ha fornito i valori medi (TGM/24) distinti per quattro categorie di veicoli riferiti alle categorie Copert: Passenger Cars, Light commercial, Vehicles Heavy, Duty Trucks, Buses.

Il traffico veicolare non deve essere comunque considerato l'unico contributo che caratterizza la matrice emissiva considerata, ma di certo fornisce un apporto significativo in relazione agli inquinanti traffico-correlati.

Il dato di traffico di input per le stime modellistiche è rappresentato dall'ora media giornaliera, in quanto ritenuto più esaustivo per descrivere le condizioni traffico più rappresentative presenti sulle infrastrutture. Per maggiori dettagli si fa riferimento ai tre grafi stradali allegati allo studio della viabilità.

9.5 Calcolo fattori di emissione

Le sorgenti lineari considerate dal modello sono costituite dai veicoli che circolano nella rete stradale in studio. Per la valutazione del carico inquinante indotto dal flusso veicolare nell'area di pertinenza, è stata utilizzata la metodologia COPERT IV, metodologia di riferimento per la stima delle emissioni da trasporto stradale in ambito europeo. Tale metodologia fornisce i fattori di emissione medi di numerosi inquinanti, in funzione della velocità dei veicoli, per più di 100 classi veicolari.

Le emissioni da traffico sono costituite dalla somma di quattro contributi:

- ✓ emissioni a caldo, ovvero le emissioni dai veicoli i cui motori hanno raggiunto la loro temperatura di esercizio;
- ✓ emissioni a freddo, ovvero le emissioni durante il riscaldamento del veicolo;
- ✓ emissioni evaporative, costituite dai soli COVNM (composti organici volatili non metanici);
- ✓ emissioni da abrasione di freni, pneumatici e manto stradale (sono una frazione molto rilevante delle emissioni di particolato primario dei veicoli più recenti, in particolare per i veicoli a benzina e per i diesel con tecnologia FAP).

Le emissioni dipendono essenzialmente dal carburante, dal tipo di veicolo e dalla sua anzianità, nonché dalle condizioni di guida. I fattori di emissione sono disponibili per diversi livelli di aggregazione:

- ✓ per tipo di veicolo, detto settore (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti e autobus, ciclomotori e motocicli);
- ✓ per tipo di strada, detto attività (autostrade, strade extraurbane, strade urbane);
- ✓ per carburante (benzina, diesel, GPL, metano);
- ✓ per tipo legislativo, ossia categoria Euro (da Euro 0 a Euro VI).

Il modello adottato prevede esplicitamente le sorgenti lineari individuate come tipologia di sorgente.

In Allegato 1 sono riportati i valori totali (veicoli TGM/24) per ogni tratta stradale (da nodo a nodo) dove sono presenti i dati di traffico indicati dai progettisti dello studio della viabilità (Studio prof. Ing. Pasetto). Tali valori sono stati poi inseriti nel modello relativi allo scenario esistente e dei due di progetto.

Nell'**Allegato 2** si riporta il calcolo dei fattori di emissione pesati per i 5 inquinanti sia per lo stato di fatto che per i due scenari di progetto.

In particolare sono riportati i Fattori di emissione "pesati" per i diversi inquinanti analizzati (PM10, PM2,5, NO2, Benzene e BenzoApirene) sulla base del rilievo del traffico effettuato, con riferimento alle tre categorie: leggeri, pesanti, furgoni e autobus.

I valori riportati nel calcolo fanno riferimento ai seguenti fattori di emissione (g/km*veh) riferiti alle strade extraregionali definiti da ISPRA sul portale della rete Sinanet - FETransp (Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale) con riferimento alle tipologie di mezzi sopra indicati.

La tipologia di strade analizzate (strade regionali e provinciali) e il fatto che non viene attraversato il centro abitato fanno ragionevolmente assegnare la modalità di guida R(extraurbano).

Sector	PM10 2021 g/km R
Passenger Cars	0,03348
Light commercialeVehicles	0,04647
Heavy Duty Trucks	0,14480
Buses	0,15143
Motorcycles	0,02320

Sector	PM2.5 2021 g/km R
Passenger Cars	0,02076
Light commercialeVehicles	0,02937
Heavy Duty Trucks	0,09676
Buses	0,10644
Motorcycles	0,01895

Sector	NOx 2021 g/km R
Passenger Cars	0,27450
Light commercialeVehicles	0,69724
Heavy Duty Trucks	2,63750
Buses	3,97224
Motorcycles	0,10611

Sector	BaP 2021 mg/km TOTALE
Passenger Cars	0,00105
Light commercialeVehicles	0,00171
Heavy Duty Trucks	0,00090
Buses	0,00090
Motorcycles	0,00032

Sector	C6H6 2021 g/km TOTALE
Passenger Cars	0,00163
Light commercialeVehicles	0,00042
Heavy Duty Trucks	0,00006
Buses	0,00007
Motorcycles	0,00798

9.6 Esportazione dei risultati

Il programma MMS RunAnalyzer è stato utilizzato per il post-processamento dei risultati calcolati di Caline. I risultati ottenuti mediante il software di simulazione Runanalyzer sono stati successivamente esportati ed elaborati tramite il software GIS Surfer 15. L'utilizzo di tale software permette il confronto dei limiti di normativa ai ricettori individuati.

9.7 Individuazione ricettori sensibili

Nel presente studio modellistico sono stati anche individuati i seguenti ricettori sensibili (scuole, asili, case per anziani, presidi ospedalieri..); tra i ricettori vi sono anche le abitazioni più esposte presenti all'interno del dominio di analisi, indicati nelle mappe di ricaduta al suolo degli inquinanti. In arancio sono individuati i ricettori sensibili, in bianco i ricettori intesi come abitazioni maggiormente esposte agli inquinanti da traffico veicolare (vicinanza sede stradale).

Codice ricettore	Descrizione	X	Y
R1	abitazione	1783688	5048713
R2	abitazione	1783742	5048441
R3	abitazione	1783736	5048295
R4	abitazione	1783772	5047818
R5	abitazione	1783933	5047679
R6	abitazione	1783918	5047131
R7	abitazione	1784056	5046473
R8	abitazione	1784110	5046795
R9	abitazione	1784203	5046941
R10	abitazione	1784271	5047401
R11	abitazione	1784318	5047711
R12	abitazione	1784348	5047840
R13	abitazione	1784413	5048204
R14	abitazione	1784439	5048347
R15	abitazione	1784419	5048514
R16	abitazione	1784425	5046509
R17	abitazione	1784737	5046316
R18	abitazione	1784551	5046247
R19	abitazione	1784240	5046018
R20	abitazione	1783545	5046146
R21	abitazione	1783850	5046194
R22	abitazione	1784039	5047135
Rs1	Scuola dell'infanzia Nausica	1783411	5045275
Rs2	Istituto scolastico Gabriele D'annunzio	1783510	5045318
Rs3	Scuola dell'infanzia e nido integrato	1784022	5049168
Rs4	Scuola primaria Marco Polo	1784159	5049128
Rs5	Asilo nido spazio Bimbi Minimondo	1784255	5049108
Rs6	Istituto scolastico IPSEOA	1784920	5046369
Rs7	Residenza per anziani Stella marina Jesolo	1785871	5046894
Rs8	Presidio sanitario	1784377	5048951
Rs9	Presidio sanitario P.S. Jesolo	1785933	5046213



Legenda

- Ricettore sensibile
- ⊙ Ricettore (abitazioni)

SCENARI ANALISI

- Scenario 1 - Viabilità stato di fatto (SDF)
- Scenario 2 - Stato di progetto con nuova rotonda (SDP 1)
- Scenario 3 - Stato di progetto con Autostrada Mare (SDP 2)
- ▭ Perimetro ambito
- ▭ Perimetro edifici

Figura 9.2 Localizzazione ricettori considerati nello studio (Elaborazione con Software QGis)

9.8 Risultati delle simulazioni

I risultati delle simulazioni vengono riportati sia sotto forma di mappature di impatto (concentrazioni), sia tabellare in corrispondenza dei ricettori ritenuti più esposti alle emissioni da traffico veicolare.

Per le stime puntuali sono stati ripresi i ricettori maggiormente esposti nel dominio di calcolo considerato. In figura 9.2 è riportata l'ubicazione dei punti bersaglio con tabella di codifica dei punti bersaglio e delle loro coordinate geografiche.

Nei valori di concentrazione degli inquinanti nei punti ricettori sono riportati i risultati delle simulazioni con i valori di concentrazione degli inquinanti PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, Benzene (C₆H₆) e Benzo(a)Pirene in corrispondenza dei ricettori analizzati.

Per l'**inquinante PM₁₀** sono riportati i seguenti valori di concentrazione:

- Media annuale, da confrontarsi con il limite di 40 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010
- Percentile 36°m²⁴h (corrispondente al 90,41° percentile delle concentrazioni giornaliere su base annuale)
- Superamenti della soglia giornaliera di 50 µg/m³
- % Dati validati

Per l'**inquinante PM_{2.5}** sono riportati i seguenti valori di concentrazione:

- Media annuale, da confrontarsi con il limite di 25 µg/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010
- % Dati validati

Per l'**inquinante NO₂** sono riportati i seguenti valori di concentrazione:

- Media annuale, da confrontarsi con il limite di 40 µg/m³ previsto dal D.Lgs 155/2010
- Percentile 19°m¹h (corrispondente al 99,79° percentile delle concentrazioni orarie su base annuale).
- Superamenti soglia oraria di 200 µg/m³ numero massimo di 18 superamenti/anno consentiti)
- % Dati validati

Per l'**inquinante Benzene (C₆H₆)** sono riportati i seguenti valori di concentrazione:

- Media annuale, da confrontarsi con il limite di 5 µg/m³ previsto dal D.Lgs 155/2010

Per l'**inquinante Benzo(a)pirene** sono riportati i seguenti valori di concentrazione:

- Media annuale, da confrontarsi con il limite di 1 ng/m³ previsto dal D.Lgs. 155/2010

Come indicato anche nelle linee guida di ARPAV un **impatto si ritiene significativo** se supera il 5% del limite di normativa, quindi per NO₂ essendo il limite pari a 40 µg/m³, il 5% di tale limite è pari a 2 µg/m³ (percentile pari a 10 µg/m³).

Inoltre un impatto è ritenuto significativo se vi è un incremento delle concentrazioni presso i ricettori oltre il 5% rispetto allo stato di fatto (L.G. ANPA 2001).

9.8.1 Valori di concentrazione degli inquinanti nei punti ricettori (dati tabellari)

Si riporta di seguito lo specifico report delle concentrazioni ai ricettori in output dal modello Runanalyzer per tutte le simulazioni eseguite. Si evidenziano che ai ricettori gli incrementi non sono significativi e non superano i limiti di legge. Per maggiori dettagli si veda **l'Allegato 3**

9.8.2 Mappature curve di isoconcentrazione

Si riportano le mappe di ricaduta al suolo degli inquinanti analizzati. Si nota dalle mappe il rispetto dei limiti di normativa previsti. Per maggiori dettagli si veda **l'Allegato 4.**

9.9 Risultati dello studio

Confrontando le due soluzioni viarie di progetto, con riferimento ai ricettori più esposti individuati, si verifica il rispetto dei limiti della normativa vigente (medie annue) e non si rilevano impatti significativi rispetto allo stato di fatto. Le concentrazioni seppure contenute sono maggiori nello scenario 2 rispetto allo scenario 1.

In particolare si riportano i risultati per ognuno degli inquinanti analizzati.

Per le **polveri sottili** (PM₁₀ e PM_{2.5}) il quadro emissivo non si modifica in modo significativo tra situazione esistente e le due soluzioni viarie analizzate, rispettando sempre ai ricettori i limiti di legge per le medie annuali. Gli impatti tra lo stato di fatto e i due stati di progetto non sono significativi. Nel caso del PM₁₀ però ci sono dei superamenti del limite giornaliero (limite 35 superamenti giorni/anno).

Lo studio evidenzia come i superamenti del limite giornaliero di PM₁₀ siano già presenti nei valori di fondo (stazione San Donà) e che gli scenari analizzati non contribuiscono ad aumentare tale numero di superamenti.

Per le medie annue risulta quanto segue.

Per il PM₁₀ all'interno del dominio di calcolo il valore massimo dello stato di fatto è pari a 34,2 µg/m³, nello stato di progetto 1 è pari a 34,8 µg/m³ e nello stato di progetto 2 è pari a 35,1 µg/m³ (considerando già il fondo da file fondo pari a 29,60 µg/m³). Dunque il confronto tra stato di fatto e scenari di progetto sono rispettivamente un incremento massimo di 0,60 µg/m³ per il progetto 1 e 0,90 µg/m³ per il progetto 2.

Per il PM_{2.5} all'interno del dominio di calcolo il valore massimo dello stato di fatto è pari a 23,7 µg/m³, nello stato di progetto 1 è pari a 23,8 µg/m³ e nello stato di progetto 2 è pari a 24,2 µg/m³ (considerando già il fondo da file fondo pari a 20,80 µg/m³). Dunque il confronto tra stato di fatto e scenario di progetto è rispettivamente un incremento massimo di 0,10 µg/m³ per il progetto 1 e 0,50 µg/m³ per il progetto 2.

Le mappe riportano oltre i valori di concentrazioni al suolo medi annui complessivi considerando il fondo, pure quelli determinati dal solo contributo del traffico veicolare sulla rete stradale analizzata. Rispetto a questo per le PM₁₀ come confronto tra stato di fatto e scenario di progetto è rispettivamente un incremento massimo di 0,20 µg/m³ per il progetto 1 e 0,80 µg/m³ per il progetto 2.

In corrispondenza di tutti i ricettori analizzati i valori (medie annue) rispettano i limiti di legge e gli incrementi risultanti tra stato di fatto e gli stati di progetto sono contenuti (incrementi per PM₁₀ ai ricettori inferiori a 0,50 µg/m³) e non significativi.

Con riferimento all'inquinante **biossido di azoto** (NO₂), dai valori di concentrazione riportati ai ricettori non si notano superamenti dei limiti di legge (medie annue e percentili).

All'interno del dominio di calcolo (che ricomprende le sedi stradali) il valore massimo dello stato di fatto è pari a 45 µg/m³ (considerando il fondo) di cui il valore massimo pari a 19 µg/m³ deriva dal solo traffico, nello stato di progetto 1 è pari a 46 µg/m³ (considerando il fondo) di cui il valore massimo pari a 21,6 µg/m³ deriva dal solo traffico e nello stato di progetto 2 è pari a 48 µg/m³ (considerando il fondo) di cui il valore massimo pari a 22,4 µg/m³ deriva dal solo traffico.

Dunque nel dominio il confronto tra stato di fatto e scenari di progetto sono rispettivamente un incremento massimo di 1 µg/m³ per il progetto 1 e 3 µg/m³ per il progetto 2. Invece considerando il solo contributo del traffico tra stato di fatto e scenari di progetto si ha rispettivamente un incremento massimo di 2,6 µg/m³ per il progetto 1 e 3,43 µg/m³ per il progetto 2.

Tali incrementi di ricaduta al suolo importanti sono però circoscritti ad alcune sedi stradali, come evidente dalle mappe allegate, confermando non solo il legame tra gli ossidi di azoto e le sorgenti di traffico ma pure la forte diminuzione dell'inquinante in relazione alla distanza dall'asse stradale. Infatti in corrispondenza di tutti i ricettori analizzati gli incrementi risultanti tra stato di fatto e stati di progetto ai ricettori sono contenuti e sempre inferiori a 1 µg/m³.

Dunque considerando i ricettori il quadro emissivo non si modifica in modo significativo tra situazione esistente e le due soluzioni viarie analizzate. Gli impatti tra stato di fatto e stati di progetto non sono dunque significativi.

Con riferimento al **benzene** (C₆H₆) i valori di concentrazione sono molto contenuti e rientrano ampiamente nei limiti di legge (inferiore a 2 µg/m³ considerato il fondo pari a 1,07 µg/m³); inoltre ai ricettori non viene percepito alcun incremento di concentrazione tra lo stato di fatto e i due scenari di progetto (incrementi massimi al dominio - sedi stradali – inferiori a 0,15 µg/m³). Dai dati dei rapporti sulla qualità dell'aria regionali tale inquinante non è considerato critico nella Regione Veneto.

Rispetto al **benzoapirene** (B(a)P), i valori di incremento sono molto contenuti e rientrano nei limiti di legge (0,001 µg/m³). L'incremento molto contenuto si rileva solo in corrispondenza della sede stradale (massimo nel dominio 0,0001 µg/m³). In corrispondenza di tutti i ricettori non viene percepito alcun incremento di concentrazione tra lo stato di fatto e i due scenari di progetto, dunque si rileva non significativo il contributo del traffico all'incremento di tale inquinante.

Il risultato risulta coerente con i dati INEMAR comunali che evidenziano la poca correlazione dell'inquinante con le sorgenti da traffico a fronte di una evidente correlazione con le emissioni degli impianti di riscaldamento a biomassa.

Le variazioni di concentrazioni degli inquinanti benzene e benzoapirene sono contenute e circoscritte in aree localizzate sulla sede stradale, prive di ricettori. Questo spiega come in corrispondenza di tutti i ricettori analizzati non sono evidenziate variazioni delle concentrazioni di tali inquinanti tra stato di fatto e scenari di progetto.

In generale l'assenza di ricettori in corrispondenza delle aree di maggior incremento delle concentrazioni degli inquinanti analizzati, come evidente dalle mappe di ricaduta al suolo, permette di ottenere tali risultati positivi in termini di esposizione dei ricettori agli inquinanti, permettono oltre al rispetto dei limiti di legge anche l'assenza di impatti significativi.

Si precisa però che i limiti delle ultime L.G. OMS riguardanti il tema della salute umana sono ben più restrittivi dei limiti del D.Lgs. 155/2010 specie per polveri sottili e ossidi di azoto e che tali valori sarebbero comunque critici considerando il solo fondo senza l'aggiunta dell'attività in studio.

10. CONCLUSIONI

Dallo studio di ricaduta al suolo degli inquinanti in atmosfera applicato alla situazione attuale confrontata con le due soluzioni viarie alternative di progetto (soluzione 1 e 2) si può concludere che in tutti i ricettori analizzati (ricettori più esposti) le concentrazioni degli inquinanti esaminati (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, C₆H₆ e B(a)P) rispettano i limiti di legge con riferimento al D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. (ad esclusione del numero di superamenti giornalieri del PM₁₀) e che gli scenari di progetto non determinano impatti significativi rispetto allo stato di fatto. Lo scenario di progetto 2 presenta valori ai ricettori un poco più elevati rispetto allo scenario 1 ma con incrementi non significativi e nel rispetto dei limiti di normativa.

In particolare gli scenari di progetto non determinano criticità ulteriori rispetto allo stato di fatto (per PM₁₀ superamenti del limite giornaliero già presenti nel fondo) e gli incrementi significativi delle concentrazioni degli ossidi di azoto sono circoscritti ad alcune sedi stradali, sono già presenti nello stato di fatto e comunque non sono rilevabili ai ricettori più esposti analizzati.

In generale l'assenza di ricettori in corrispondenza delle aree di maggior incremento tra stato di fatto e stati di progetto delle concentrazioni degli inquinanti analizzati, permette di ottenere tali risultati positivi in termini di esposizione dei ricettori agli inquinanti.

11. FONTI

- ACI – Ufficio Statistica. "Autoritratto 2019" <http://www.aci.it/>
- SINANET ISPRA http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index_html
- ARPA Veneto "Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera"
- ISPRA La redazione di linee guida per la modellistica: le attività del CTN-ACE
- ARPAV Relazioni annuali del DAP Venezia (Documenti dei Dipartimenti Provinciali) dal 2019 a 2016.
- Arpa Lombardia, 2018: Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera.
- Linea guida US-EPA: Applicability of Appendix W Modeling Guidance for the 1-hour NO2 National
- Ambient Air Quality Standard.
- WHO. Air Quality Guidelines for Europe-Second Edition. WHO Regional Publications, European Series,
- No. 91. World Health Organization, 2000.
- Linee guida VIA Parte Generale, ANPA Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, 18 giugno 2001
- ARPAV Relazione Regionale Qualità dell'aria - Anno 2020
- CORINAIR (1988). "European Inventory of Emissions of Pollutants into the Atmosphere", Commission of the European Communities – Corinair project, DG XI, 30/3/1988.
- Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling
- Regione Veneto (2004). Piano di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera della Regione del Veneto approvato con Deliberazione C. R. del 11 novembre 2004 n° 57, <http://www.regione.veneto.it>;
- D.G.R.V. 3195 del 17.10.2006 "Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera Nuova Zonizzazione del Territorio Regionale".
- Caline, Runalyzer, Maird model suite manuali
- Modelli di diffusione degli inquinanti in atmosfera – DIAR – Sez. Ambiente Politecnico Milano
- EMEP/CORINAIR (1999). Atmospheric emission inventory guidebook Technical Report European Environment Agency. Copenhagen

12. ALLEGATO 1 – DATI DI TRAFFICO INSERITI NEL MODELLO**STATO DI FATTO**

Nodo iniziale	Nodo finale	STATO DI FATTO Codice strada	Veicoli eq (bidirezionale)	Leggeri (ora di punta)	Pesanti (ora di punta)	Leggeri (TGM)	Pesanti (TGM)	Leggeri (TGM/24)	Pesanti (TGM/24)	PC e assim	LDV	HDV	Bus	TOT (veicoli/h)
28	21	50/49/51/52/53/32/55/48/59/125	1624	1541	31	19025	1632	793	68	793	47	0	21	861
21	27	50/49/51/52/53/32/55/48/59/125	1624	1541	31	19025	1632	793	68	793	47	0	21	861
27	56	50/49/51/52/53/32/55/48/59/125	1624	1541	31	19025	1632	793	68	793	47	0	21	861
56	134	50/49/51/52/53/32/55/48/59/125	1624	1541	31	19025	1632	793	68	793	47	0	21	861
134	55/136	126/	1624	1541	31	19025	1632	793	68	793	47	0	21	861
65	62	120/87	72	68	2	565	13	24	1	24	1	0	0	25
62	55	120/	72	68	2	567	13	24	1	24	1	0	0	25
25	125	65/58/62	604	593	5	9014	365	376	15	376	10	2	3	391
125	124	40/	604	593	5	9014	365	376	15	376	10	2	3	391
124	24	39/	612	601	5	9133	365	381	15	381	10	2	3	396
24	23	64/	612	601	5	9133	365	381	15	381	10	2	3	396
23	59	63/	612	601	5	9133	365	381	15	381	10	2	3	396
59	136	122/	612	601	5	9133	365	381	15	381	10	2	3	396
55	38	121/	1046	979	33	11518	1571	480	65	480	54	7	4	545
38	20	33/	1046	979	33	11518	1571	480	65	480	54	7	4	545
20	123	33/	1046	979	33	11518	1571	480	65	480	54	7	4	545
123	19	60/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
19	67	60/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
67	18	60/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
18	17	60/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
17	99	60/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
99	76/77	37/	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
76/77	88h/g	31/29	1070	1003	33	11800	1571	492	65	492	54	7	4	556
54	26	12/11/10/9/8/7/5/4/6/21/18/19/20	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
26	22	12/11/10/9/8/7/5/4/6/21/18/19/20	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
22	15	12/11/10/9/8/7/5/4/6/21/18/19/20	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
15	68	12/11/10/9/8/7/5/4/6/21/18/19/20	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
68	63	13/	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
63	14	13/	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
14	1	13/	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700

