

Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)

(ai sensi dell'art. 27 bis del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii)

Pratica n. 00397130584-27072022-1527

Allegato 1

Dispersione inquinanti in atmosfera

Maggio 2023

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	5
2. INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	6
2.1 Quadro normativo	7
2.2 Qualità dell'aria.....	9
2.3 Emissioni In Atmosfera	20
2.4 Impatti in fase di esercizio dell'impianto	24
2.4.1 Emission Rate - RELEASE PARAMETERS.....	30
2.4.2 Meteorologia - AERMET VIEW	33
2.4.3 Building Downwash.....	38
2.4.4 Ricettori	38
2.4.5 Scenari di simulazione – fase esercizio.....	43
2.4.6 Output delle simulazioni	43
2.5 Considerazioni conclusive	84
3. ALLEGATI	87
Risultati Concentrazione giornaliera 90,4° percentile medie giornaliere ug/m ³ – Polveri	87
Risultati Concentrazione annua ug/m ³ – Polveri	87
Risultati Concentrazione annua ug/m ³ – COV	87
Risultati Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO _x	87
Risultati Concentrazione annua ug/m ³ – NO _x	87
Risultati Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO ₂	87
Risultati Concentrazione annua ug/m ³ – NO ₂	87

INDICE FIGURE

Figura 2-1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.....	10
Figura 2-2 Localizzazione delle centraline più prossime al Cantiere Fincantieri	11
Figura 2-3 Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia traffico e industriale	13
Figura 2-4 Ozono. Numero giorni superamento dell'obiettivo a lungo termine per protezione della salute umana	14
Figura 2-5 Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia fondo.....	15
Figura 2-6 Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia traffico e industriale	15
Figura 2-7 Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia fondo	16
Figura 2-8 Particolato PM10. Medie annuali confrontate con valore limite per protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia traffico e industriale.....	16
Figura 2-9 Particolato PM2.5. Verifica rispetto valore limite annuale per le stazioni di fondo, traffico e industriali	17
Figura 2-10 Benzene. Medie annuali registrate nel 2020 nelle stazioni di tipologia fondo, traffico ed industriale.....	18
Figura 2-11 Area di calcolo	27
Figura 2-12 Stazioni meteorologiche di superficie e di profilo verticale.....	34
Figura 2-13 Rosa dei venti (anno 2021)	35
Figura 2-14 Distribuzione dei venti in classi di velocità	35
Figura 2-15 Temperatura.....	37
Figura 2-16 Pressione atmosferica	37
Figura 2-17 Umidità relativa	37
Figura 2-18 Precipitazione minima, massima e cumulata	38
Figura 2-19 Building 3D View	38
Figura 2-20 Ricettori individuati nell'area di calcolo	39
Figura 2-21 Ricettori sensibili rappresentati su ortofoto	41
Figura 2-22 Variante al P.R.G. per la Terraferma	42
Figura 2-23 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m ³ – Polveri (AREA DI CALCOLO).....	48
Figura 2-24 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 1).....	49
Figura 2-25 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 2).....	50
Figura 2-26 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 3).....	51
Figura 2-27 Concentrazione annua ug/m ³ – Polveri (area di calcolo)	52
Figura 2-28 Concentrazione annua ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 2)	53
Figura 2-29 Concentrazione annua ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 2)	54
Figura 2-30 Concentrazione annua ug/m ³ – Polveri (DETTAGLIO 3)	55
Figura 2-31 Concentrazione annua ug/m ³ – COV (AREA DI CALCOLO).....	59
Figura 2-32 Concentrazione annua ug/m ³ – COV (DETTAGLIO 1).....	60
Figura 2-33 Concentrazione annua ug/m ³ – COV (DETTAGLIO 2).....	61
Figura 2-34 Concentrazione annua ug/m ³ – COV (DETTAGLIO 3).....	62
Figura 2-35 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO _x (AREA DI CALCOLO)	68
Figura 2-36 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 1).....	69
Figura 2-37 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 2).....	70
Figura 2-38 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 3).....	71
Figura 2-39 Concentrazione annua ug/m ³ – NO _x (AREA DI CALCOLO)	72
Figura 2-40 Concentrazione annua ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 1)	73
Figura 2-41 Concentrazione annua ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 2)	74
Figura 2-42 Concentrazione annua ug/m ³ – NO _x (DETTAGLIO 3).....	75
Figura 2-43 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO ₂ (AREA DI CALCOLO)	76
Figura 2-44 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 1)	77
Figura 2-45 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 2)	78
Figura 2-46 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 3).....	79
Figura 2-47 Concentrazione annua ug/m ³ – NO ₂ (AREA DI CALCOLO)	80
Figura 2-48 Concentrazione annua ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 1)	81
Figura 2-49 Concentrazione annua ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 2)	82
Figura 2-50 Concentrazione annua ug/m ³ – NO ₂ (DETTAGLIO 3)	83