1	2	13/	2678	2657	10	38896	1923	1621	80	1621	61	6	13	1700
2	3	66/	1336	1325	5	19490	962	812	40	812	30	3	7	852
3	4	0/68/	1336	1325	5	19490	962	812	40	812	30	3	7	852
4	5	69/70/	1336	1325	5	19490	962	812	40	812	30	3	7	852
5	6	71/	1336	1312	5	19293	962	804	40	804	30	3	7	844
6	7	72/	1336	1312	5	19293	962	804	40	804	30	3	7	844
7	8	73/74/75	1336	1312	5	19293	962	804	40	804	30	3	7	844
2	105	14/	665	653	2	9603	385	400	16	400	12	1	3	416
105	106	14/	665	653	2	9603	385	400	16	400	12	1	3	416
106	79	15/16/17	665	653	2	9603	385	400	16	400	12	1	3	416
79	88b	80/	665	653	2	9603	385	400	16	400	12	1	3	416
104	100	81/	679	636	3	9346	577	389	24	389	18	2	4	413
100	78	82/83	679	636	3	9346	577	389	24	389	18	2	4	413
78	88a	84/	679	636	3	9353	577	390	24	390	18	2	4	414
113	114	44/123	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
114	115	43/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
115	116	42/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
116	117	42/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
117	118	42/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
118	119/120	41/45	183	165	9	1497	300	62	13	62	10	2	1	76
119/120	88B/90	41/45	183	165	9	1497	300	62	13	62	10	2	1	76
91	80	110/77	510	498	6	7114	833	296	35	296	26	3	6	332
80	94	109/	510	498	6	7114	833	296	35	296	26	3	6	332
94	95	108/	510	498	6	7114	833	296	35	296	26	3	6	332
95	96	107/	510	498	6	7114	833	296	35	296	26	3	6	332
96	9	107/	510	498	6	7114	833	296	35	296	26	3	6	332
9	10	106/	2123	2101	11	30014	1528	1251	64	1251	48	6	11	1316
10	102	3/	2123	2101	11	30014	1528	1251	64	1251	48	6	11	1316
9	8	75/	1615	1605	5	13957	250	582	10	582	8	1	1	592
8	75	104/	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
75	29	104/	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
29	12a	105/97/93	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
48	47	118/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369
47	46	117/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369
46	41	116/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369
41	40	116/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369
40	11	116/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369

11	12b	111/	742	740	1	8706	143	363	6	363	5	1	0	369
35	132	115/	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
132	34	114/92	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
34	33	114/	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
33	32	114/	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
32	31	114/	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
31	10	114/	94	94	0	1343	5	56	0	56	0	0	0	56
84	83	113/	1158	1124	17	13224	340	551	14	551	11	1	2	566
83	22	113/	1158	1124	17	13224	340	551	14	551	11	1	2	566
22	10	113/	1158	1124	17	13224	340	551	14	551	11	1	2	566
10	12c	112/	1245	1211	17	14247	340	594	14	594	11	1	2	609
12d	16	101/94/95/96	1426	1384	21	16282	420	678	18	678	14	2	3	697
16	36	102/103	1366	1324	21	15576	420	649	18	649	14	2	3	667
36	89	38/	1366	1324	21	15576	420	649	18	649	14	2	3	667
89	85	38/	1366	1324	21	15576	420	649	18	649	14	2	3	667
85	88d	38/	1366	1324	21	15576	420	649	18	649	14	2	3	667
88c	81	54/	676	674	1	8425	50	351	2	351	2	0	0	353
81	88	56/	676	674	1	8425	50	351	2	351	2	0	0	353
88	13	57/98/99/100	676	674	1	8425	50	351	2	351	2	0	0	353
13	12e	57/	676	674	1	8425	50	351	2	351	2	0	0	353
111	43	128/	1796	1714	41	21425	2733	893	114	893	91	12	11	1007
43	97	1/	892	852	20	10650	1333	444	56	444	44	6	6	500
97	87	1/	892	852	20	10650	1333	444	56	444	44	6	6	500
87	88f	1/	892	852	20	10650	1333	444	56	444	44	6	6	500
88c	86	46/	943	901	21	11263	1400	469	58	469	47	6	6	528
86	98	46/	943	901	21	11263	1400	469	58	469	47	6	6	528
98	42	47/	943	901	21	11263	1400	469	58	469	47	6	6	528
42	43	129/	912	870	21	10875	1400	453	58	453	47	6	6	512
88d	88e	35/36/	1782	1675	107	20939	5346	872	223	872	178	20	25	1095
88c	88f	28/	840	790	50	9870	3360	411	140	411	112	13	15	551
88f	88g	25/26	1728	1624	104	20304	6912	846	288	846	230	26	32	1134

88g	88h	23/	1135	1067	68	13336	4540	556	189	556	151	17	21	745
88h	88a	30/	1610	1513	97	18918	6440	788	268	788	215	24	30	1057
88a	88b	24/	918	863	55	10787	3672	449	153	449	122	14	17	602
88b	90	27/22	1507	1417	90	17707	6028	738	251	738	201	23	28	989
90	91	79/78	1611	1514	97	18929	6444	789	269	789	215	24	30	1057
91	88c	76/	1099	1033	66	12913	4396	538	183	538	147	16	20	721
88c	88d	34/	421	396	25	4947	1684	206	70	206	56	6	8	276

Stato di progetto (SP1)

Nodo iniziale	Nodo finale	Codice strada SP1	Veicoli eq (bidirezionale)	Leggeri (ora di punta)	Pesanti (ora di punta)	L (TGM)	P (TGM)	L (TGM/24)	P (TGM/24)	PC e assm	LDV	HDV	Bu s	TOT
28	21	53/52/54/55/56/35/58/51/62/30	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
21	27	53/52/54/55/56/35/58/51/62/30	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
27	56	53/52/54/55/56/35/58/51/62/30	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
56	134	53/52/54/55/56/35/58/51/62/30	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
134	142	30/	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
142	134a	30/	1701	1639	31	20235	1632	843	68	843	47	0	21	911
169	65-62	91/146	75	71	2	588	13	25	1	25	1	0	0	26
62-135	134b	146/	75	71	2	592	13	25	1	25	1	0	0	26
25	125	68/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
125	124	61/43/42	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
124	24	67/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
24	23	67/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
0,23	59	151/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
59	137	151/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
137	134d	151/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
134d	134a	149/131/128/140/148	828	811	8	11592	460	483	19	483	13	2	4	502
134a	134b	147/145	1117	1095	11	15638	621	652	26	652	18	3	5	677
134b	134c	139/	1077	1055	11	15078	598	628	25	628	17	2	6	654
134c	134d	150/	1207	1183	12	16898	671	704	28	704	20	2	6	731
134c	136-55	127/	1198	1126	36	13248	1714	552	71	552	59	8	4	623
55	20	127/	1198	1126	36	13248	1714	552	71	552	59	8	4	623
20	123	36/	1198	1126	36	13248	1714	552	71	552	59	8	4	623
123	19	63/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
19	67	63/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
67	18	40/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
18	17	40/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621

17	99	40/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
99	76/77	40/	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
76/77	88h/g	32/34 metà	1195	1123	36	13215	1714	551	71	551	59	8	4	621
158-157-156	54-181-180	13/12/11/10/9/8	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
180-126-141	169	6/5/7/22/19/20/21	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
169	22-15	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
15	68	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
68	63	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
63	14	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
14	1	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
1	2	14/	2698	2676	11	39186	2115	1633	88	1633	67	7	14	1720
2	3	69/	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
3	4	1/	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
4	5	71/72/73/74	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
5	6	74/	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
6	7	75/76/77/78	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
7	8	78/	1331	1321	5	19426	962	809	40	809	30	3	7	850
2	105	1444/	684	680	2	10000	385	417	16	417	12	1	3	433
105	106	15/	684	680	2	10000	385	417	16	417	12	1	3	433
106	79	16/17/18	684	680	2	10000	385	417	16	417	12	1	3	433
79	88b	83/	684	680	2	10000	385	417	16	417	12	1	3	433
104	100	84/	684	678	3	9971	577	415	24	415	18	2	4	439
100	78	85/86/	684	678	3	9971	577	415	24	415	18	2	4	439
78	88a	87/	684	678	3	9971	577	415	24	415	18	2	4	439
113	114	47/46	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
114	115	45/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
115	116	45/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
116	117	45/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75
117	118	45/	181	163	9	1481	300	62	13	62	10	2	1	75

118	119/120	44/48 la metà	183	165	9	1497	300	62	13	62	10	2	1	76
119/120	88B/90	44/48 la metà	183	165	9	1497	300	62	13	62	10	2	1	76
91	80	80/	533	521	6	7443	833	310	35	310	26	3	6	346
80	94	117/	533	521	6	7443	833	310	35	310	26	3	6	346
94	95	115/116	533	521	6	7443	833	310	35	310	26	3	6	346
95	96	114/	533	521	6	7443	833	310	35	310	26	3	6	346
96	9	114/	533	521	6	7443	833	310	35	310	26	3	6	346
9	10	113/	2139	2117	11	30243	1528	1260	64	1260	48	6	10	1324
10	102	4/	2139	2117	11	30243	1528	1260	64	1260	48	6	10	1324
9	8	78+111	1609	1599	5	13904	250	579	10	579	8	1	1	590
8	75	111/	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
75	29	112/	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
29	12a	112/	278	268	5	2330	250	97	10	97	8	1	1	108
48	47	125/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
47	46	125/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
46	41	124/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
41	40	123/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
40	11	123/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
11	12b	124/	753	749	2	8812	286	367	12	367	11	1	0	379
35	132	122/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
132	34	121/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
34	33	121/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
33	32	121/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
32	31	121/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
31	10	121/	87	87	0	1243	5	52	0	52	0	0	0	52
84	83	120/	1186	1152	17	13553	340	565	14	565	11	1	2	580
83	22	120/	1186	1152	17	13553	340	565	14	565	11	1	2	580
22	10	120/	1186	1152	17	13553	340	565	14	565	11	1	2	580
10	12c	119/	1269	1235	17	14529	340	605	14	605	11	1	2	620

12d	16	108/	1480	1438	21	16918	420	705	18	705	14	2	2	723
16	36	108/	1392	1350	21	15882	420	662	18	662	14	2	2	680
36	89	108/	1392	1350	21	15882	420	662	18	662	14	2	2	680
89	85	41/	1392	1350	21	15882	420	662	18	662	14	2	2	680
85	88d	41/	1392	1350	21	15882	420	662	18	662	14	2	2	680
88c	81	57/	689	687	1	8588	50	358	2	358	2	0	0	360
81	88	59/	689	687	1	8588	50	358	2	358	2	0	0	360
88	13	60/	689	687	1	8588	50	358	2	358	2	0	0	360
13	12e	60/	689	687	1	8588	50	358	2	358	2	0	0	360
111	43	64/	1819	1737	41	21713	2733	905	114	905	91	12	11	1019
43	97	2/	899	859	20	10738	1333	447	56	447	44	6	6	503
97	87	2/	899	859	20	10738	1333	447	56	447	44	6	6	503
87	88f	2/	899	859	20	10738	1333	447	56	447	44	6	6	503
88c	86	49/	949	907	21	11338	1400	472	58	472	47	6	6	531
86	98	49/	949	907	21	11338	1400	472	58	472	47	6	6	531
98	42	50/	949	907	21	11338	1400	472	58	472	47	6	6	531
42	43	50/	921	879	21	10988	1400	458	58	458	47	6	6	516
88d	88e	38/39/23/	1828	1718	110	21479	5484	895	229	895	183	21	25	1123
88c	88f	29/	878	825	53	10317	3512	430	146	430	117	13	16	576
88f	88g	26/27	1781	1674	107	20927	7124	872	297	872	237	27	33	1169
88g	88h	24/	1115	1048	67	13101	4460	546	186	546	149	17	20	732
88h	88a	33/	1646	1547	99	19341	6584	806	274	806	219	25	30	1080
88a	88b	25/	952	895	57	11186	3808	466	159	466	127	14	17	625
88b	90	28/	1559	1465	94	18318	6236	763	260	763	208	23	29	1023
90	91	82/81	1664	1564	100	19552	6656	815	277	815	222	25	31	1092
91	88c	79/	1131	1063	68	13289	4524	554	189	554	151	17	21	742
88c	88d	37/	441	415	26	5182	1764	216	74	216	59	7	8	289
128/129	124		146	144	1	1650	15	69	1	69	1	0	0	70

Stato di progetto (SP2)

Nodo iniziale	Nodo finale	Codice strada	Veicoli eq (bidirezionale)	Leggeri (ora di punta)	Pesanti (ora di punta)	Leggeri (TGM)	Pesanti (TGM)	Leggeri (TGM/24)	Pesanti (TGM/24)	PC e assim	LDV	HD V	Bus	TOT
28	21	81	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
21	27	80	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
27	56	80	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
56	134	80	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
134	142	80	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
142	134a	13/77 metà	1676	1614	31	19926	1632	830	68	830	47	0	21	898
65-62	135-34b	14/	756	720	18	6000	120	250	5	250	2	0	3	255
65	160/166	36/35/34/33/32/31/30/29 somma due rami	753	717	18	5975	120	249	5	249	2	0	3	254
25	125	72/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
125	124	72/	713	699	7	10619	511	442	21	442	14	3	4	464
124	24	2/	633	619	7	9407	511	392	21	392	14	3	4	413
24	23	2/	633	619	7	9407	511	392	21	392	14	3	4	413
23	59	2/	633	619	7	9407	511	392	21	392	14	3	4	413
59	137	2/	633	619	7	9407	511	392	21	392	14	3	4	413
137	134d	2/	633	619	7	9407	511	392	21	392	14	3	4	413
128/129	124	153/	146	144	1	1650	15	69	1	69	1	0	0	70
134d	134a	4/3/10/9	1269	1237	16	17671	889	736	37	736	26	4	7	773
134a	134b	7/8/	1565	1537	14	21957	778	915	32	915	23	3	6	947
134b	134c	6/	1140	1116	12	15943	667	664	28	664	19	3	6	693
134c	134d	5/	1631	1597	17	22814	944	951	39	951	28	2	9	989
134c	136-55	1/	1598	1526	36	17953	1714	748	71	748	59	8	4	819
55	20	1/	1598	1526	36	17953	1714	748	71	748	59	8	4	819
20	123	1/	1598	1526	36	17953	1714	748	71	748	59	8	4	819
127	126/123	152/	154	150	2	1795	22	75	1	75	1	0	0	76
123	19	71/	1591	1519	36	17871	1714	745	71	745	59	8	4	815

19	67	71/	1591	1519	36	17871	1714	745	71	745	59	8	4	815
74/73	72/67	73/	440	436	2	5105	25	213	1	213	1	0	0	214
67	18	160/	1754	1678	38	19741	1810	823	75	823	62	8	5	897
18	17	160/	1754	1678	38	19741	1810	823	75	823	62	8	5	897
17	99	160/	1754	1678	38	19741	1810	823	75	823	62	8	5	897
99	76/77	93/92 la metà	1754	1678	38	19741	1810	823	75	823	62	8	5	897
76/77	88h/g	93/92 la metà	1754	1678	38	19741	1810	823	75	823	62	8	5	897
158-157-156	54-181-180	46/45/44/43/42/41	2884	2862	11	41903	2115	1746	88	1746	67	7	14	1834
180-126-141	160/166	40/39/	2884	2862	11	41903	2115	1746	88	1746	67	7	14	1834
169	22-15	47/	2514	2494	11	36514	2115	1521	88	1521	67	7	14	1609
15	68	48/	2514	2494	11	36514	2115	1521	88	1521	67	7	14	1609
68	63	159/	2786	2764	11	40464	2115	1686	88	1686	67	7	14	1774
63	154	159/	2786	2764	11	40464	2115	1686	88	1686	67	7	14	1774
154	14	157/	2795	2773	11	40595	2115	1691	88	1691	67	7	14	1779
14	1	158/	2573	2551	11	37350	2115	1556	88	1556	67	7	14	1644
1	2	49/	2573	2551	11	37350	2115	1556	88	1556	67	7	14	1644
187	186/185	61/62	149	145	2	1320	22	55	1	55	1	0	0	56
151/150	190/192	64/21/20/17/16/15/91	78	76	1	650	15	27	1	27	1	0	0	28
2	3	50/51/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
3	4	52/53/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
4	5	54/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
5	6	55/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
6	7	56/57/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
7	8	58/	1400	1380	10	20294	1923	846	80	846	61	6	13	925
2	105	82/	767	761	3	11191	577	466	24	466	18	2	4	490
105	106	83/	767	761	3	11191	577	466	24	466	18	2	4	490
106	79	84/85	845	837	4	12309	769	513	32	513	24	2	6	545
79	88b	86/	845	837	4	12309	769	513	32	513	24	2	6	545

104	100	87/	410	404	3	5941	577	248	24	248	18	2	4	272
100	78	88/89	410	404	3	5941	577	248	24	248	18	2	4	272
78	88a	90/	410	404	3	5941	577	248	24	248	18	2	4	272
113	114	102/104	189	181	4	1645	133	69	6	69	4	1	1	74
114	115	104/	189	181	4	1645	133	69	6	69	4	1	1	74
115	116	104/	189	181	4	1645	133	69	6	69	4	1	1	74
116	117	104/	189	181	4	1645	133	69	6	69	4	1	1	74
117	118	104/	189	181	4	1645	133	69	6	69	4	1	1	74
118	119/120	105/106 metà	194	182	6	1655	200	69	8	69	7	0	1	76
119/120	88B/90	105/106 metà	194	182	6	1655	200	69	8	69	7	0	1	76
91	80	117/	655	641	7	9157	972	382	41	382	30	4	7	423
80	94	117/	655	641	7	9157	972	382	41	382	30	4	7	423
94	95	116/	655	641	7	9157	972	382	41	382	30	4	7	423
95	96	115/	655	641	7	9157	972	382	41	382	30	4	7	423
96	172	114/115/113/112/	655	641	7	9157	972	382	41	382	30	4	7	423
172	101	60/	2291	2269	11	32414	1528	1351	64	1351	48	6	10	1415
101	102	60/	2291	2269	11	32414	1528	1351	64	1351	48	6	10	1415
172/9	8	59/	1638	1626	6	14139	300	589	13	589	10	2	1	602
8	75	130/131	236	228	4	1983	200	83	8	83	7	0	1	90
75	29	130/131	236	228	4	1983	200	83	8	83	7	0	1	90
29	12a	130/131	236	228	4	1983	200	83	8	83	7	0	1	90
48	47	154/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	443
47	46	155/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	442
46	41	156/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	442
41	40	156/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	442
40	11	156/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	442
11	12b	118/	872	866	3	10188	429	425	18	425	16	2	0	442
35	132	119/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46
132	34	120/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46
34	33	120/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46
33	32	120/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46

32	31	120/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46
31	10	120/	79	77	1	1100	5	46	0	46	0	0	0	46
84	83	121/	1188	1154	17	13576	340	566	14	566	11	1	2	581
83	22	121/	1188	1154	17	13576	340	566	14	566	11	1	2	581
22	10	121/	1188	1154	17	13576	340	566	14	566	11	1	2	581
10	12c	122/	1265	1231	17	14482	340	603	14	603	11	1	2	618
12d	16	126/	1422	1380	21	16235	420	676	18	676	14	2	2	695
16	36	125/	1362	1320	21	15529	420	647	18	647	14	2	2	665
36	89	125/	1362	1320	21	15529	420	647	18	647	14	2	2	665
89	85	125/	1362	1320	21	15529	420	647	18	647	14	2	2	665
85	88d	125/	1362	1320	21	15529	420	647	18	647	14	2	2	665
88c	81	127/	801	795	3	9938	150	414	6	414	5	1	0	421
81	88	128/	801	795	3	9938	150	414	6	414	5	1	0	421
88	13	129/	801	795	3	9938	150	414	6	414	5	1	0	421
13	12e	129/	801	795	3	9938	150	414	6	414	5	1	0	421
111	43	98/	1859	1777	41	22213	2733	926	114	926	91	12	11	1040
43	97	94/	938	898	20	11225	1333	468	56	468	44	6	6	524
97	87	95/	942	902	20	11275	1333	470	56	470	44	6	6	526
87	88f	95/	942	902	20	11275	1333	470	56	470	44	6	6	526
88c	86	100/	950	908	21	11350	1400	473	58	473	47	5	6	530
86	98	100/	950	908	21	11350	1400	473	58	473	47	5	6	530
98	42	99/	950	908	21	11350	1400	473	58	473	47	5	6	530
88d	88e	145/146	1959	1841	118	23018	5877	959	245	959	196	22	27	1204
88c	88f	147/	1008	948	60	11844	4032	494	168	494	134	15	18	662
88f	88g	148/149	1946	1829	117	22866	7784	953	324	953	259	29	36	1277
88g	88h	150/	897	843	54	10540	3588	439	150	439	120	13	16	589
88h	88a	151/	1607	1511	96	18882	6428	787	268	787	214	24	29	1055
88a	88b	140/	1196	1124	72	14053	4784	586	199	586	159	18	22	785
88b	90	141/	1954	1837	117	22960	7816	957	326	957	261	29	36	1282
90	91	142/	2061	1937	124	24217	8244	1009	344	1009	275	31	38	1353
91	88c	143/	1402	1318	84	16474	5608	686	234	686	187	21	26	920
88c	88d	144/	441	415	26	5182	1764	216	74	216	59	7	8	289

13. ALLEGATO 2 - CALCOLO DEI FATTORI DI EMISSIONE PESATI**Stato di fatto – SDF**

Codice tratta stradale	TOT	%pc	%ldv	%hdt	%BUS	FE PM10 (g/Km)	FEPM25 (g/Km)	FENOX (g/Km)	FE BENZENE (g/Km)	FE BAP (g/Km)
50/49/51/52/53/32/55/48/59/125	861	92,101	5,450	0,000	2,449	0,037	0,023	0,388	0,002	0,000001
126/	861	92,101	5,450	0,000	2,449	0,037	0,023	0,388	0,002	0,000001
120/87	25	95,254	4,049	0,000	0,697	0,035	0,022	0,317	0,002	0,000001
120/	25	95,937	4,063	0,000	0,000	0,034	0,021	0,292	0,002	0,000001
65/58/62	391	96,151	2,569	0,512	0,768	0,035	0,022	0,326	0,002	0,000001
40/	391	96,151	2,569	0,512	0,768	0,035	0,022	0,326	0,002	0,000001
39/	396	96,199	2,537	0,506	0,758	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
64/	396	96,199	2,537	0,506	0,758	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
63/	396	96,199	2,537	0,506	0,758	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
122/	396	96,199	2,537	0,506	0,758	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
121/	545	88,101	9,856	1,322	0,721	0,037	0,023	0,374	0,001	0,000001
33/	545	88,101	9,856	1,322	0,721	0,037	0,023	0,374	0,001	0,000001
60/	556	88,352	9,648	1,294	0,706	0,037	0,023	0,372	0,001	0,000001
37/	556	88,352	9,648	1,294	0,706	0,037	0,023	0,372	0,001	0,000001
31/29	556	88,352	9,648	1,294	0,706	0,037	0,023	0,372	0,001	0,000001
12/11/10/9/8/7/5/4/6/21/18/19/20	1700	95,334	3,582	0,330	0,754	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
13/	1700	95,334	3,582	0,330	0,754	0,035	0,022	0,325	0,002	0,000001
66/	852	95,298	3,573	0,329	0,799	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
0/68/	852	95,298	3,573	0,329	0,799	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
69/70/	852	95,298	3,573	0,329	0,799	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
71/	844	95,253	3,608	0,332	0,807	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
72/	844	95,253	3,608	0,332	0,807	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
73/74/75	844	95,253	3,608	0,332	0,807	0,035	0,022	0,327	0,002	0,000001
14/	416	96,149	2,927	0,270	0,655	0,035	0,022	0,317	0,002	0,000001
15/16/17	416	96,149	2,927	0,270	0,655	0,035	0,022	0,317	0,002	0,000001
80/	416	96,149	2,927	0,270	0,655	0,035	0,022	0,317	0,002	0,000001
81/	413	94,186	4,419	0,407	0,988	0,036	0,022	0,339	0,002	0,000001
82/83	413	94,186	4,419	0,407	0,988	0,036	0,022	0,339	0,002	0,000001
84/	414	94,190	4,416	0,407	0,988	0,036	0,022	0,339	0,002	0,000001
44/123	75	82,460	13,364	2,506	1,670	0,040	0,025	0,452	0,001	0,000001
43/	75	82,460	13,364	2,506	1,670	0,040	0,025	0,452	0,001	0,000001
42/	75	82,460	13,364	2,506	1,670	0,040	0,025	0,452	0,001	0,000001
41/45	76	82,619	13,243	2,483	1,655	0,040	0,025	0,450	0,001	0,000001
110/77	332	89,327	7,848	1,046	1,779	0,038	0,024	0,398	0,001	0,000001
109/	332	89,327	7,848	1,046	1,779	0,038	0,024	0,398	0,001	0,000001
108/	332	89,327	7,848	1,046	1,779	0,038	0,024	0,398	0,001	0,000001
107/	332	89,327	7,848	1,046	1,779	0,038	0,024	0,398	0,001	0,000001
107/	332	89,327	7,848	1,046	1,779	0,038	0,024	0,398	0,001	0,000001
106/	1316	95,064	3,629	0,484	0,823	0,035	0,022	0,332	0,002	0,000001
3/	1316	95,064	3,629	0,484	0,823	0,035	0,022	0,332	0,002	0,000001
75/	592	98,240	1,408	0,176	0,176	0,034	0,021	0,291	0,002	0,000001

104/	108	90,312	7,751	0,969	0,969	0,037	0,023	0,366	0,002	0,000001
104/	108	90,312	7,751	0,969	0,969	0,037	0,023	0,366	0,002	0,000001
105/97/93	108	90,312	7,751	0,969	0,969	0,037	0,023	0,366	0,002	0,000001
118/	369	98,386	1,453	0,161	0,000	0,034	0,021	0,284	0,002	0,000001
117/	369	98,386	1,453	0,161	0,000	0,034	0,021	0,284	0,002	0,000001
116/	369	98,386	1,453	0,161	0,000	0,034	0,021	0,284	0,002	0,000001
111/	369	98,386	1,453	0,161	0,000	0,034	0,021	0,284	0,002	0,000001
115/	56	100,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,000001
114/92	56	100,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,000001
113/	566	97,371	2,003	0,250	0,376	0,034	0,021	0,303	0,002	0,000001
112/	609	97,555	1,862	0,233	0,349	0,034	0,021	0,301	0,002	0,000001
101/94/95/96	697	97,363	2,009	0,251	0,377	0,034	0,021	0,303	0,002	0,000001
102/103	667	97,247	2,098	0,262	0,393	0,035	0,021	0,304	0,002	0,000001
38/	667	97,247	2,098	0,262	0,393	0,035	0,021	0,304	0,002	0,000001
54/	353	99,486	0,514	0,000	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,000001
56/	353	99,486	0,514	0,000	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,000001
57/98/99/100	353	99,486	0,514	0,000	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,000001
57/	353	99,486	0,514	0,000	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,000001
128/	1007	88,636	9,046	1,187	1,131	0,037	0,023	0,383	0,001	0,000001
1/	500	88,824	8,896	1,168	1,112	0,037	0,023	0,381	0,001	0,000001
46/	528	88,895	8,840	1,160	1,105	0,037	0,023	0,380	0,001	0,000001
47/	528	88,895	8,840	1,160	1,105	0,037	0,023	0,380	0,001	0,000001
129/	512	88,544	9,119	1,197	1,140	0,037	0,023	0,383	0,001	0,000001
35/36/	1095	79,661	16,271	1,831	2,237	0,040	0,025	0,469	0,001	0,000001
28/	551	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
25/26	1134	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
23/	745	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
30/	1057	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
24/	602	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
27/22	989	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
79/78	1057	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
76/	721	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001
34/	276	74,603	20,317	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,000001

Stato di progetto1 – SDP1

Codice tratta stradale	TOT	%pc	%ldv	%hdt	%BU S	FE PM10 (g/Km)	FEP2 5 (g/Km)	FENO X (g/Km)	FE BENZENE (g/Km)	FE BAP (mg/Km)
53/52/54/55/56/35/58/51/62/30	911	92,53 8	5,149	0,00 0	2,313	0,037	0,023	0,382	0,002	0,001
91/146	26	95,43 5	3,894	0,00 0	0,671	0,035	0,022	0,316	0,002	0,001
146/	26	96,10 2	3,898	0,00 0	0,000	0,034	0,021	0,291	0,002	0,001
68/	464	95,45 8	3,031	0,64 7	0,863	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001

61/43/42/65	464	95,45 8	3,031	0,64 7	0,863	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001
67/	464	95,45 8	3,031	0,64 7	0,863	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001
151/	464	95,45 8	3,031	0,64 7	0,863	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001
149/131/128/140/148	502	96,18 3	2,672	0,38 2	0,763	0,035	0,022	0,323	0,002	0,001
147/145	677	96,18 3	2,672	0,38 2	0,763	0,035	0,022	0,323	0,002	0,001
139/	654	96,03 4	2,668	0,38 1	0,917	0,035	0,022	0,329	0,002	0,001
150/	731	96,28 8	2,675	0,27 4	0,764	0,035	0,022	0,321	0,002	0,001
127/	623	88,64 5	9,406	1,26 2	0,688	0,037	0,023	0,370	0,001	0,001
36/	623	88,64 5	9,406	1,26 2	0,688	0,037	0,023	0,370	0,001	0,001
63/	621	88,61 9	9,426	1,26 5	0,690	0,037	0,023	0,370	0,001	0,001
40/	621	88,61 9	9,426	1,26 5	0,690	0,037	0,023	0,370	0,001	0,001
32/34 metà	621	88,61 9	9,426	1,26 5	0,690	0,037	0,023	0,370	0,001	0,001
13/12/11/10/9/8	172 0	94,90 3	3,894	0,38 4	0,820	0,035	0,022	0,330	0,002	0,001
6/5/7/22/19/20/21	172 0	94,90 3	3,894	0,38 4	0,820	0,035	0,022	0,330	0,002	0,001
14/	172 0	94,90 3	3,894	0,38 4	0,820	0,035	0,022	0,330	0,002	0,001
69/	850	95,28 4	3,584	0,33	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
1/	850	95,28 4	3,584	0,33	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
71/72/73/74	850	95,28 4	3,584	0,33	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
74/	850	95,28 4	3,584	0,33 0	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
75/76/77/78	850	95,28 4	3,584	0,33 0	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
78/	850	95,28 4	3,584	0,33 0	0,802	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
152/	433	96,29 6	2,815	0,25 9	0,630	0,035	0,022	0,316	0,002	0,001
15/	433	96,29 6	2,815	0,25 9	0,630	0,035	0,022	0,316	0,002	0,001
16/17/18	433	96,29 6	2,815	0,25 9	0,630	0,035	0,022	0,316	0,002	0,001
83/	433	96,29 6	2,815	0,25 9	0,630	0,035	0,022	0,316	0,002	0,001
84/	439	94,53 0	4,157	0,38 3	0,930	0,036	0,022	0,336	0,002	0,001
85/86/	439	94,53 0	4,157	0,38 3	0,930	0,036	0,022	0,336	0,002	0,001
87/	439	94,53 0	4,157	0,38 3	0,930	0,036	0,022	0,336	0,002	0,001
47/46	75	82,46 0	13,36 4	2,50 6	1,670	0,040	0,025	0,452	0,001	0,001
45/	75	82,46 0	13,36 4	2,50 6	1,670	0,040	0,025	0,452	0,001	0,001

44/48 la metà	76	82,61 9	13,24 3	2,48 3	1,655	0,040	0,025	0,450	0,001	0,001
44/48 la metà	76	82,61 9	13,24 3	2,48 3	1,655	0,040	0,025	0,450	0,001	0,001
80/	346	89,75 0	7,537	1,00 5	1,708	0,038	0,024	0,393	0,001	0,001
117/	346	89,75 0	7,537	1,00 5	1,708	0,038	0,024	0,393	0,001	0,001
115/116	346	89,75 0	7,537	1,00 5	1,708	0,038	0,024	0,393	0,001	0,001
114/	346	89,75 0	7,537	1,00 5	1,708	0,038	0,024	0,393	0,001	0,001
113/	132 4	95,14 5	3,605	0,48 1	0,769	0,035	0,022	0,330	0,002	0,001
4/	132 4	95,14 5	3,605	0,48 1	0,769	0,035	0,022	0,330	0,002	0,001
78+111	590	98,23 4	1,413	0,17 7	0,177	0,034	0,021	0,291	0,002	0,001
111/	108	90,31 2	7,751	0,96 9	0,969	0,037	0,023	0,366	0,002	0,001
112/	108	90,31 2	7,751	0,96 9	0,969	0,037	0,023	0,366	0,002	0,001
125/	379	96,85 9	2,827	0,31 4	0,000	0,034	0,021	0,294	0,002	0,001
124/	379	96,85 9	2,827	0,31 4	0,000	0,034	0,021	0,294	0,002	0,001
123/	379	96,85 9	2,827	0,31 4	0,000	0,034	0,021	0,294	0,002	0,001
124/125	379	96,85 9	2,827	0,31 4	0,000	0,034	0,021	0,294	0,002	0,001
122/	52	100,0 0	0,000	0,00 0	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,001
121/109/110	52	100,0 0	0,000	0,00 0	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,001
121/	52	100,0 0	0,000	0,00 0	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,001
120/	580	97,43 3	1,955	0,24 4	0,367	0,034	0,021	0,302	0,002	0,001
119/	620	97,60 2	1,827	0,22 8	0,343	0,034	0,021	0,300	0,002	0,001
108/101/102/103	723	97,48 3	1,936	0,24 2	0,339	0,034	0,021	0,301	0,002	0,001
108/	680	97,32 3	2,059	0,25 7	0,360	0,034	0,021	0,303	0,002	0,001
41/	680	97,32 3	2,059	0,25 7	0,360	0,034	0,021	0,303	0,002	0,001
57/	360	99,49 6	0,504	0,00 0	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,001
59/106/107	360	99,49 6	0,504	0,00 0	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,001
60/	360	99,49 6	0,504	0,00 0	0,000	0,034	0,021	0,277	0,002	0,001
64/	101 9	88,76 9	8,940	1,17 3	1,117	0,037	0,023	0,381	0,001	0,001
2/	503	88,90 5	8,832	1,15 9	1,104	0,037	0,023	0,380	0,001	0,001
49/	531	88,96 0	8,788	1,15 3	1,099	0,037	0,023	0,380	0,001	0,001
50/	531	88,96 0	8,788	1,15 3	1,099	0,037	0,023	0,380	0,001	0,001

38/39/23/	112 3	79,66 1	16,27 1	1,83 1	2,237	0,040	0,025	0,469	0,001	0,001
29/	576	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
26/27	116 9	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
24/	732	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
33/	108 0	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
25/	625	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
28/	102 3	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
82/81	109 2	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
79/	742	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
37/	289	74,60 3	20,31 7	2,28 6	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001

Stato di progetto 2 – SDP2

Codice tratta stradale	TO T	%pc	%ldv	%hd t	%BU S	FE PM10 (g/Km)	FEP2 5 (g/Km)	FENO X (g/Km)	FE BENZENE (g/Km)	FE BAP (mg/K m)
81	898	92,43 2	5,222	0,000	2,346	0,037	0,023	0,383	0,002	0,001
80/79	898	92,43 2	5,222	0,000	2,346	0,037	0,023	0,383	0,002	0,001
80	898	92,43 2	5,222	0,000	2,346	0,037	0,023	0,383	0,002	0,001
13/77 metà	898	92,43 2	5,222	0,000	2,346	0,037	0,023	0,383	0,002	0,001
14/	255	98,03 9	0,784	0,000	1,176	0,035	0,022	0,321	0,002	0,001
36/35/34/33/32/31/30/29 somma due rami	254	98,03 1	0,788	0,000	1,181	0,035	0,022	0,322	0,002	0,001
72/	464	95,45 8	3,031	0,647	0,863	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001
2/	413	94,90 3	3,402	0,726	0,968	0,036	0,022	0,342	0,002	0,001
153/	70	98,56 6	1,434	0,000	0,000	0,034	0,021	0,281	0,002	0,001
4/3/10/9	773	95,21 1	3,352	0,479	0,958	0,036	0,022	0,335	0,002	0,001
7/8/	947	96,57 9	2,395	0,342	0,684	0,035	0,022	0,318	0,002	0,001
6/	693	95,92 5	2,808	0,401	0,866	0,035	0,022	0,328	0,002	0,001
5/	989	96,10 3	2,785	0,202	0,910	0,035	0,022	0,325	0,002	0,001
1/	819	91,36 3	7,154	0,960	0,523	0,036	0,023	0,347	0,002	0,001
152/	76	98,68 1	1,319	0,000	0,000	0,034	0,021	0,280	0,002	0,001

71/	815	91,32 7	7,184	0,964	0,526	0,036	0,023	0,347	0,002	0,001
73/	214	99,51 8	0,400	0,054	0,029	0,034	0,021	0,279	0,002	0,001
160/	897	91,68 0	6,891	0,924	0,504	0,036	0,022	0,344	0,002	0,001
93/92 la metà	897	91,68 0	6,891	0,924	0,504	0,036	0,022	0,344	0,002	0,001
46/45/44/43/42/41	183 4	95,21 7	3,653	0,361	0,769	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
40/39/	183 4	95,21 7	3,653	0,361	0,769	0,035	0,022	0,327	0,002	0,001
47/	160 9	94,55 0	4,163	0,411	0,876	0,036	0,022	0,334	0,002	0,001
48/	160 9	94,55 0	4,163	0,411	0,876	0,036	0,022	0,334	0,002	0,001
159/	177 4	95,05 6	3,777	0,373	0,795	0,035	0,022	0,329	0,002	0,001
157/	177 9	95,07 1	3,765	0,372	0,793	0,035	0,022	0,329	0,002	0,001
158/	164 4	94,66 5	4,075	0,402	0,858	0,035	0,022	0,333	0,002	0,001
49/	164 4	94,66 5	4,075	0,402	0,858	0,035	0,022	0,333	0,002	0,001
61/62/65/67/66/101	56	98,36 9	1,246	0,123	0,262	0,034	0,021	0,292	0,002	0,001
64/21/20/17/16/15/91/18/19/26/27/28	28	95,93 7	3,542	0,166	0,354	0,035	0,021	0,306	0,002	0,001
50/51/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
52/53/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
54/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
55/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
56/57/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
58/	925	91,40 6	6,583	0,606	1,405	0,037	0,023	0,369	0,002	0,001
82/	490	95,09 8	3,726	0,343	0,833	0,035	0,022	0,329	0,002	0,001
83/	490	95,09 8	3,726	0,343	0,833	0,035	0,022	0,329	0,002	0,001
84/85	545	94,02 3	4,466	0,411	1,100	0,036	0,022	0,344	0,002	0,001
86/	545	94,02 3	4,466	0,411	1,100	0,036	0,022	0,344	0,002	0,001
87/	272	91,14 9	6,727	0,620	1,505	0,037	0,023	0,373	0,002	0,001
88/89	272	91,14 9	6,727	0,620	1,505	0,037	0,023	0,373	0,002	0,001
90/	272	91,14 9	6,727	0,620	1,505	0,037	0,023	0,373	0,002	0,001
102/104/103	74	92,15 9	5,974	1,120	0,747	0,036	0,023	0,354	0,002	0,001
104/	74	92,15 9	5,974	1,120	0,747	0,036	0,023	0,354	0,002	0,001
104/29/30/31/32	74	92,15 9	5,974	1,120	0,747	0,036	0,023	0,354	0,002	0,001

104/	74	92,15 9	5,974	1,120	0,747	0,036	0,023	0,354	0,002	0,001
105/106 metà	76	90,18 8	8,722	0,000	1,090	0,036	0,022	0,352	0,002	0,001
117/	423	90,22 9	7,185	0,958	1,629	0,037	0,024	0,388	0,002	0,001
116/	423	90,22 9	7,185	0,958	1,629	0,037	0,024	0,388	0,002	0,001
115/	423	90,22 9	7,185	0,958	1,629	0,037	0,024	0,388	0,002	0,001
114/115/113/112/	423	90,22 9	7,185	0,958	1,629	0,037	0,024	0,388	0,002	0,001
60/	141 5	95,45 6	3,374	0,450	0,720	0,035	0,022	0,326	0,002	0,001
59/	602	97,80 0	1,660	0,332	0,208	0,034	0,021	0,297	0,002	0,001
130/131	90	91,67 7	7,398	0,000	0,925	0,036	0,022	0,340	0,002	0,001
154/	443	95,91 7	3,631	0,452	0,000	0,034	0,021	0,301	0,002	0,001
155/	442	95,96 3	3,633	0,404	0,000	0,034	0,021	0,299	0,002	0,001
156/	442	95,96 3	3,633	0,404	0,000	0,034	0,021	0,299	0,002	0,001
118/	442	95,96 3	3,633	0,404	0,000	0,034	0,021	0,299	0,002	0,001
119/	46	100,0 0	0,000	0,000	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,001
120/	46	100,0 0	0,000	0,000	0,000	0,033	0,021	0,275	0,002	0,001
121/	581	97,43 8	1,952	0,244	0,366	0,034	0,021	0,302	0,002	0,001
126//133/134/135	695	97,38 0	2,015	0,252	0,353	0,034	0,021	0,302	0,002	0,001
125/	665	97,26 4	2,104	0,263	0,368	0,034	0,021	0,303	0,002	0,001
127/	421	98,46 9	1,293	0,238	0,000	0,034	0,021	0,286	0,002	0,001
128/	421	98,46 9	1,293	0,238	0,000	0,034	0,021	0,286	0,002	0,001
129/	421	98,46 9	1,293	0,238	0,000	0,034	0,021	0,286	0,002	0,001
129/138/139	421	98,46 9	1,293	0,238	0,000	0,034	0,021	0,286	0,002	0,001
98/	104 0	88,99 4	8,761	1,150	1,095	0,037	0,023	0,379	0,001	0,001
94/	524	89,33 5	8,489	1,114	1,061	0,037	0,023	0,376	0,001	0,001
95/	526	89,37 8	8,456	1,110	1,057	0,037	0,023	0,376	0,001	0,001
100/	530	89,15 9	8,798	0,943	1,100	0,037	0,023	0,375	0,001	0,001
99/	530	89,15 9	8,798	0,943	1,100	0,037	0,023	0,375	0,001	0,001
145/146	120 4	79,66 1	16,27 1	1,831	2,237	0,040	0,025	0,469	0,001	0,001
147/	662	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
148/149	127 7	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001

150/	589	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
151/	105 5	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
140/	785	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
141/	128 2	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
142/	135 3	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
143/	920	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001
144/	289	74,60 3	20,31 7	2,286	2,794	0,042	0,027	0,518	0,001	0,001

14. ALLEGATO 3 - TABELLA DEI VALORI DI CONCENTRAZIONE AI RICETTORI

PM₁₀

SDF PM10	Ricettore	X (m)	Y (m)	Valori medi annui	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SDF PM10	Ricettore	Valori medi	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi
CON FONDO FILE	R1	1783688	5048713	30,20	53,40	48	100,0%	SENZA FONDO SOLO TRAFFICO	R1	0,56	1,09	0	100,0%
	R2	1783742	5048441	30,20	53,90	48	100,0%		R2	0,62	1,32	0	100,0%
	R3	1783736	5048295	30,30	53,90	48	100,0%		R3	0,72	1,45	0	100,0%
	R4	1783772	5047818	30,20	53,50	48	100,0%		R4	0,62	0,94	0	100,0%
	R5	1783933	5047679	30,00	53,50	48	100,0%		R5	0,44	0,83	0	100,0%
	R6	1783918	5047131	30,30	53,50	49	100,0%		R6	0,74	1,16	0	100,0%
	R7	1784056	5046473	30,30	53,90	48	100,0%		R7	0,73	1,01	0	100,0%
	R8	1784110	5046795	30,20	53,80	48	100,0%		R8	0,63	0,85	0	100,0%
	R9	1784203	5046941	30,20	53,80	48	100,0%		R9	0,60	1,02	0	100,0%
	R10	1784271	5047401	30,20	53,80	48	100,0%		R10	0,63	1,25	0	100,0%
	R11	1784318	5047711	30,30	53,90	48	100,0%		R11	0,72	1,44	0	100,0%
	R12	1784348	5047840	30,20	53,70	48	100,0%		R12	0,59	1,18	0	100,0%
	R13	1784413	5048204	30,20	53,70	48	100,0%		R13	0,57	1,15	0	100,0%
	R14	1784439	5048347	30,20	53,70	48	100,0%		R14	0,55	1,12	0	100,0%
	R15	1784419	5048514	30,00	53,50	48	100,0%		R15	0,38	0,66	0	100,0%
	R16	1784425	5046509	30,00	53,70	48	100,0%		R16	0,43	0,68	0	100,0%
	R17	1784737	5046316	29,70	53,10	48	100,0%		R17	0,12	0,31	0	100,0%
	R18	1784551	5046247	30,00	53,60	48	100,0%		R18	0,42	0,64	0	100,0%
	R19	1784240	5046018	30,20	53,60	48	100,0%		R19	0,56	1,06	0	100,0%
	R20	1783545	5046146	29,90	53,30	48	100,0%		R20	0,28	0,48	0	100,0%
	R21	1783850	5046194	30,50	53,90	50	100,0%		R21	0,90	1,39	0	100,0%
	R22	1784039	5047135	30,42	53,8	48	100,0%		R22	0,80	0,90	0	100,0%
	Rs1	1783411	5045275	29,80	53,10	48	100,0%		Rs1	0,24	0,41	0	100,0%
	Rs2	1783510	5045318	29,90	53,20	48	100,0%		Rs2	0,28	0,49	0	100,0%
	Rs3	1784022	5049168	29,60	53,10	48	100,0%		Rs3	0,05	0,12	0	100,0%

	Rs4	1784159	5049128	29,60	53,10	48	100,0%		Rs4	0,05	0,12	0	100,0%
	Rs5	1784255	5049108	29,60	53,10	48	100,0%		Rs5	0,05	0,12	0	100,0%
	Rs6	1784920	5046369	29,70	53,10	48	100,0%		Rs6	0,08	0,24	0	100,0%
	Rs7	1785871	5046894	29,60	53,00	48	100,0%		Rs7	0,03	0,11	0	100,0%
	Rs8	1784377	5048951	29,70	53,10	48	100,0%		Rs8	0,06	0,13	0	100,0%
	Rs9	1785933	5046213	29,60	53,00	48	100,0%		Rs9	0,03	0,10	0	100,0%

SP1 PM10	Ricettore	Valori medi	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SP1 PM10	Ricettore	Valori medi	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	Diff (sp1/sdf)	Diff (sp1/sdf) solo traffico
CON FONDO FILE	R1	30,20	53,40	48	100,0%	SENZA FONDO Solo traffico	R1	0,56	1,09	0,00	100,0%	0,00	0,00
	R2	30,20	53,90	48	100,0%		R2	0,62	1,33	0,00	100,0%	0,00	0,01
	R3	30,30	53,90	48	100,0%		R3	0,72	1,45	0,00	100,0%	0,00	0,00
	R4	30,20	53,50	48	100,0%		R4	0,62	0,95	0,00	100,0%	0,00	0,01
	R5	30,10	53,60	48	100,0%		R5	0,45	0,84	0,00	100,0%	0,10	0,01
	R6	30,40	53,50	49	100,0%		R6	0,76	1,18	0,00	100,0%	0,10	0,01
	R7	30,40	53,90	48	100,0%		R7	0,78	1,09	0,00	100,0%	0,10	0,06
	R8	30,30	53,90	48	100,0%		R8	0,70	0,94	0,00	100,0%	0,10	0,07
	R9	30,30	53,90	48	100,0%		R9	0,71	1,16	0,00	100,0%	0,10	0,11
	R10	30,30	53,80	48	100,0%		R10	0,66	1,31	0,00	100,0%	0,10	0,03
	R11	30,40	53,90	48	100,0%		R11	0,76	1,51	0,00	100,0%	0,10	0,04
	R12	30,20	53,80	48	100,0%		R12	0,62	1,24	0,00	100,0%	0,00	0,03
	R13	30,20	53,70	48	100,0%		R13	0,60	1,21	0,00	100,0%	0,00	0,03
	R14	30,20	53,70	48	100,0%		R14	0,58	1,18	0,00	100,0%	0,00	0,03
	R15	30,00	53,50	48	100,0%		R15	0,40	0,70	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R16	30,10	53,80	48	100,0%		R16	0,50	0,77	0,00	100,0%	0,10	0,06
	R17	29,70	53,10	48	100,0%		R17	0,13	0,33	0,00	100,0%	0,00	0,01
	R18	30,10	53,70	48	100,0%		R18	0,48	0,73	0,00	100,0%	0,10	0,06
	R19	30,20	53,60	48	100,0%		R19	0,56	1,05	0,00	100,0%	0,00	0,00

	R20	29,90	53,30	48	100,0%		R20	0,29	0,49	0,00	100,0%	0,00	0,01
	R21	30,50	54,00	50	100,0%		R21	0,92	1,41	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R22	30,44	53,80	48	100,0%		R22	0,82	0,92	0,00	100,0%	0,02	0,02
	Rs1	29,80	53,10	48	100,0%		Rs1	0,24	0,42	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs2	29,90	53,20	48	100,0%		Rs2	0,29	0,49	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs3	29,60	53,10	47	100,0%		Rs3	0,05	0,13	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs4	29,70	53,10	48	100,0%		Rs4	0,05	0,12	0,00	100,0%	0,10	0,00
	Rs5	29,70	53,10	48	100,0%		Rs5	0,05	0,12	0,00	100,0%	0,10	0,00
	Rs6	29,70	53,10	48	100,0%		Rs6	0,09	0,25	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs7	29,60	53,00	48	100,0%		Rs7	0,03	0,11	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs8	29,70	53,10	48	100,0%		Rs8	0,06	0,14	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs9	29,60	53,00	48	100,0%		Rs9	0,03	0,10	0,00	100,0%	0,00	0,00

SP2 PM10	Ricettore	Valori medi	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SP2 PM10	Ricettore	Valori medi	90.41 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	Diff (sp2/sdf)	Diff (sp2/sdf) solo traffico
CON FONDO FILE	R1	30,30	53,50	48,00	100,0%	SENZA	R1	0,69	1,34	0,00	100,0%	0,10	0,13
	R2	30,20	53,90	48,00	100,0%	FONDO	R2	0,63	1,33	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R3	30,40	54,00	48,00	100,0%		R3	0,80	1,62	0,00	100,0%	0,10	0,08
	R4	30,30	53,50	49,00	100,0%		R4	0,66	1,00	0,00	100,0%	0,10	0,04
	R5	30,10	53,60	48,00	100,0%		R5	0,47	0,89	0,00	100,0%	0,10	0,03
	R6	30,40	53,50	49,00	100,0%		R6	0,79	1,24	0,00	100,0%	0,10	0,05
	R7	30,60	54,10	49,00	100,0%		R7	0,96	1,32	0,00	100,0%	0,30	0,23
	R8	30,40	54,00	48,00	100,0%		R8	0,83	1,14	0,00	100,0%	0,20	0,20
	R9	30,40	54,10	48,00	100,0%		R9	0,83	1,44	0,00	100,0%	0,20	0,23
	R10	30,30	53,80	48,00	100,0%		R10	0,66	1,32	0,00	100,0%	0,10	0,04
	R11	30,40	53,90	48,00	100,0%		R11	0,76	1,51	0,00	100,0%	0,10	0,04
	R12	30,20	53,70	48,00	100,0%		R12	0,61	1,21	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R13	30,20	53,70	48,00	100,0%		R13	0,60	1,20	0,00	100,0%	0,00	0,03

	R14	30,20	53,70	48,00	100,0%		R14	0,57	1,16	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R15	30,00	53,50	48,00	100,0%		R15	0,40	0,69	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R16	30,10	53,80	48,00	100,0%		R16	0,51	0,80	0,00	100,0%	0,10	0,07
	R17	29,70	53,10	48,00	100,0%		R17	0,14	0,36	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R18	30,10	53,70	48,00	100,0%		R18	0,50	0,76	0,00	100,0%	0,10	0,08
	R19	30,20	53,70	48,00	100,0%		R19	0,63	1,15	0,00	100,0%	0,00	0,06
	R20	29,90	53,40	48,00	100,0%		R20	0,31	0,52	0,00	100,0%	0,00	0,02
	R21	30,60	54,10	51,00	100,0%		R21	1,01	1,55	0,00	100,0%	0,10	0,11
	R22	30,20	53,90	48,00	100,0%		R22	0,58	0,98	0,00	100,0%	0,00	1,00
	Rs1	29,90	53,10	48,00	100,0%		Rs1	0,26	0,45	0,00	100,0%	0,10	0,02
	Rs2	29,90	53,20	48,00	100,0%		Rs2	0,31	0,52	0,00	100,0%	0,00	0,02
	Rs3	29,70	53,10	47,00	100,0%		Rs3	0,05	0,13	0,00	100,0%	0,10	0,00
	Rs4	29,70	53,10	48,00	100,0%		Rs4	0,05	0,13	0,00	100,0%	0,10	0,00
	Rs5	29,70	53,10	48,00	100,0%		Rs5	0,05	0,13	0,00	100,0%	0,10	0,00
	Rs6	29,70	53,10	48,00	100,0%		Rs6	0,10	0,27	0,00	100,0%	0,00	0,01
	Rs7	29,60	53,00	48,00	100,0%		Rs7	0,04	0,12	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs8	29,70	53,10	48,00	100,0%		Rs8	0,06	0,14	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs9	29,60	53,00	48,00	100,0%		Rs9	0,04	0,11	0,00	100,0%	0,00	0,00

PM_{2.5}

SDF PM25	Ricett.	X (m)	Y (m)	Valori medi	Percentuale dati validi	Sp1 PM25	Ric	Valori medi	Percentuale dati validi	Diff (sp1/sdf)	Sp2 PM25	Ric	Valori medi	Percentuale dati validi	Diff (sp2/sdf)
CON FONDO	R1	1783688,00	5048713,00	21,10	100,0%	CON FONDO	R1	21,10	100,00%	0,00	CON FONDO	R1	21,20	100,0%	0,10
20,80	R2	1783742,00	5048441,00	21,20	100,0%	20,80	R2	21,20	100,00%	0,00	20,80	R2	21,20	100,0%	0,00
µg/m3	R3	1783736,00	5048295,00	21,30	100,0%		R3	21,30	100,00%	0,00		R3	21,30	100,0%	0,00
	R4	1783772,00	5047818,00	21,20	100,0%		R4	21,20	100,00%	0,00		R4	21,20	100,0%	0,00
	R5	1783933,00	5047679,00	21,10	100,0%		R5	21,10	100,00%	0,00		R5	21,10	100,0%	0,00

R6	1783918,00	5047131,00	21,30	100,0%		R6	21,30	100,00%	0,00		R6	21,30	100,0%	0,00
R7	1784056,00	5046473,00	21,30	100,0%		R7	21,30	100,00%	0,00		R7	21,40	100,0%	0,10
R8	1784110,00	5046795,00	21,20	100,0%		R8	21,20	100,00%	0,00		R8	21,30	100,0%	0,10
R9	1784203,00	5046941,00	21,20	100,0%		R9	21,20	100,00%	0,00		R9	21,30	100,0%	0,10
R10	1784271,00	5047401,00	21,20	100,0%		R10	21,20	100,00%	0,00		R10	21,20	100,0%	0,00
R11	1784318,00	5047711,00	21,30	100,0%		R11	21,30	100,00%	0,00		R11	21,30	100,0%	0,00
R12	1784348,00	5047840,00	21,20	100,0%		R12	21,20	100,00%	0,00		R12	21,20	100,0%	0,00
R13	1784413,00	5048204,00	21,20	100,0%		R13	21,20	100,00%	0,00		R13	21,20	100,0%	0,00
R14	1784439,00	5048347,00	21,10	100,0%		R14	21,20	100,00%	0,10		R14	21,20	100,0%	0,10
R15	1784419,00	5048514,00	21,00	100,0%		R15	21,00	100,00%	0,00		R15	21,00	100,0%	0,00
R16	1784425,00	5046509,00	21,10	100,0%		R16	21,10	100,00%	0,00		R16	21,10	100,0%	0,00
R17	1784737,00	5046316,00	20,90	100,0%		R17	20,90	100,00%	0,00		R17	20,90	100,0%	0,00
R18	1784551,00	5046247,00	21,10	100,0%		R18	21,10	100,00%	0,00		R18	21,10	100,0%	0,00
R19	1784240,00	5046018,00	21,20	100,0%		R19	21,20	100,00%	0,00		R19	21,20	100,0%	0,00
R20	1783545,00	5046146,00	21,00	100,0%		R20	21,00	100,00%	0,00		R20	21,00	100,0%	0,00
R21	1783850,00	5046194,00	21,40	100,0%		R21	21,40	100,00%	0,00		R21	21,40	100,0%	0,00
R22	1784039,00	5047135,00	21,10	100,0%		R22	21,10	100,00%	0,00		R22	21,20	100,0%	0,10
Rs1	1783411,00	5045275,00	20,90	100,0%		Rs1	21,00	100,00%	0,10		Rs1	21,00	100,0%	0,10
Rs2	1783510,00	5045318,00	21,00	100,0%		Rs2	21,00	100,00%	0,00		Rs2	21,00	100,0%	0,00
Rs3	1784022,00	5049168,00	20,80	100,0%		Rs3	20,80	100,00%	0,00		Rs3	20,80	100,0%	0,00
Rs4	1784159,00	5049128,00	20,80	100,0%		Rs4	20,80	100,00%	0,00		Rs4	20,80	100,0%	0,00
Rs5	1784255,00	5049108,00	20,80	100,0%		Rs5	20,80	100,00%	0,00		Rs5	20,80	100,0%	0,00
Rs6	1784920,00	5046369,00	20,90	100,0%		Rs6	20,90	100,00%	0,00		Rs6	20,90	100,0%	0,00
Rs7	1785871,00	5046894,00	20,80	100,0%		Rs7	20,80	100,00%	0,00		Rs7	20,80	100,0%	0,00
Rs8	1784377,00	5048951,00	20,80	100,0%		Rs8	20,80	100,00%	0,00		Rs8	20,80	100,0%	0,00
Rs9	1785933,00	5046213,00	20,80	100,0%		Rs9	20,80	100,00%	0,00		Rs9	20,80	100,0%	0,00

NO₂

SDF NO2	Recet	X (m)	Y (m)	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SDF NO2	Recet	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi
CON FONDO FILE	R1	1783688,00	5048713,00	27,70	76,40	0,00	100,00%	SENZA	R1	1,43	6,13	0	100,00%
	R2	1783742,00	5048441,00	27,60	75,60	0,00	100,00%	FONDO	R2	1,33	4,66	0	100,00%
	R3	1783736,00	5048295,00	27,90	75,70	0,00	100,00%		R3	1,59	4,41	0	100,00%
	R4	1783772,00	5047818,00	27,50	74,40	0,00	100,00%		R4	1,23	2,18	0	100,00%
	R5	1783933,00	5047679,00	27,00	74,30	0,00	100,00%		R5	0,73	2,30	0	100,00%
	R6	1783918,00	5047131,00	27,70	74,60	0,00	100,00%		R6	1,44	2,60	0	100,00%
	R7	1784056,00	5046473,00	27,70	74,70	0,00	100,00%		R7	1,40	2,34	0	100,00%
	R8	1784110,00	5046795,00	27,40	74,40	0,00	100,00%		R8	1,14	1,81	0	100,00%
	R9	1784203,00	5046941,00	27,20	74,70	0,00	100,00%		R9	0,97	1,98	0	100,00%
	R10	1784271,00	5047401,00	27,50	75,20	0,00	100,00%		R10	1,26	3,49	0	100,00%
	R11	1784318,00	5047711,00	28,00	75,90	0,00	100,00%		R11	1,69	4,43	0	100,00%
	R12	1784348,00	5047840,00	27,50	75,20	0,00	100,00%		R12	1,27	3,44	0	100,00%
	R13	1784413,00	5048204,00	27,60	75,30	0,00	100,00%		R13	1,31	3,53	0	100,00%
	R14	1784439,00	5048347,00	27,60	75,40	0,00	100,00%		R14	1,32	3,62	0	100,00%
	R15	1784419,00	5048514,00	27,30	74,10	0,00	100,00%		R15	1,01	2,59	0	100,00%
	R16	1784425,00	5046509,00	27,00	74,00	0,00	100,00%		R16	0,75	1,24	0	100,00%
	R17	1784737,00	5046316,00	26,30	73,40	0,00	100,00%		R17	0,05	0,60	0	100,00%
	R18	1784551,00	5046247,00	27,00	74,10	0,00	100,00%		R18	0,78	1,31	0	100,00%
	R19	1784240,00	5046018,00	27,40	75,60	0,00	100,00%		R19	1,12	4,46	0	100,00%
	R20	1783545,00	5046146,00	26,60	73,70	0,00	100,00%		R20	0,32	0,98	0	100,00%
	R21	1783850,00	5046194,00	27,90	75,00	0,00	100,00%		R21	1,59	3,44	0	100,00%
	R22	1784039	5047135	27,00	74,30	0,00	100,00%		R22	0,73	2,14	0	100,00%
	Rs1	1783411,00	5045275,00	26,40	73,40	0,00	100,00%		Rs1	0,17	0,78	0	100,00%
	Rs2	1783510,00	5045318,00	26,50	73,50	0,00	100,00%		Rs2	0,21	0,86	0	100,00%
	Rs3	1784022,00	5049168,00	26,30	73,20	0,00	100,00%		Rs3	0,04	0,30	0	100,00%
	Rs4	1784159,00	5049128,00	26,30	73,30	0,00	100,00%		Rs4	0,03	0,26	0	100,00%
	Rs5	1784255,00	5049108,00	26,30	73,30	0,00	100,00%		Rs5	0,03	0,28	0	100,00%

	Rs6	1784920,00	5046369,00	26,30	73,20	0,00	100,00%		Rs6	0,02	0,39	0	100,00%
	Rs7	1785871,00	5046894,00	26,30	73,20	0,00	100,00%		Rs7	0,00	0,12	0	100,00%
	Rs8	1784377,00	5048951,00	26,30	73,40	0,00	100,00%		Rs8	0,04	0,39	0	100,00%
	Rs9	1785933,00	5046213,00	26,30	73,20	0,00	100,00%		Rs9	0,00	0,11	0	100,00%

SP1 NO2	Descrizione	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SP1 NO2	Descrizione	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	Diff medie (sp1/sdf)	Diff medie senza fondo	5% sdf con fondo (impatto Significativo)
CON FONDO FILE	R1	27,70	76,40	0	100,00%	senza	R1	1,45	6,20	0,00	100,00%	0,00	0,02	1,39
	R2	27,60	75,60	0	100,00%	fondo	R2	1,36	4,79	0,00	100,00%	0,00	0,03	1,38
	R3	27,90	75,60	0	100,00%		R3	1,61	4,44	0,00	100,00%	0,00	0,02	1,40
	R4	27,50	74,50	0	100,00%		R4	1,26	2,24	0,00	100,00%	0,00	0,03	1,38
	R5	27,00	74,40	0	100,00%		R5	0,75	2,36	0,00	100,00%	0,00	0,02	1,35
	R6	27,70	74,60	0	100,00%		R6	1,49	2,73	0,00	100,00%	0,00	0,05	1,39
	R7	27,80	74,90	0	100,00%		R7	1,54	2,53	0,00	100,00%	0,10	0,14	1,39
	R8	27,50	74,50	0	100,00%		R8	1,28	2,09	0,00	100,00%	0,10	0,14	1,37
	R9	27,40	74,80	0	100,00%		R9	1,18	2,39	0,00	100,00%	0,20	0,22	1,36
	R10	27,60	75,30	0	100,00%		R10	1,30	3,61	0,00	100,00%	0,10	0,04	1,38
	R11	28,00	76,00	0	100,00%		R11	1,76	4,61	0,00	100,00%	0,00	0,07	1,40
	R12	27,60	75,30	0	100,00%		R12	1,32	3,58	0,00	100,00%	0,10	0,05	1,38
	R13	27,60	75,40	0	100,00%		R13	1,37	3,67	0,00	100,00%	0,00	0,06	1,38
	R14	27,60	75,50	0	100,00%		R14	1,37	3,77	0,00	100,00%	0,00	0,05	1,38
	R15	27,30	74,20	0	100,00%		R15	1,05	2,70	0,00	100,00%	0,00	0,04	1,37
	R16	27,20	74,20	0	100,00%		R16	0,90	1,49	0,00	100,00%	0,20	0,15	1,35
	R17	26,30	73,40	0	100,00%		R17	0,05	0,63	0,00	100,00%	0,00	0,01	1,32
	R18	27,20	74,20	0	100,00%		R18	0,94	1,60	0,00	100,00%	0,20	0,16	1,35
	R19	27,40	75,60	0	100,00%		R19	1,15	4,56	0,00	100,00%	0,00	0,03	1,37

	R20	26,60	73,70	0	100,00%		R20	0,33	0,97	0,00	100,00%	0,00	0,01	1,33
	R21	27,90	73,20	0	100,00%		R21	1,63	3,49	0,00	100,00%	0,00	0,04	1,40
	R22	27,00	74,30	0	100,00%		R22	0,77	2,19	0,00	100,0%	0,00	0,04	1,35
	Rs1	26,40	73,40	0	100,00%		Rs1	0,17	0,80	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs2	26,50	73,50	0	100,00%		Rs2	0,22	0,88	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,33
	Rs3	26,30	73,20	0	100,00%		Rs3	0,04	0,31	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs4	26,30	73,30	0	100,00%		Rs4	0,04	0,27	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs5	26,30	73,30	0	100,00%		Rs5	0,04	0,29	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs6	26,30	73,20	0	100,00%		Rs6	0,02	0,41	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs7	26,30	73,20	0	100,00%		Rs7	0,00	0,13	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs8	26,30	73,40	0	100,00%		Rs8	0,05	0,41	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32
	Rs9	26,30	73,20	0	100,00%		Rs9	0,00	0,11	0,00	100,00%	0,00	0,00	1,32

SP2 NO2	Rec	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	SP2 NO2	Recet	Valori medi	99.79 Percentile	Superamenti della soglia	Percentuale dati validi	Diff medie (sp2/sdf)	Diff medie senza fondo (sp2/sdf)
CON FONDO FILE	R1	28,10	78,00	0,00	100,0%	senza	R1	1,85	7,33	0,00	100,0%	0,40	0,42
	R2	27,60	75,60	0,00	100,0%	fondo	R2	1,37	4,52	0,00	100,0%	0,00	0,04
	R3	28,10	76,30	0,00	100,0%		R3	1,84	5,16	0,00	100,0%	0,20	0,25
	R4	27,60	74,60	0,00	100,0%		R4	1,33	2,35	0,00	100,0%	0,10	0,10
	R5	27,00	74,50	0,00	100,0%		R5	0,78	2,44	0,00	100,0%	0,00	0,06
	R6	27,80	74,50	0,00	100,0%		R6	1,53	3,05	0,00	100,0%	0,10	0,09
	R7	28,20	75,60	0,00	100,0%		R7	1,94	3,20	0,00	100,0%	0,50	0,54
	R8	27,80	74,80	0,00	100,0%		R8	1,56	2,55	0,00	100,0%	0,40	0,42
	R9	27,70	75,00	0,00	100,0%		R9	1,42	3,02	0,00	100,0%	0,50	0,46
	R10	27,60	75,30	0,00	100,0%		R10	1,31	3,59	0,00	100,0%	0,10	0,05
	R11	28,00	76,10	0,00	100,0%		R11	1,76	4,62	0,00	100,0%	0,00	0,07
	R12	27,50	75,20	0,00	100,0%		R12	1,27	3,43	0,00	100,0%	0,00	0,00

	R13	27,60	75,40	0,00	100,0%		R13	1,36	3,67	0,00	100,0%	0,00	0,05
	R14	27,60	75,50	0,00	100,0%		R14	1,35	3,71	0,00	100,0%	0,00	0,03
	R15	27,30	74,20	0,00	100,0%		R15	1,05	2,67	0,00	100,0%	0,00	0,04
	R16	27,10	74,20	0,00	100,0%		R16	0,88	1,46	0,00	100,0%	0,10	0,14
	R17	26,30	73,40	0,00	100,0%		R17	0,05	0,68	0,00	100,0%	0,00	0,01
	R18	27,20	74,20	0,00	100,0%		R18	0,96	1,63	0,00	100,0%	0,20	0,18
	R19	27,50	75,70	0,00	100,0%		R19	1,22	4,85	0,00	100,0%	0,10	0,10
	R20	26,60	73,60	0,00	100,0%		R20	0,32	1,01	0,00	100,0%	0,00	0,00
	R21	28,20	75,20	0,00	100,0%		R21	1,89	3,90	0,00	100,0%	0,30	0,30
	R22	27,10	74,30	0,00	100,0%		R22	0,88	2,33	0,00	100,0%	0,10	0,15
	Rs1	26,40	73,50	0,00	100,0%		Rs1	0,18	0,86	0,00	100,0%	0,00	0,01
	Rs2	26,50	73,60	0,00	100,0%		Rs2	0,23	0,94	0,00	100,0%	0,00	0,02
	Rs3	26,30	73,20	0,00	100,0%		Rs3	0,04	0,33	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs4	26,30	73,30	0,00	100,0%		Rs4	0,04	0,29	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs5	26,30	73,30	0,00	100,0%		Rs5	0,04	0,30	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs6	26,30	73,20	0,00	100,0%		Rs6	0,03	0,44	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs7	26,30	73,20	0,00	100,0%		Rs7	0,01	0,14	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs8	26,30	73,40	0,00	100,0%		Rs8	0,05	0,43	0,00	100,0%	0,00	0,00
	Rs9	26,30	73,20	0,00	100,0%		Rs9	0,00	0,12	0,00	100,0%	0,00	0,00

C₆H₆

SDF C6H6	Recettore	Valori medi annui	Percentuale dati validi	SP1 C6H6	Recettore	Valori medi	Percentuale dati validi	Diff medie (sp1/sdf)	SP2 C6H6	Recettore	Valori medi	Percentuale dati validi	Diff medie (sp2/sdf)
CON FONDO	R1	1,10	100,00%	CON FONDO	R1	1,10	100,00%	0,000000	CON FONDO	R1	1,10	100,00%	0,0000
1,07	R2	1,10	100,00%	1,07	R2	1,10	100,00%	0,000000	1,07	R2	1,10	100,00%	0,0000
µg/m3	R3	1,10	100,00%		R3	1,10	100,00%	0,000000		R3	1,10	100,00%	0,0000
	R4	1,10	100,00%		R4	1,10	100,00%	0,000000		R4	1,10	100,00%	0,0000

R5	1,10	100,00%	R5	1,10	100,00%	0,000000	R5	1,10	100,00%	0,0000
R6	1,10	100,00%	R6	1,10	100,00%	0,000000	R6	1,10	100,00%	0,0000
R7	1,10	100,00%	R7	1,10	100,00%	0,000000	R7	1,10	100,00%	0,0000
R8	1,10	100,00%	R8	1,10	100,00%	0,000000	R8	1,10	100,00%	0,0000
R9	1,10	100,00%	R9	1,10	100,00%	0,000000	R9	1,10	100,00%	0,0000
R10	1,10	100,00%	R10	1,10	100,00%	0,000000	R10	1,10	100,00%	0,0000
R11	1,10	100,00%	R11	1,10	100,00%	0,000000	R11	1,10	100,00%	0,0000
R12	1,10	100,00%	R12	1,10	100,00%	0,000000	R12	1,10	100,00%	0,0000
R13	1,10	100,00%	R13	1,10	100,00%	0,000000	R13	1,10	100,00%	0,0000
R14	1,10	100,00%	R14	1,10	100,00%	0,000000	R14	1,10	100,00%	0,0000
R15	1,10	100,00%	R15	1,10	100,00%	0,000000	R15	1,10	100,00%	0,0000
R16	1,10	100,00%	R16	1,10	100,00%	0,000000	R16	1,10	100,00%	0,0000
R17	1,09	100,00%	R17	1,09	100,00%	0,000000	R17	1,09	100,00%	0,0000
R18	1,10	100,00%	R18	1,10	100,00%	0,000000	R18	1,10	100,00%	0,0000
R19	1,10	100,00%	R19	1,10	100,00%	0,000000	R19	1,10	100,00%	0,0000
R20	1,09	100,00%	R20	1,09	100,00%	0,000000	R20	1,09	100,00%	0,0000
R21	1,10	100,00%	R21	1,10	100,00%	0,000000	R21	1,10	100,00%	0,0000
R22	1,10	100,00%	R22	1,10	100,00%	0,000000	R22	1,10	100,00%	0,0000
Rs1	1,09	100,00%	Rs1	1,09	100,00%	0,000000	Rs1	1,09	100,00%	0,0000
Rs2	1,09	100,00%	Rs2	1,09	100,00%	0,000000	Rs2	1,09	100,00%	0,0000
Rs3	1,09	100,00%	Rs3	1,09	100,00%	0,000000	Rs3	1,09	100,00%	0,0000
Rs4	1,09	100,00%	Rs4	1,09	100,00%	0,000000	Rs4	1,09	100,00%	0,0000
Rs5	1,09	100,00%	Rs5	1,09	100,00%	0,000000	Rs5	1,09	100,00%	0,0000
Rs6	1,09	100,00%	Rs6	1,09	100,00%	0,000000	Rs6	1,09	100,00%	0,0000
Rs7	1,09	100,00%	Rs7	1,09	100,00%	0,000000	Rs7	1,09	100,00%	0,0000
Rs8	1,09	100,00%	Rs8	1,09	100,00%	0,000000	Rs8	1,09	100,00%	0,0000
Rs9	1,09	100,00%	Rs9	1,09	100,00%	0,000000	Rs9	1,09	100,00%	0,0000

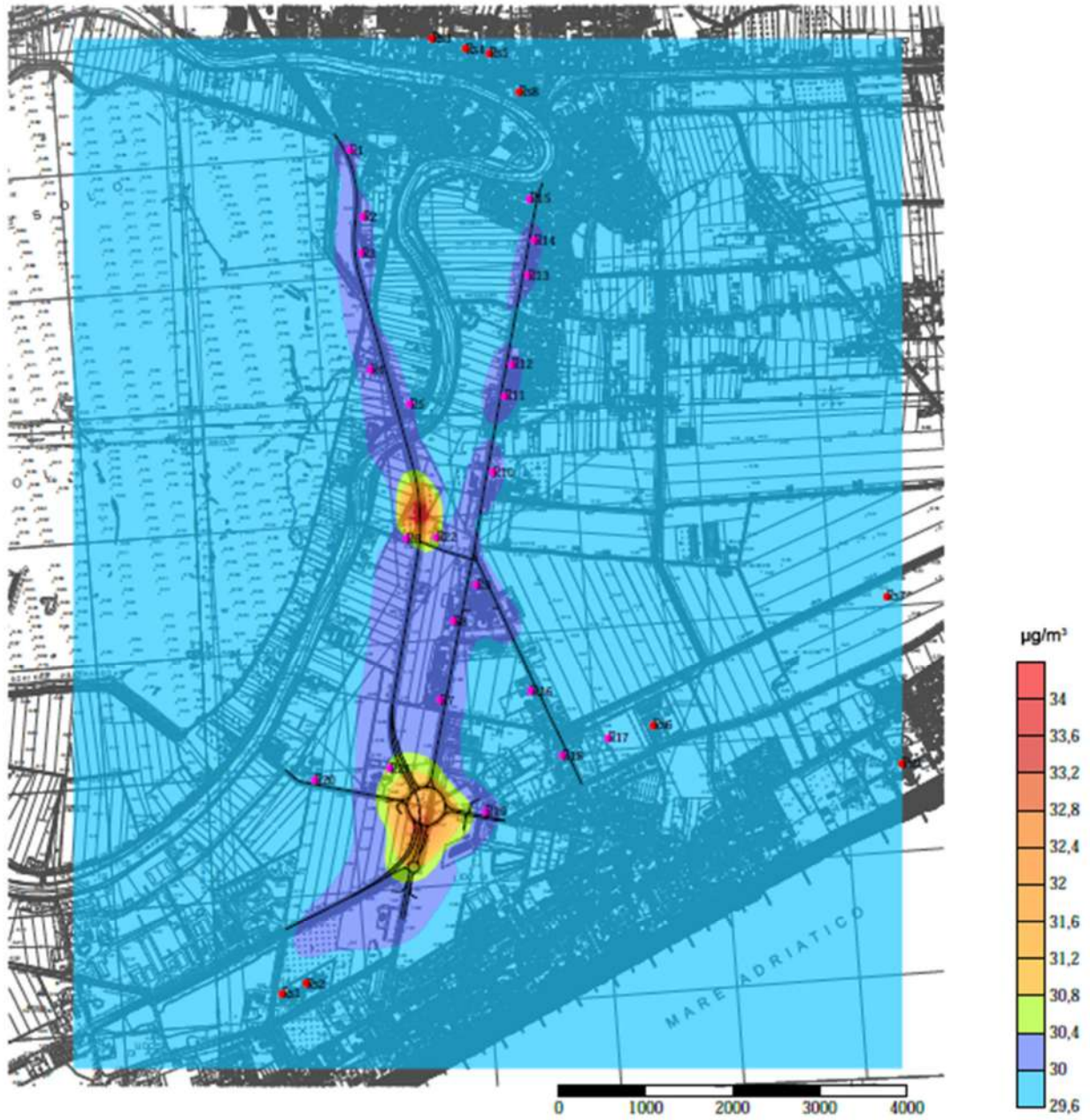
B(a)P

SDF BAP	Descrizione	Valori medi annui	Percentuale dati validi	SP1 BAP	Ricett.	Valori medi	Percentuale dati validi	SP2 BAP	Descrizione	Valori medi	Percentuale dati validi
risultati µg/m3	R1	0,000848	100,00%		R1	0,000848	100,00%		R1	0,000849	100,00%
	R2	0,000848	100,00%		R2	0,000848	100,00%		R2	0,000848	100,00%
	R3	0,000849	100,00%		R3	0,000849	100,00%		R3	0,000849	100,00%
	R4	0,000847	100,00%		R4	0,000847	100,00%		R4	0,000848	100,00%
	R5	0,000846	100,00%		R5	0,000846	100,00%		R5	0,000846	100,00%
	R6	0,000848	100,00%		R6	0,000848	100,00%		R6	0,000848	100,00%
	R7	0,000847	100,00%		R7	0,000848	100,00%		R7	0,000849	100,00%
	R8	0,000847	100,00%		R8	0,000847	100,00%		R8	0,000848	100,00%
	R9	0,000846	100,00%		R9	0,000847	100,00%		R9	0,000848	100,00%
	R10	0,000847	100,00%		R10	0,000847	100,00%		R10	0,000847	100,00%
	R11	0,000848	100,00%		R11	0,000848	100,00%		R11	0,000848	100,00%
	R12	0,000847	100,00%		R12	0,000847	100,00%		R12	0,000847	100,00%
	R13	0,000847	100,00%		R13	0,000847	100,00%		R13	0,000847	100,00%
	R14	0,000847	100,00%		R14	0,000847	100,00%		R14	0,000847	100,00%
	R15	0,000846	100,00%		R15	0,000846	100,00%		R15	0,000846	100,00%
	R16	0,000846	100,00%		R16	0,000846	100,00%		R16	0,000846	100,00%
	R17	0,000843	100,00%		R17	0,000843	100,00%		R17	0,000843	100,00%
	R18	0,000846	100,00%		R18	0,000846	100,00%		R18	0,000846	100,00%
	R19	0,000846	100,00%		R19	0,000847	100,00%		R19	0,000847	100,00%
	R20	0,000844	100,00%		R20	0,000844	100,00%		R20	0,000844	100,00%
	R21	0,000848	100,00%		R21	0,000849	100,00%		R21	0,000849	100,00%
	R22	0,000846	100,00%		R22	0,000847	100,00%		R22	0,000846	100,00%
	Rs1	0,000844	100,00%		Rs1	0,000844	100,00%		Rs1	0,000844	100,00%
	Rs2	0,000844	100,00%		Rs2	0,000844	100,00%		Rs2	0,000844	100,00%
	Rs3	0,000843	100,00%		Rs3	0,000843	100,00%		Rs3	0,000843	100,00%
	Rs4	0,000843	100,00%		Rs4	0,000843	100,00%		Rs4	0,000843	100,00%

	Rs5	0,000843	100,00%		Rs5	0,000843	100,00%		Rs5	0,000843	100,00%
	Rs6	0,000843	100,00%		Rs6	0,000843	100,00%		Rs6	0,000843	100,00%
	Rs7	0,000843	100,00%		Rs7	0,000843	100,00%		Rs7	0,000843	100,00%
	Rs8	0,000843	100,00%		Rs8	0,000843	100,00%		Rs8	0,000843	100,00%
	Rs9	0,000843	100,00%		Rs9	0,000843	100,00%		Rs9	0,000843	100,00%

15. ALLEGATO 4 – MAPPE DI RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI

Scenario stato di fatto (SDF) - Media annuale di polveri sottili (PM₁₀)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM₁₀ (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

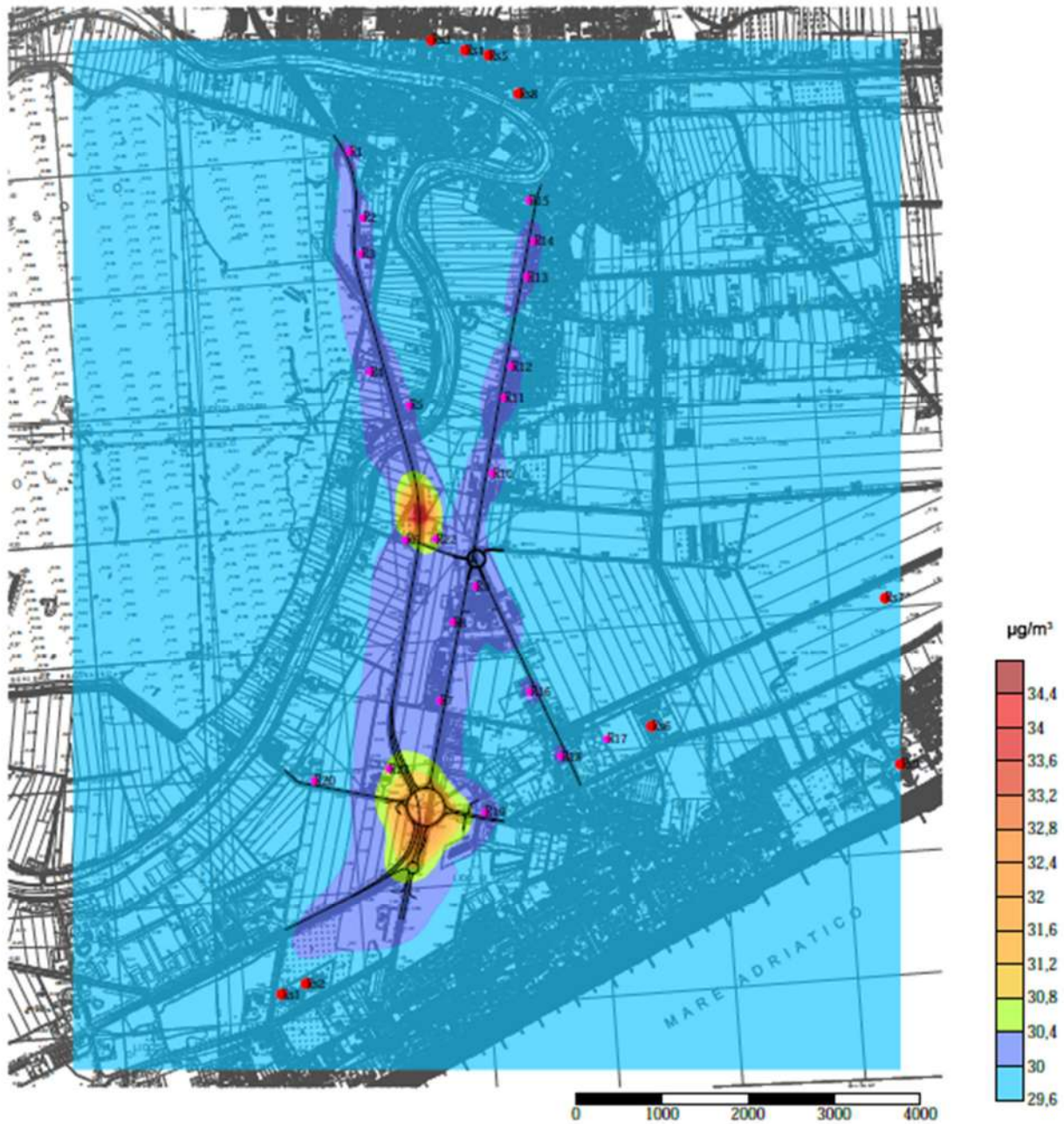
Valore fondo: 29,60 µg/m³

Valore massimo: 34,20 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di polveri sottili (PM₁₀)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

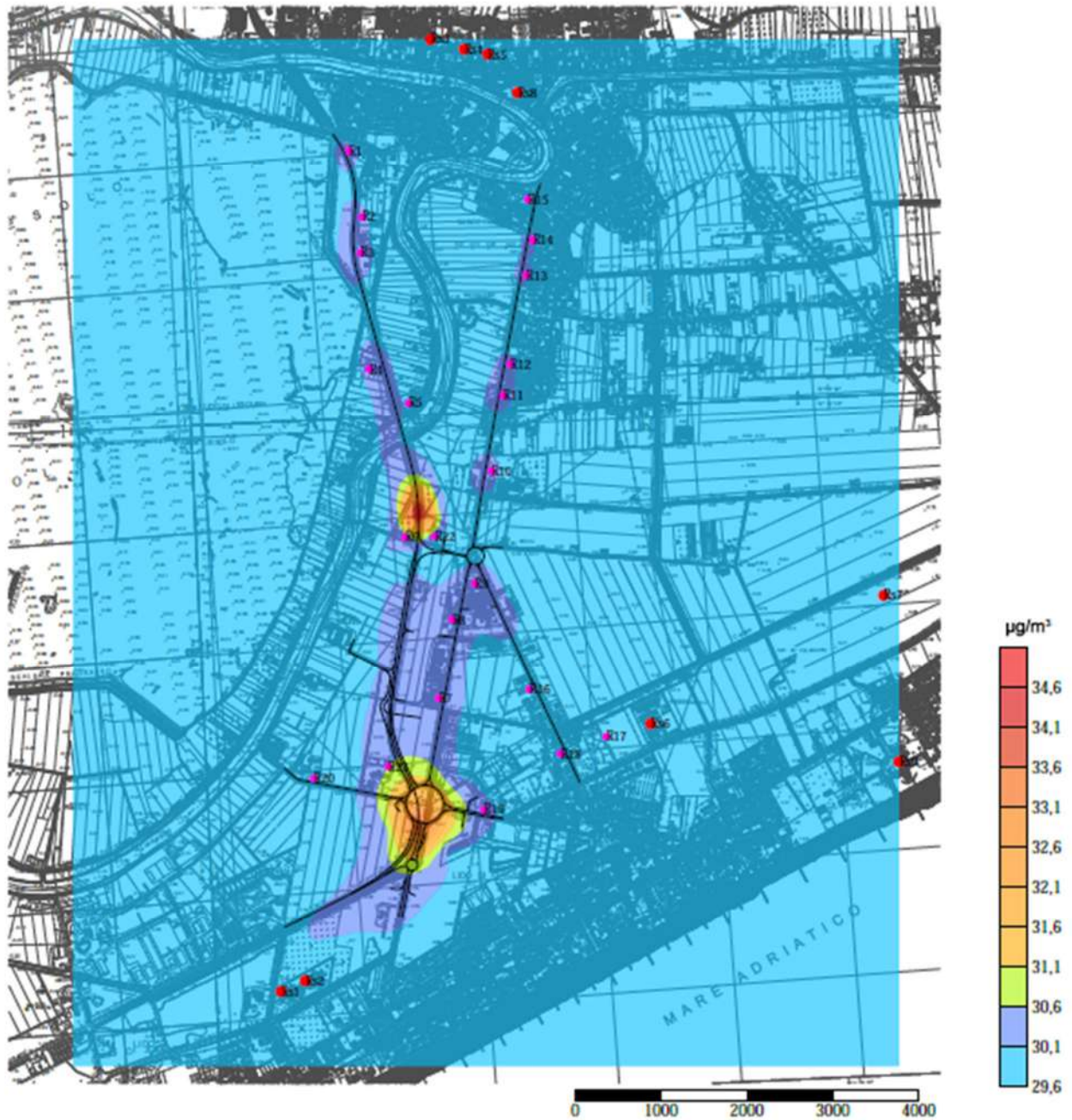
Valore fondo: 29,60 µg/m³

Valore massimo: 34,8 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Media annuale di polveri sottili (PM₁₀)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

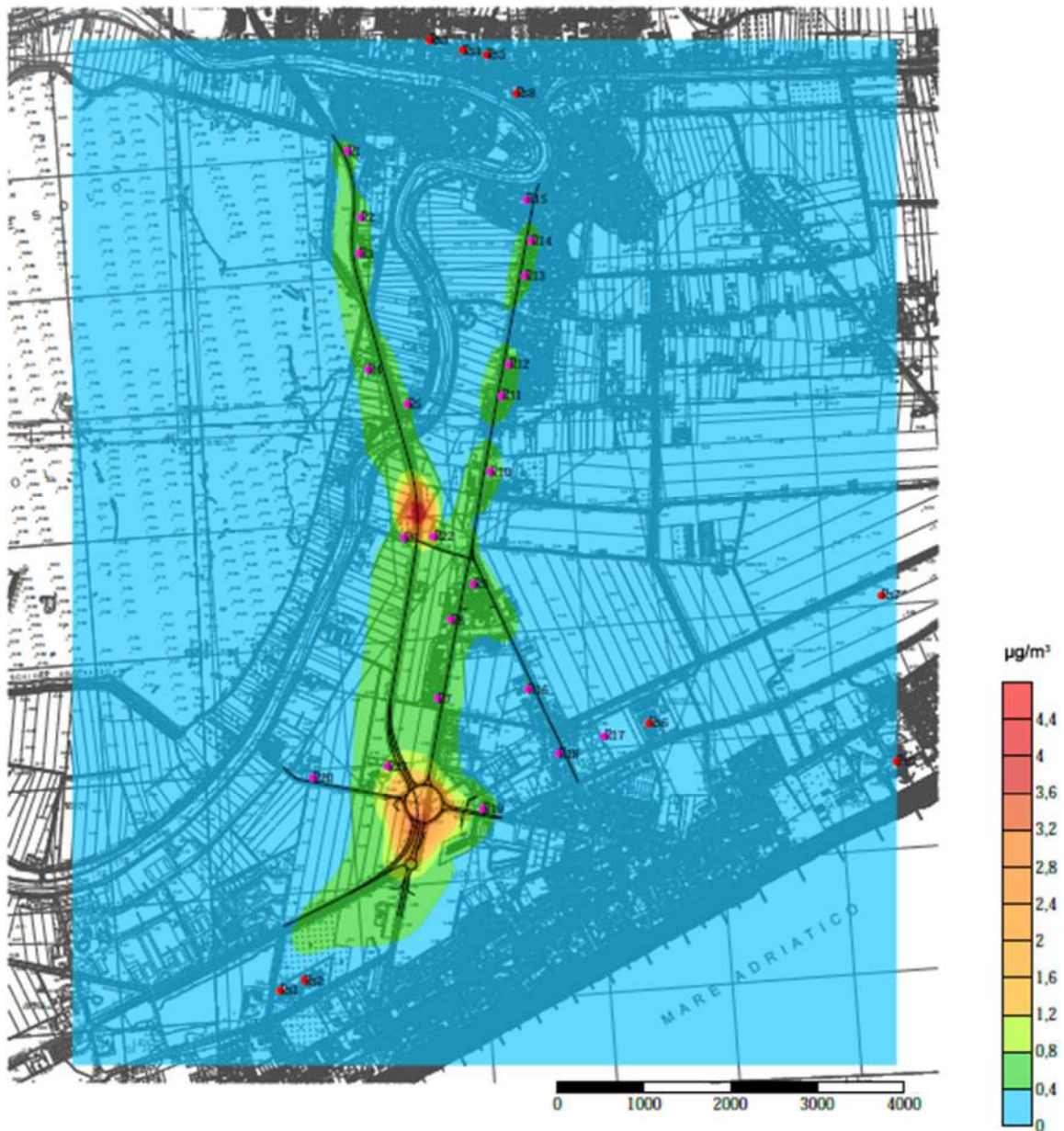
Valore limite: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore fondo: $29,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore massimo: $35,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario stato di fatto (SDF) - Contributo solo traffico polveri (PM₁₀)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM₁₀ (µg/m³)

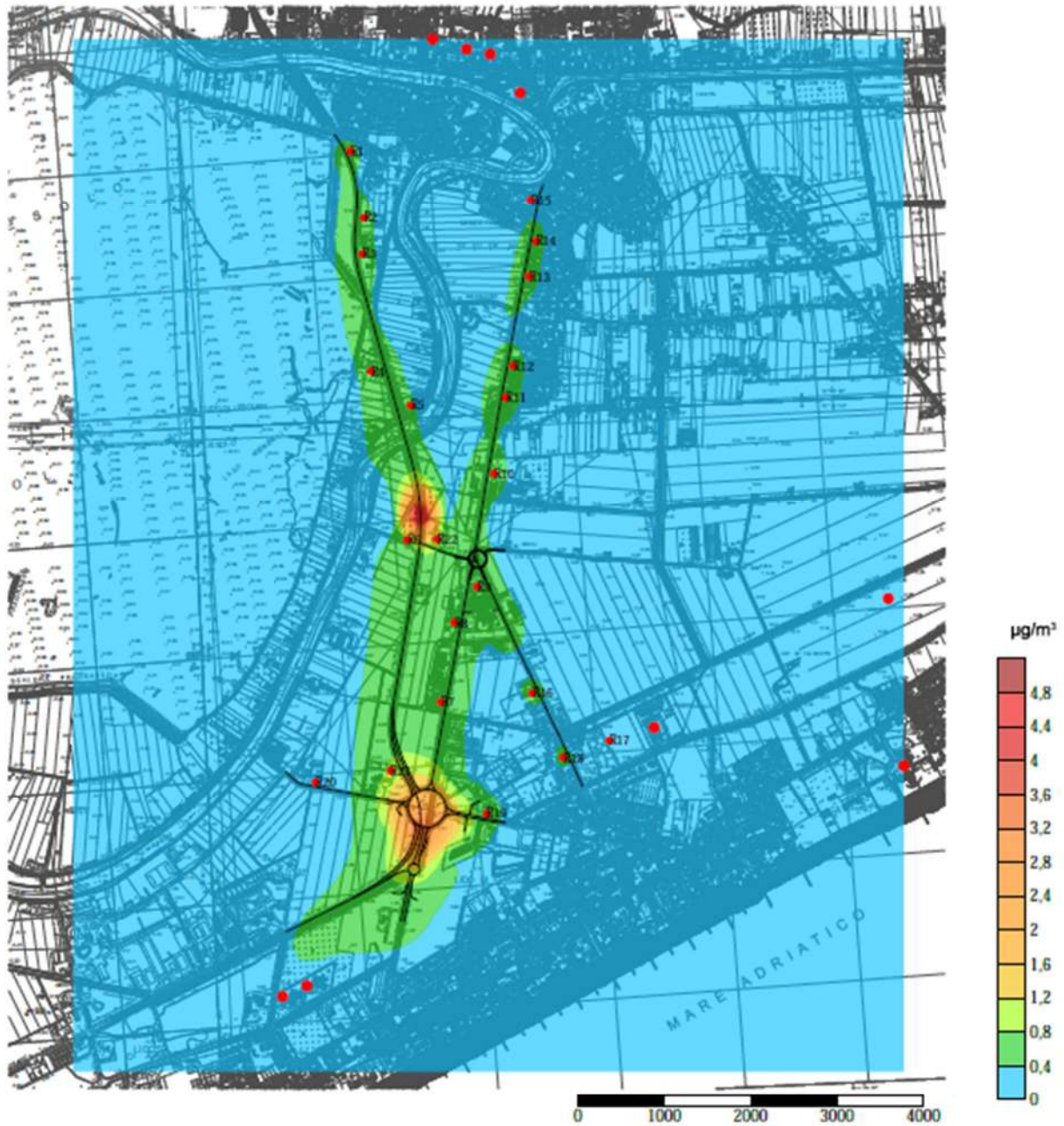
Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 4,60 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Contributo solo traffico polveri (PM₁₀)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM₁₀ (µg/m³)

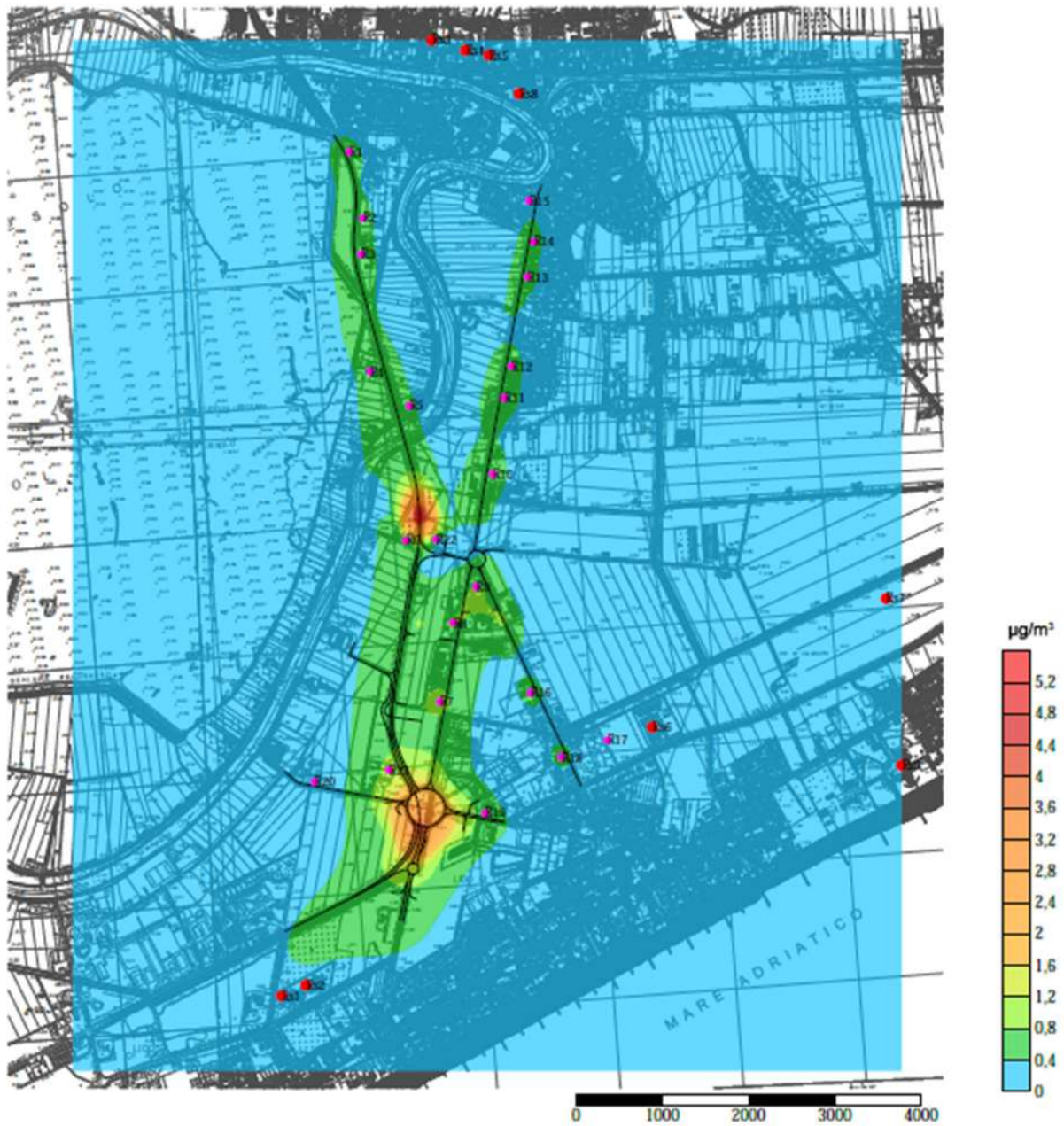
Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 4,80 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Contributo traffico polveri sottili (PM₁₀)



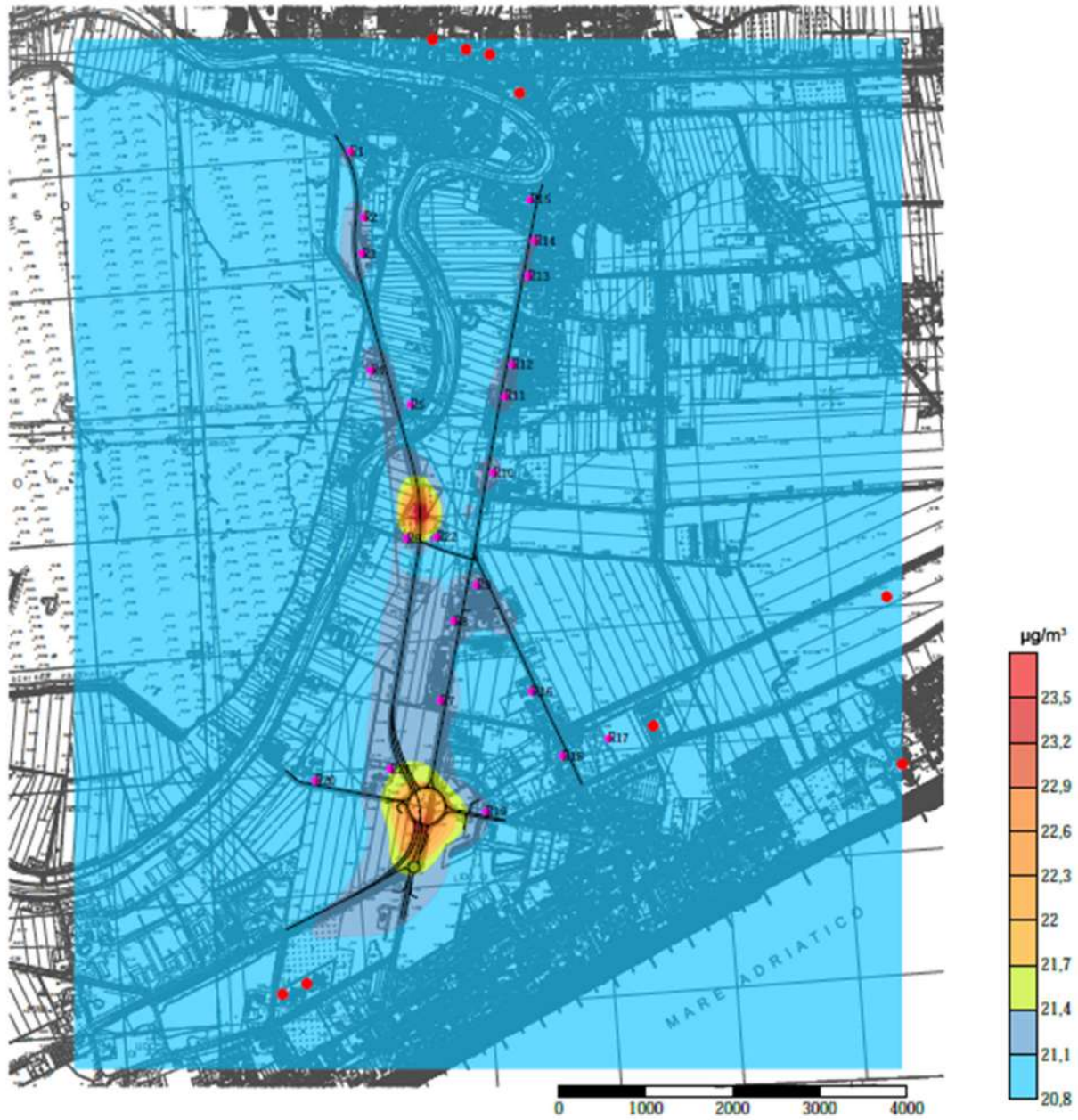
**CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE
DI PM₁₀ (µg/m³)**

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 5,4 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario stato di fatto (SDF) - Media annuale di polveri sottili (PM_{2.5})



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM_{2.5} (µg/m³)

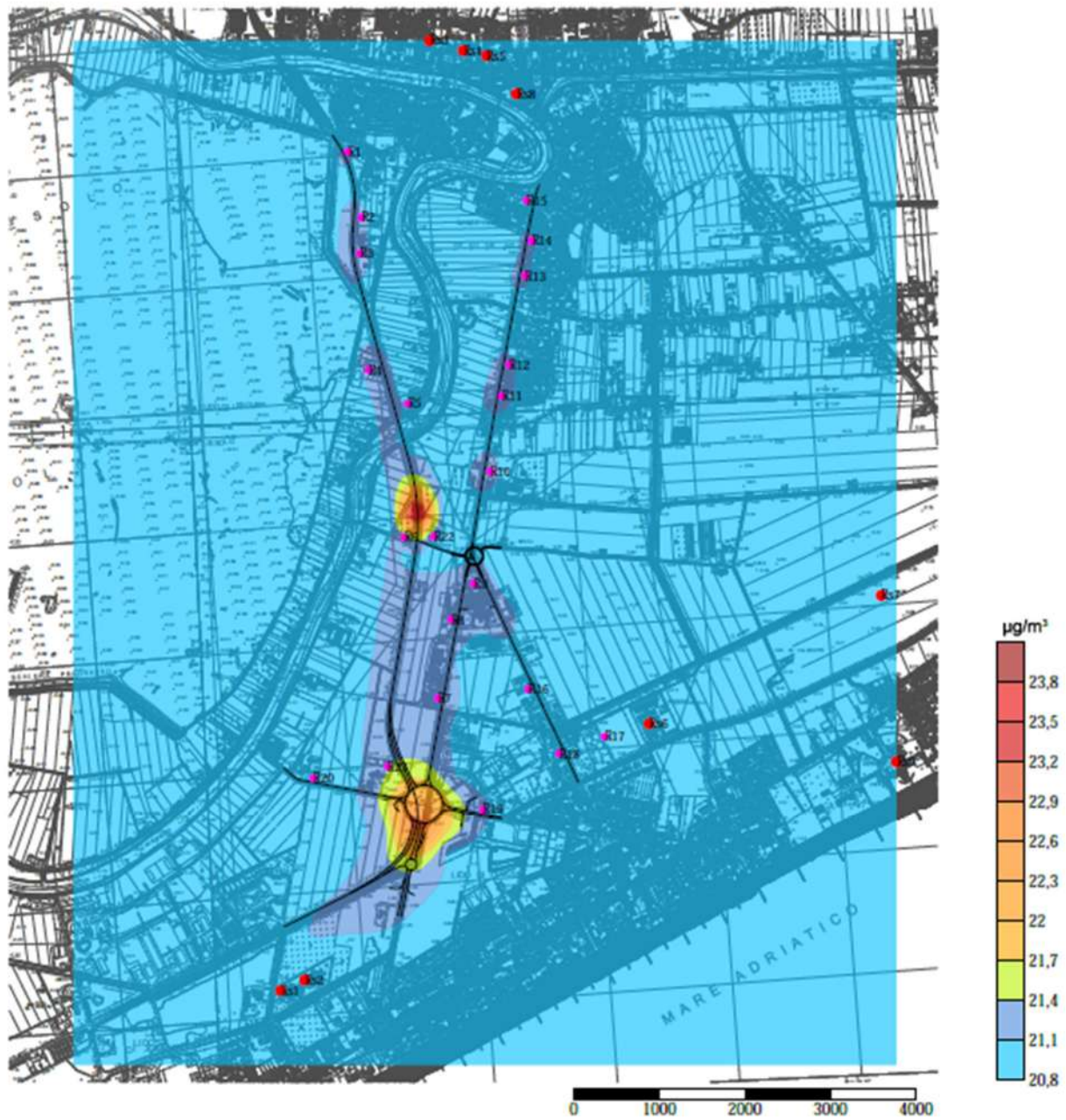
Valore limite: 25 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 23,7 µg/m³

Fondo: 20.80 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di polveri sottili (PM_{2.5})



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM_{2.5} (µg/m³)

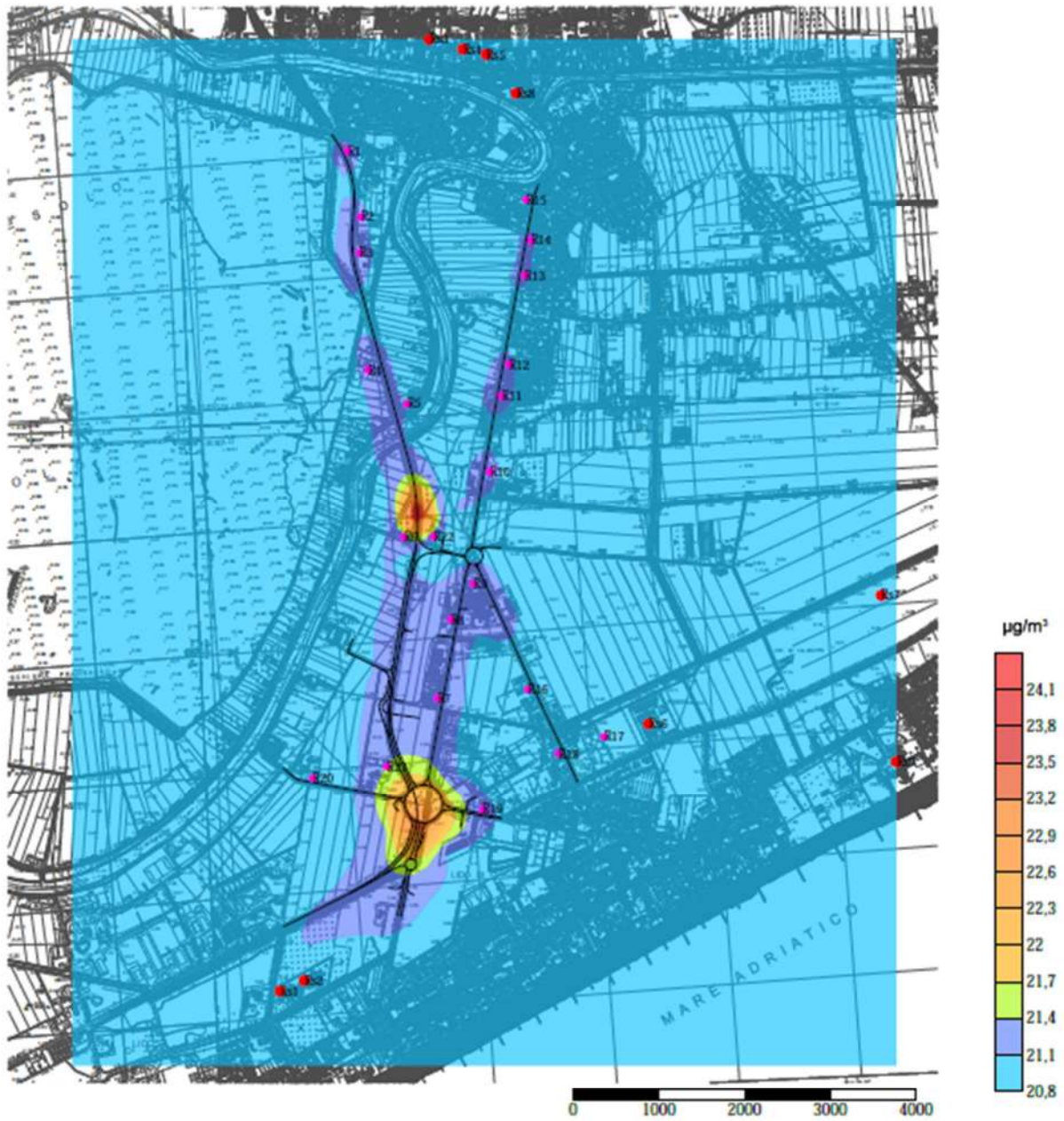
Valore limite: 25 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore fondo: 20,80 µg/m³

Valore massimo: 23.8 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Media annuale di polveri sottili (PM_{2.5})



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM_{2.5} (µg/m³)

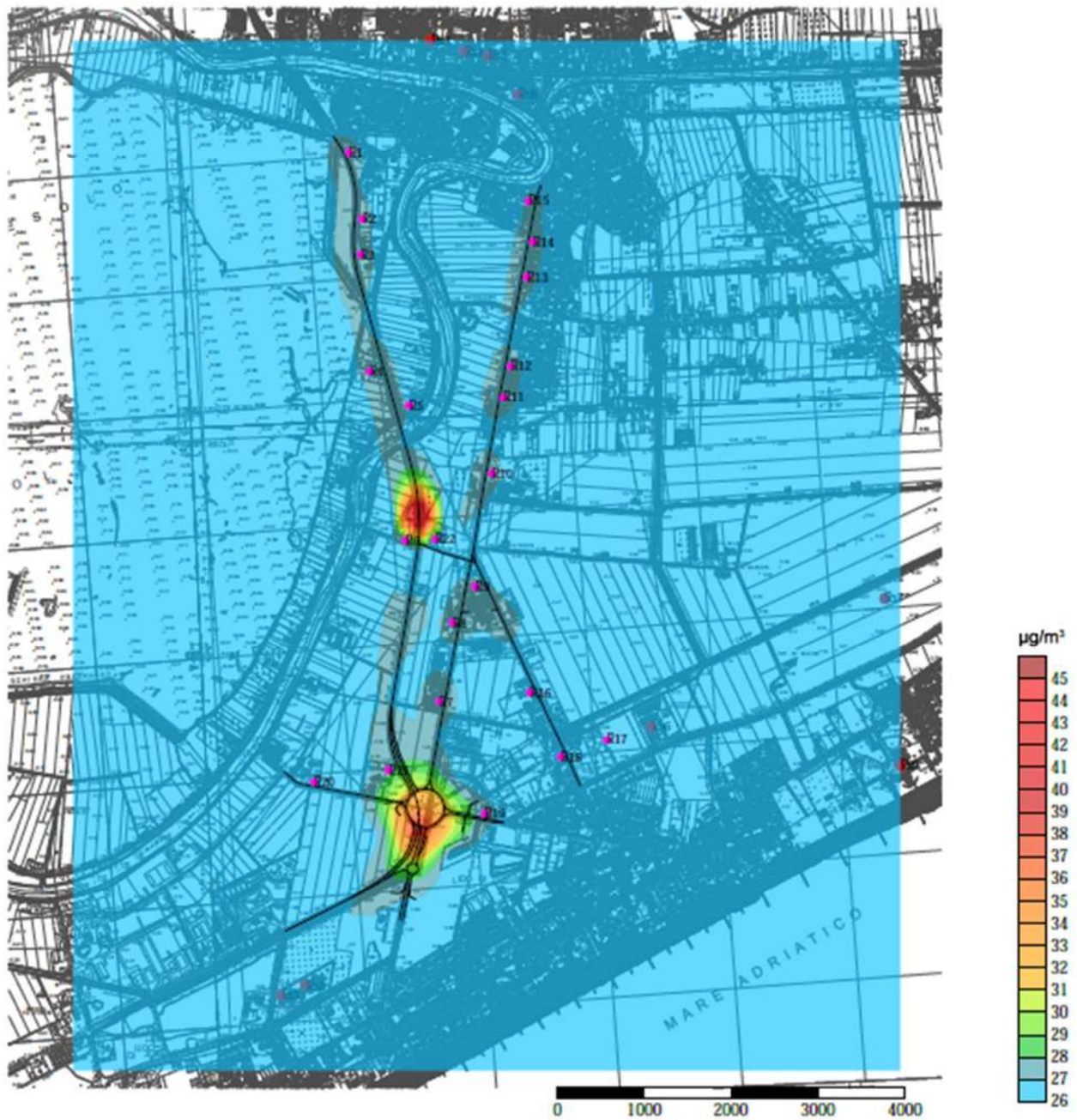
Valore limite: 25 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 24.20 µg/m³

Fondo: 20.80 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Stato di fatto (SDF) - Media annuale di biossido di azoto (NO₂)



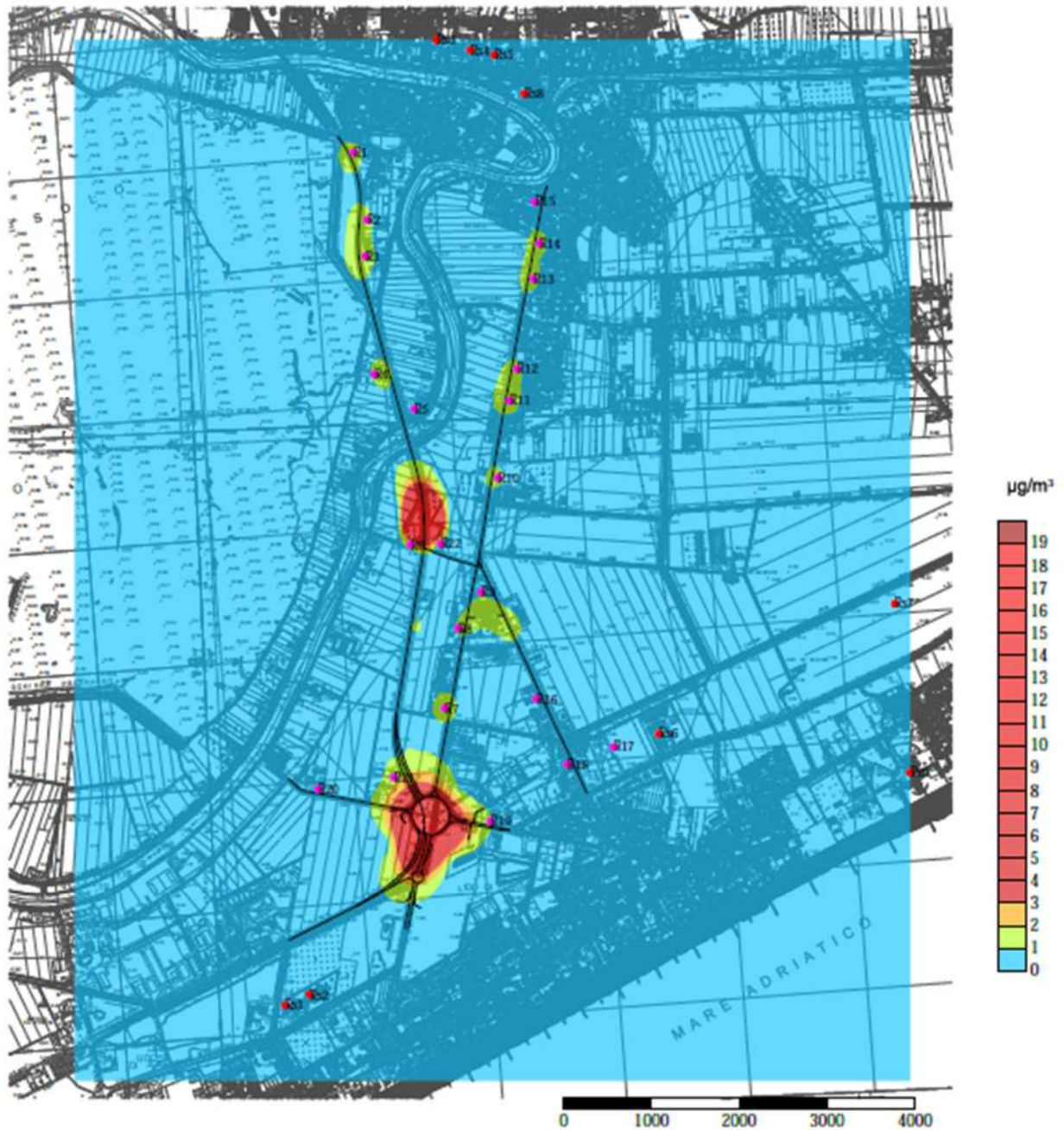
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 45 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Stato di fatto (SDF) - Incidenza traffico biossido di azoto (NO₂)



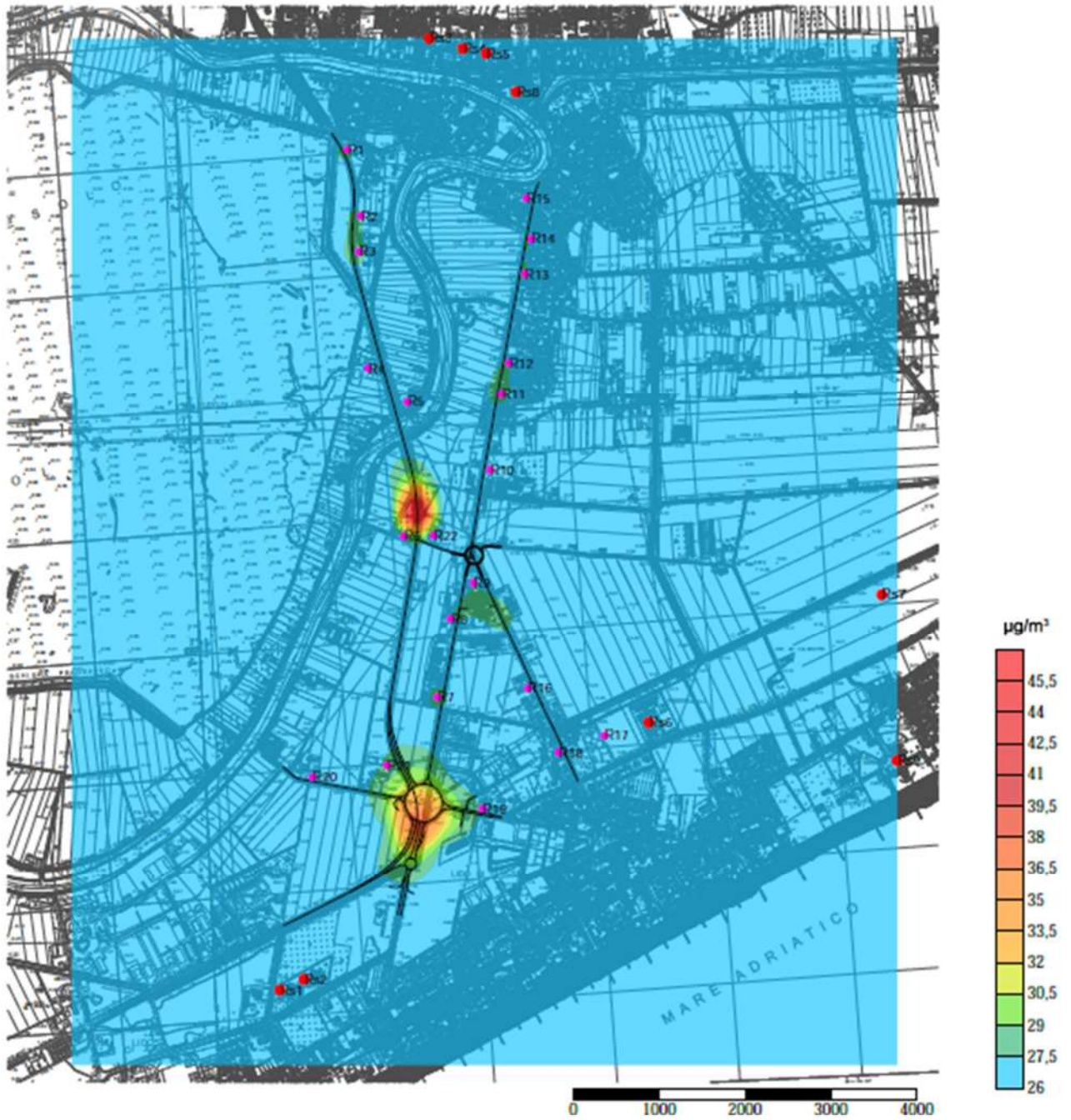
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 19 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di biossido di azoto (NO₂)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

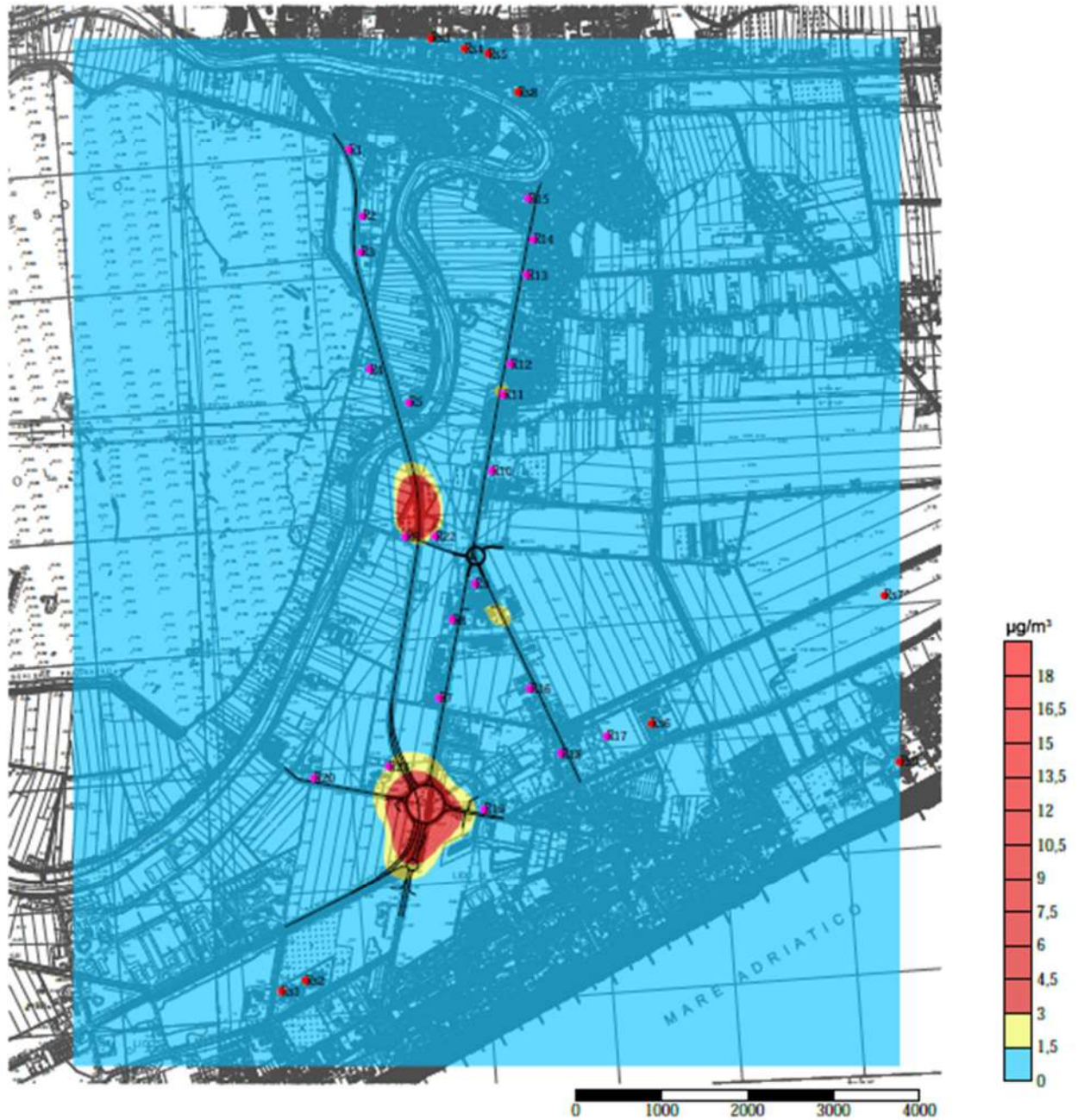
Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 46 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di biossido di azoto (NO₂)



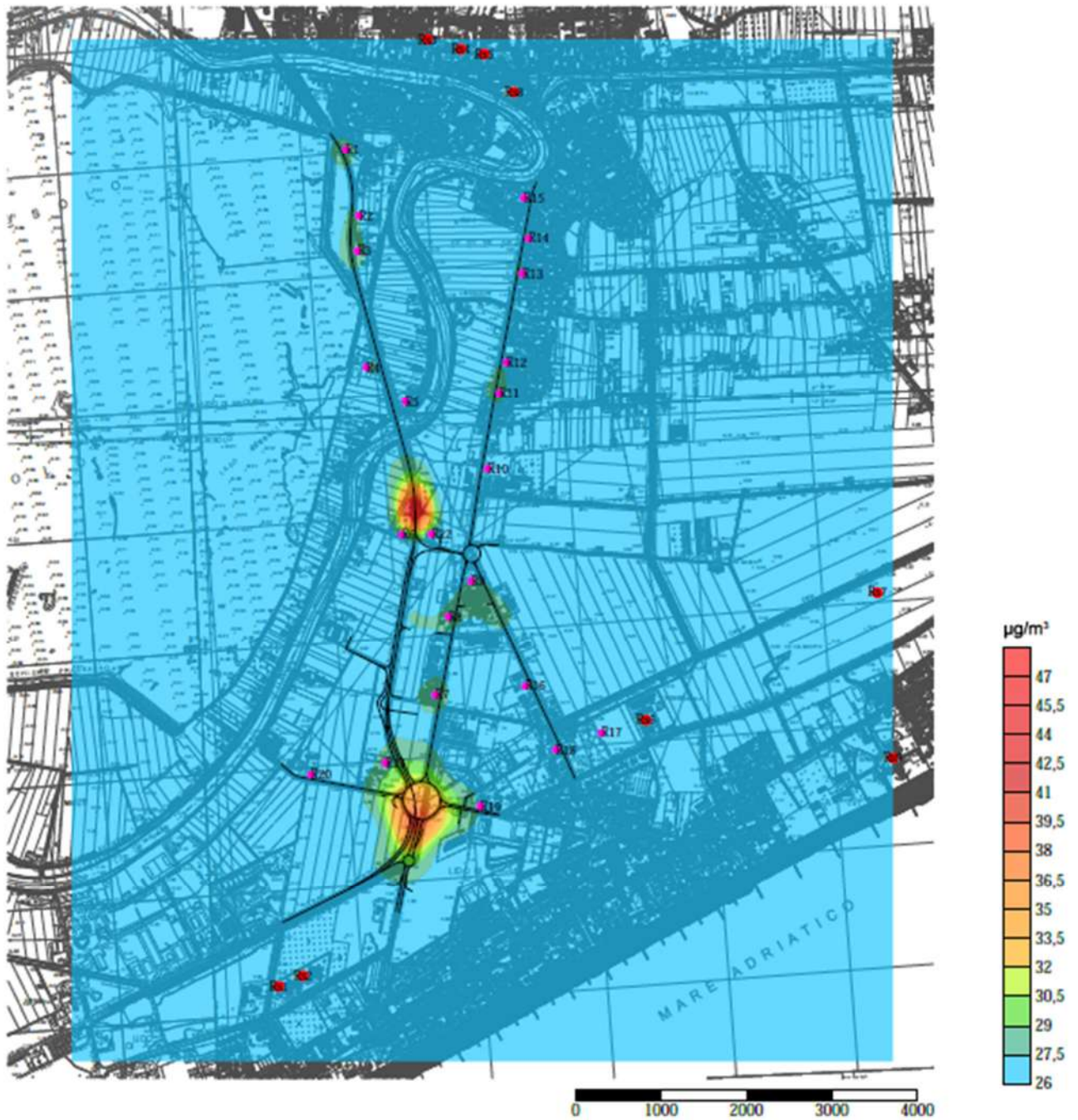
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 21,60 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Media annuale di biossido di azoto (NO₂)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

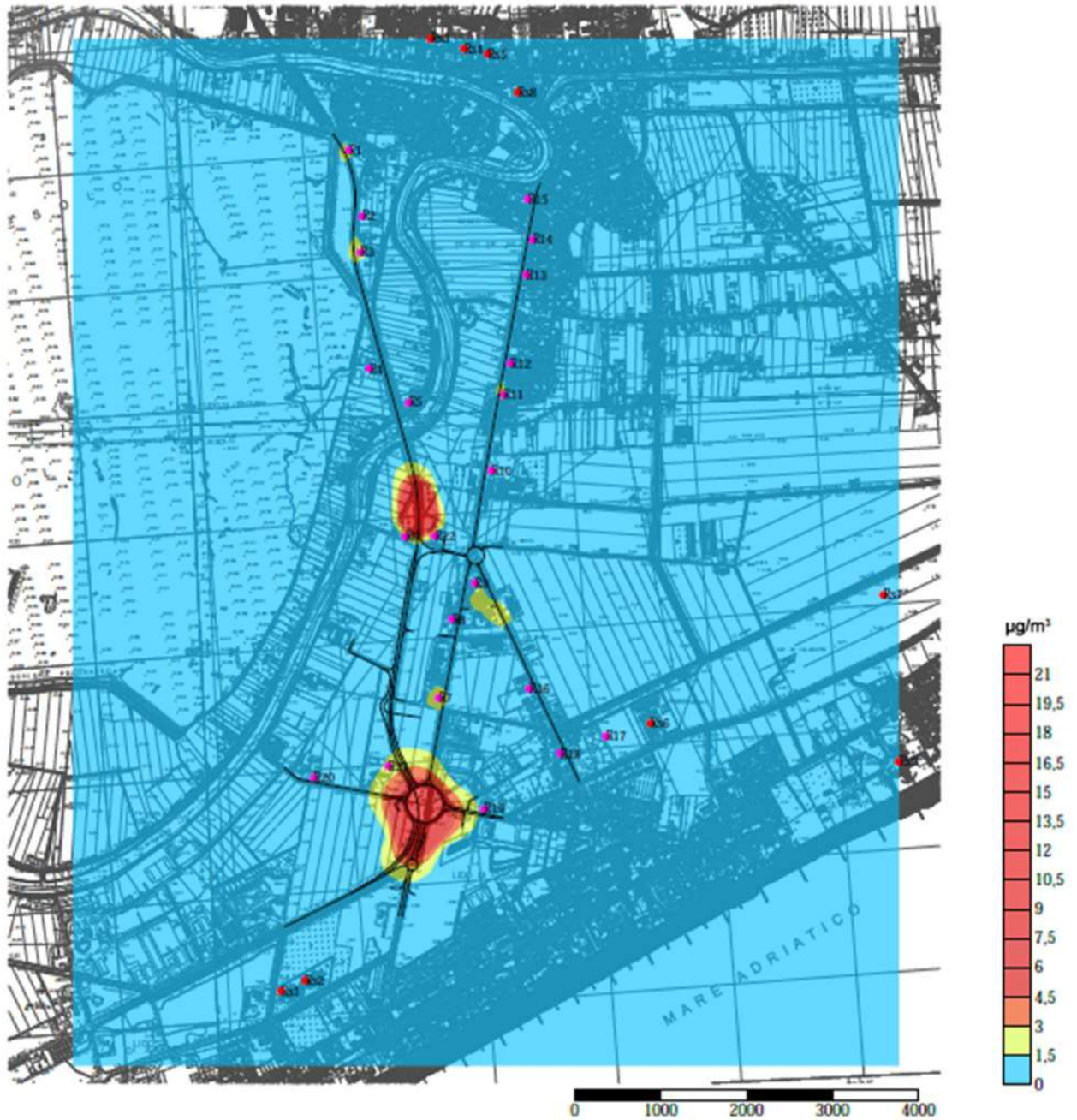
Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 48 µg/m³

• Ricettore sensibile

• Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Incidenza traffico bioossido di azoto (NO₂)



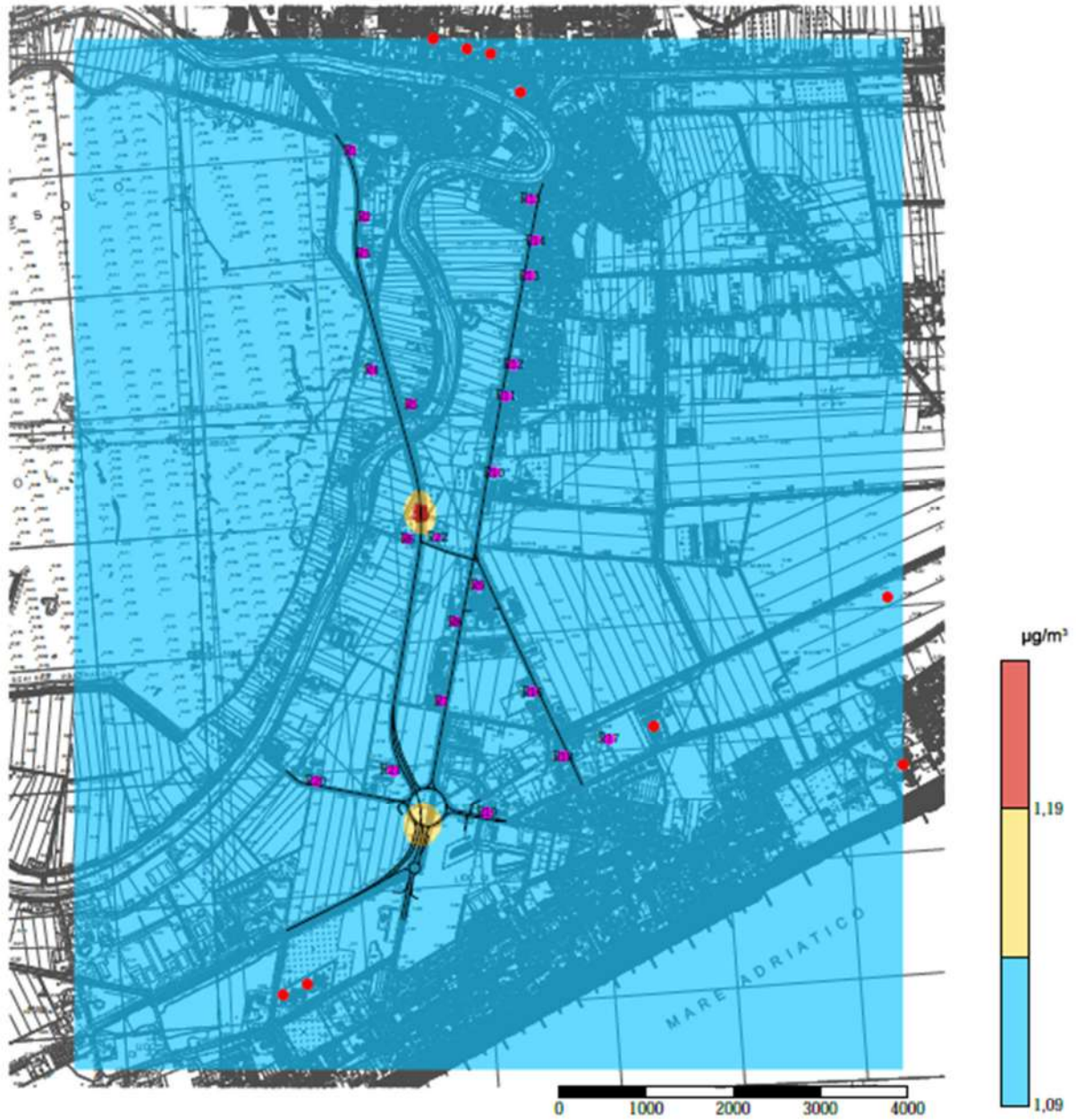
CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO₂ (µg/m³)

Valore limite: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 22,43 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario stato di fatto (SDF) - Media annuale di benzene (C₆H₆)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE (µg/m³)

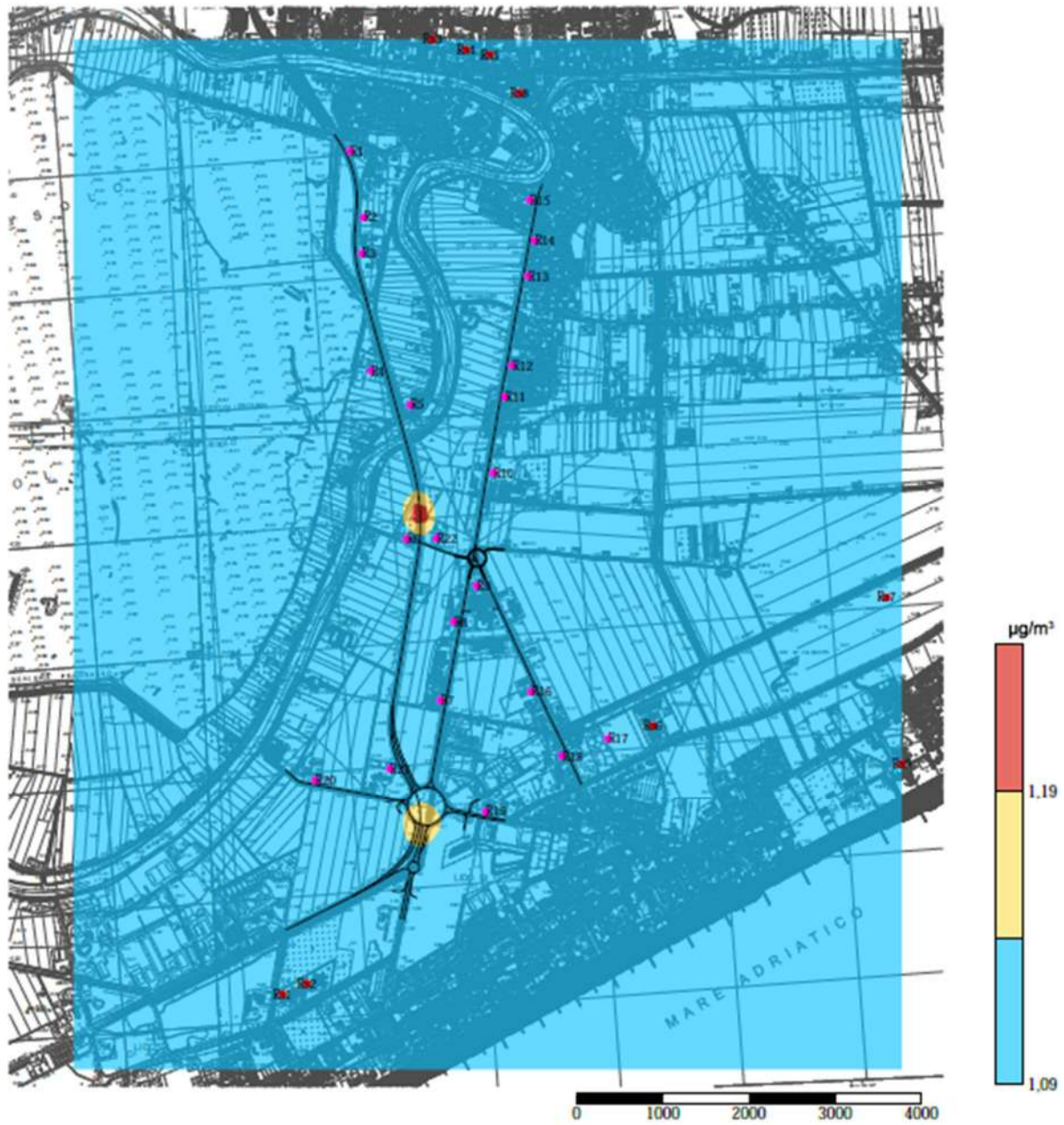
Valore limite: 5 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 1,22 µg/m³

Valore fondo: 1,07 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di benzene (C₆H₆)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE (µg/m³)

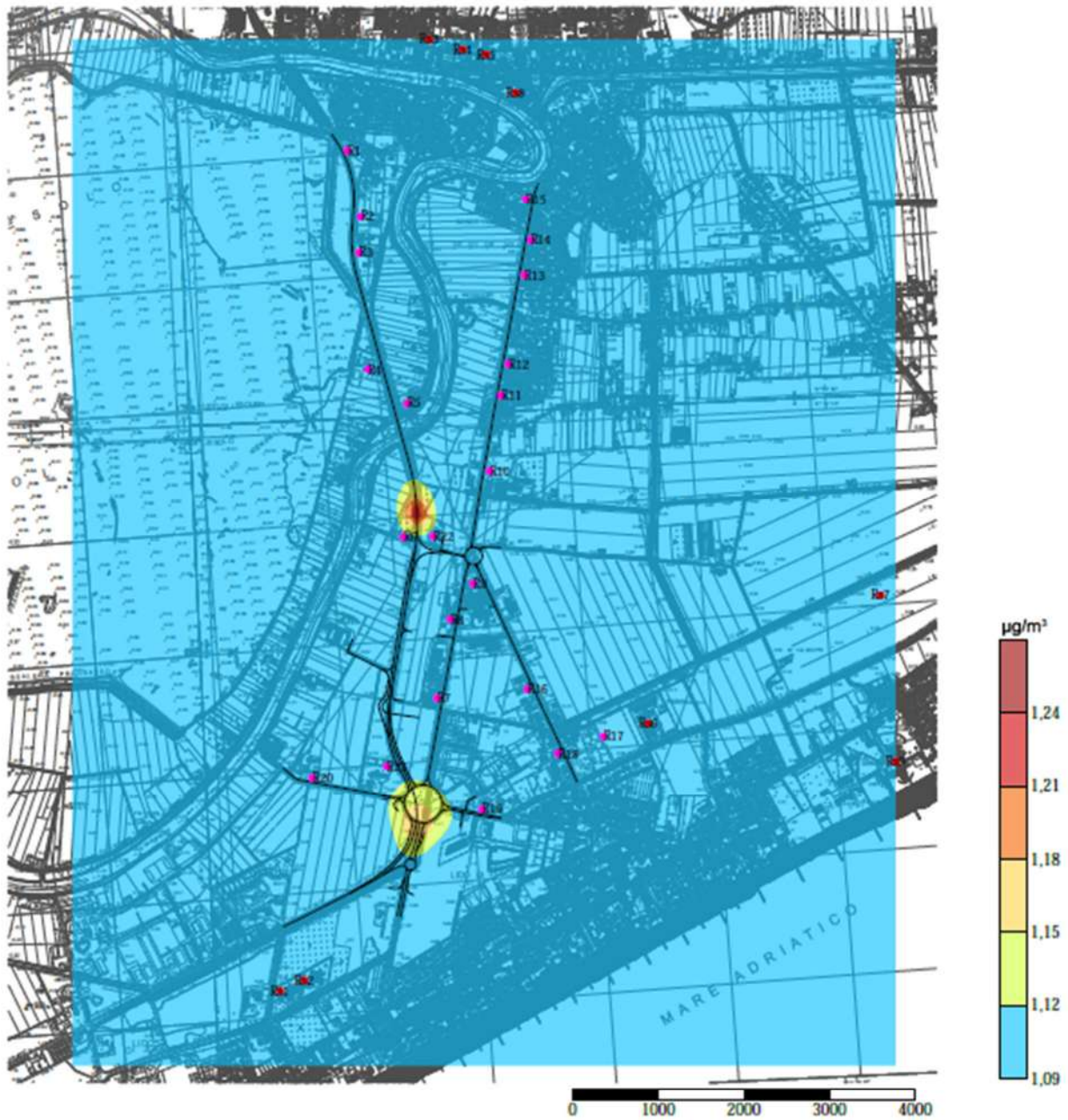
Valore limite: 5 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 1,23 µg/m³

Valore fondo: 1,07 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Media annuale di benzene (C₆H₆)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE (µg/m³)

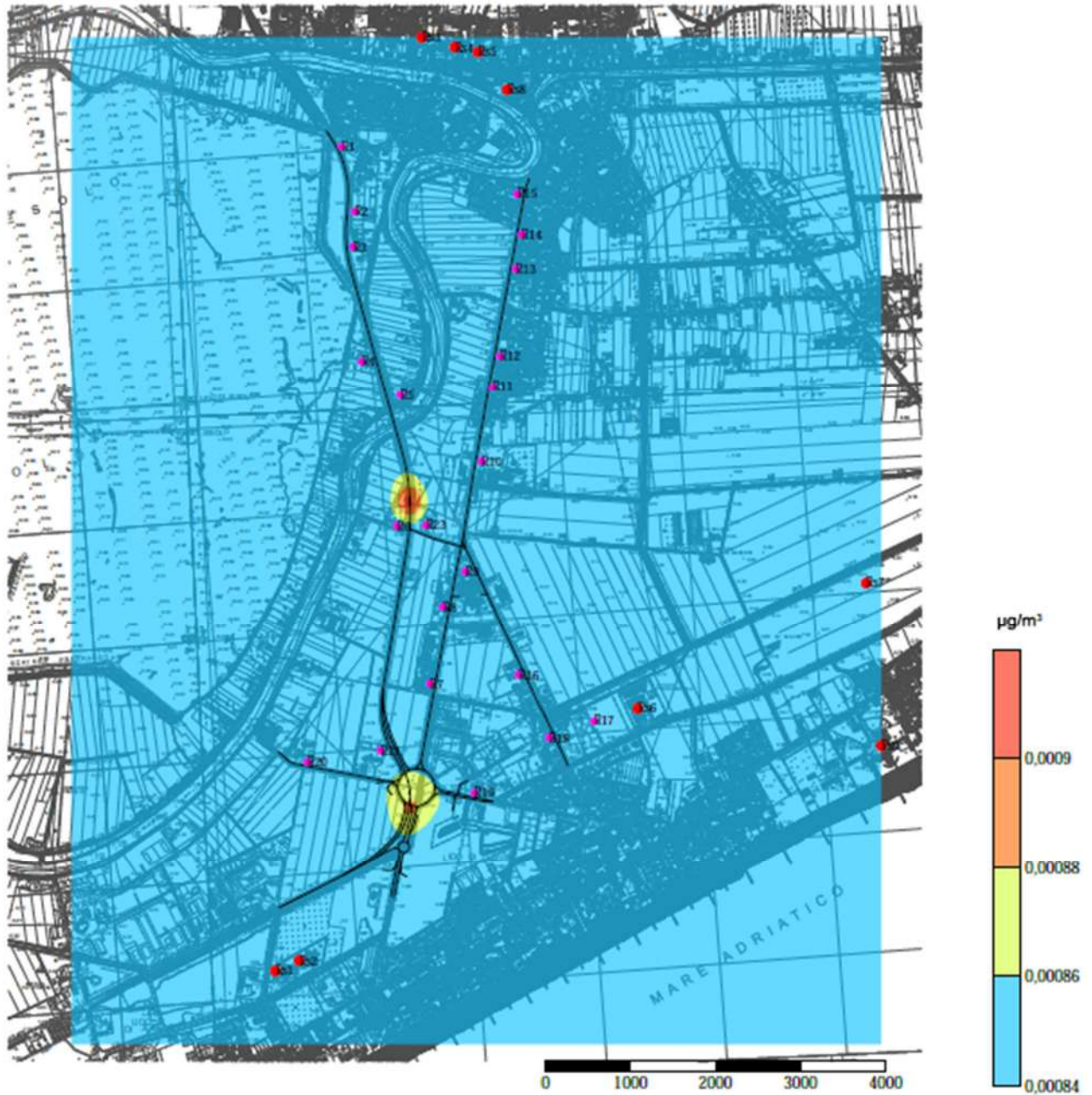
Valore limite: 5 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: 1,24 µg/m³

Valore fondo: 1,07 µg/m³

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario stato di fatto (SDF) - Media annuale di BenzoApirene (BaP)



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

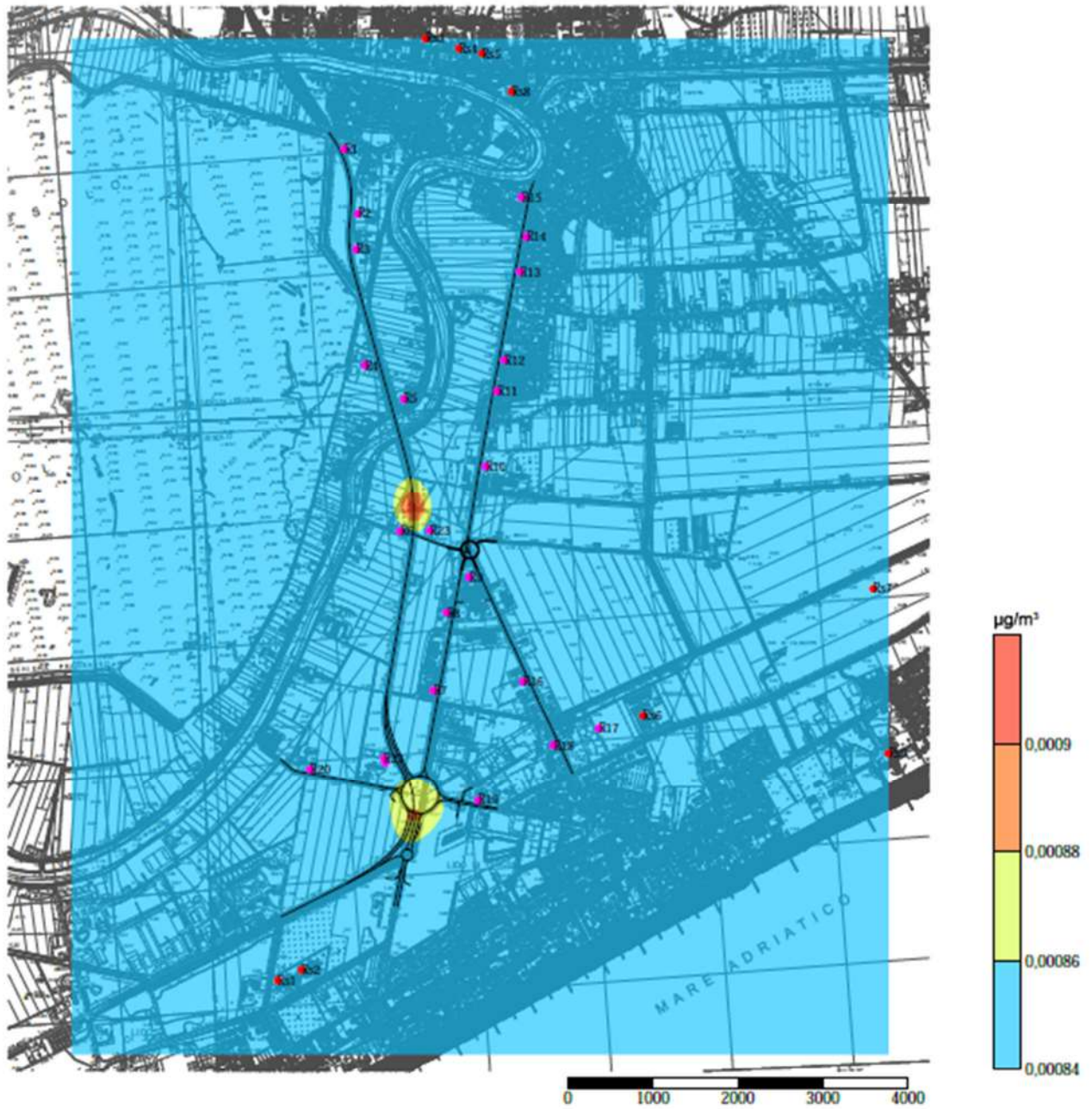
Valore limite: $1\text{ ng}/\text{m}^3$ ($0,001\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: $0,00091\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore fondo: $0,00082\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 1 (post operam) - Media annuale di B(a)P



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

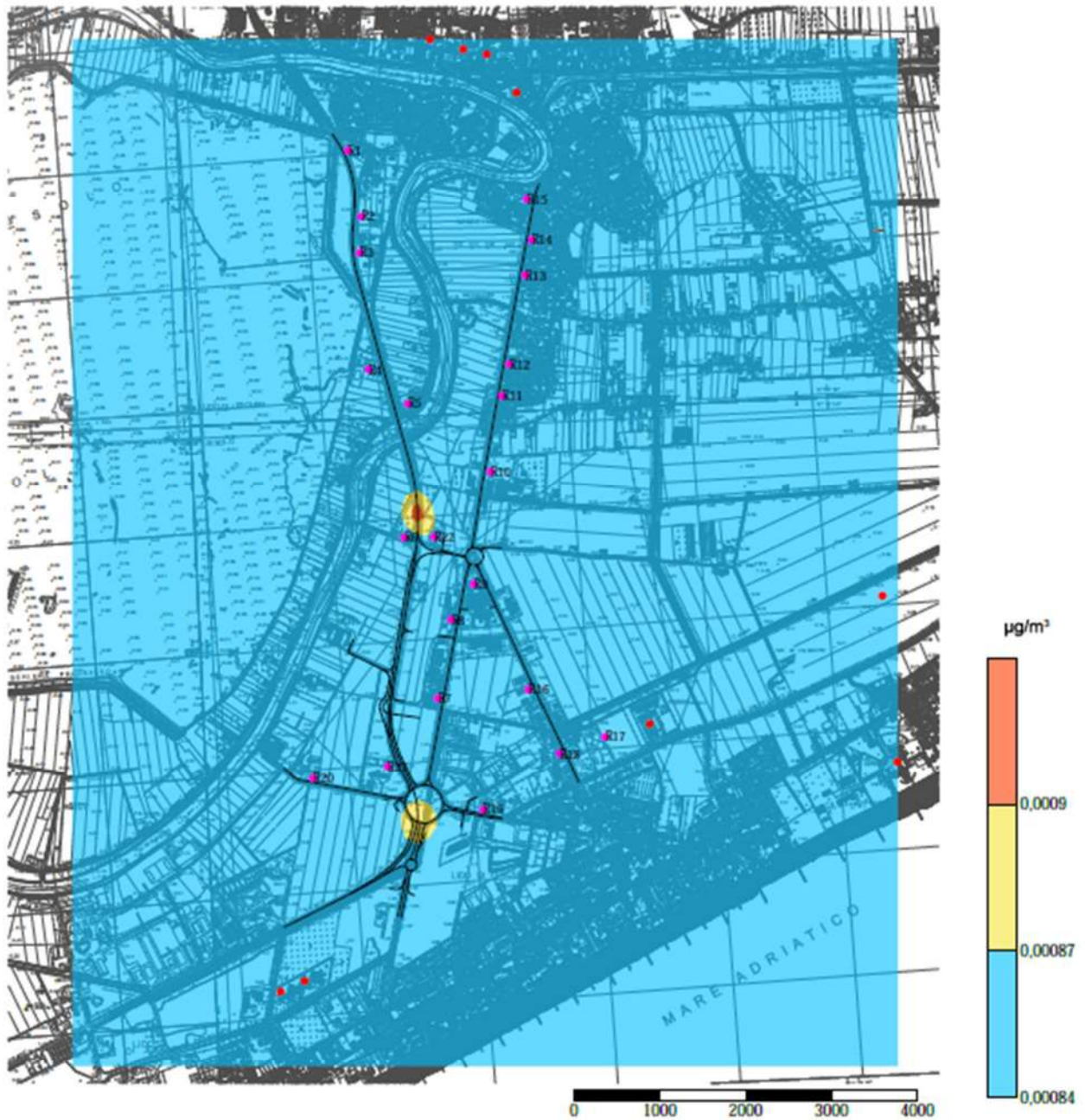
Valore limite: $1\text{ ng}/\text{m}^3$ ($0,001\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: $0,00091\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore fondo: $0,00082\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)

Scenario 2 (post operam) - Media annuale di di B(a)P



CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Valore limite: $1\text{ng}/\text{m}^3$ ($0,001\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) (D.Lgs.155/10 e s.m.i.)

Valore massimo: $0,00092\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

Valore fondo: $0,00082\ \mu\text{g}/\text{m}^3$

- Ricettore sensibile
- Ricettore (abitazioni più esposte)