INDICE TABELLE

Tabella 2-1 Valori limite	8
Tabella 2-2 Elenco delle stazioni appartenenti al Programma di Valutazione	12
Tabella 2-3 Elenco delle stazioni in convenzione con Enti locali e privati	14
Tabella 2-4 PM2.5. Medie annuali registrate dal 2017 al 2021 nella stazione di fondo VE_Parco Bissuola	17
Tabella 2-5 Benzene. Medie annuali registrate dal 2002 al 2021 nella stazione di fondo VE_Parco Bissuola	18
Tabella 2-6 Elenco delle stazioni in convenzione con Enti locali e privati – dati rilevati	19
Tabella 2-7 Sfiati e ricambi d'aria	20
Tabella 2-8 Emissioni convogliate	21
Tabella 2-9 Emissioni convogliate di impianti termici	22
Tabella 2-10 Emissioni diffuse	23
Tabella 2-11 Emissioni convogliate (art. 275 del D.Lgs. 152/2006)	23
Tabella 2-12 Prospetto riassuntivo delle emissioni - POLVERI	30
Tabella 2-13 Fonti dati meteo	34
Tabella 2-14 Distribuzione dei venti in classi di velocità e direzione prevalente	36
Tabella 2-15 Ricettori sensibili	40
Tabella 2-16 PM10 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	44
Tabella 2-17 PM2.5 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	44
Tabella 2-18 PM10 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili	45
Tabella 2-19 PM2.5 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili	46
Tabella 2-20 COV come Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	56
Tabella 2-21 Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	56
Tabella 2-22 COV come Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili	57
Tabella 2-23 NOx (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	63
Tabella 2-24 NOx (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili	64
Tabella 2-25 NO ₂ (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)	65
Tabella 2-26 NO ₂ (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili	66

1. INTRODUZIONE

Con riferimento alla Pratica n. 00397130584-27072022-1527, relativa a *“Istanza per il rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) presentata dalla ditta Fincantieri S.p.A. ai sensi dell'art. 27 bis del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii per le modifiche del cantiere esistente che si occupa di costruzione e allestimento di unità navali di varia tipologia e grandezza, ubicato in Via delle Industrie n. 18 a Marghera - Comune di Venezia”*, nel presente documento sono riportate le integrazioni del Proponente.

2. INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- Le simulazioni sono state eseguite con i valori autorizzati considerando tutti i camini per cui l'autorizzazione prevede dei limiti.
- Tra i recettori sensibili sono stati inclusi anche gli edifici ad uso abitativo più impattati dall'impianto.
- Come da indicazione delle *Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera*, poiché, *l'emissione della frazione fine PM2.5 non è disponibile, si è proceduto con la stima delle ricadute di PM2.5 in aria ambiente equiparandola a quella del PM10. Tale approssimazione, presupponendo che l'intero PM10 emesso rientri nella frazione con diametro inferiore a 2.5 micron, è cautelativa ma realistica, dato che le sorgenti sono spesso equipaggiate di efficienti sistemi di abbattimento delle polveri più grossolane ed è supportata dall'esperienza che la dispersione in atmosfera non dipende, entro certi limiti, in modo apprezzabile dal diametro delle polveri.*

2.1 Quadro normativo

La norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico è rappresentata dal Decreto Legislativo n. 155/2010 che ha abrogato il Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi (il DM 60/02, il Decreto Legislativo n.183/2004 e il DM 261/2002). Il Decreto Legislativo n.155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente. Il provvedimento individua nelle Regioni le autorità competenti per effettuare la valutazione della qualità dell'aria e per la redazione dei Piani di Risanamento della qualità dell'aria nelle aree nelle quali sono stati superati i valori limite. Sono stabilite anche le modalità per la realizzazione o l'adeguamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria (Allegato V e IX). L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti. Gli allegati VII e XI, XII, XIII e XIV riportano i valori limite, i livelli critici, gli obiettivi a lungo termine e i valori obiettivo rispetto ai quali effettuare la valutazione dello stato della qualità dell'aria. Di recente sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012 che, in attuazione del Decreto Legislativo n.155/2010, individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria, il Decreto Legislativo n.250/2012 che modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili, il DM Ambiente 22 febbraio 2013 che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio e il DM Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM_{2.5}. Il DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM₁₀ e PM_{2.5}, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene. Il DM 26 gennaio 2017¹ modifica ulteriormente il Decreto Legislativo n.155/2010, recependo i contenuti della Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti, procedure per la garanzia di qualità per le reti e la comunicazione dei dati rilevati e in materia di scelta e documentazione dei siti di monitoraggio. Per quanto concerne le principali sostanze inquinanti, in riferimento a quanto previsto dalla normativa di settore, valgono le indicazioni riepilogate nella tabella seguente (Figura 2-1).

¹ A seguito dell'introduzione del DM 26 gennaio 2017 che modifica ulteriormente il Decreto Legislativo n.155/2010, recependo i contenuti della Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti, procedure per la garanzia di qualità per le reti e la comunicazione dei dati rilevati e in materia di scelta e documentazione dei siti di monitoraggio, viene introdotta ufficialmente la norma UNI EN 12341:2014.

Tabella 2-1 Valori limite

Biossido di zolfo - SO₂ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)			
Soglia di allarme 500 ug/m ³ misurato per 3 ore consecutive	Valore limite orario 350 ug/m ³ da non superare più di 24 volte/anno civile	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte/anno civile 125 ug/m ³	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione 20 ug/m ³
Biossido di azoto - NO₂ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)			
Soglia di allarme 400 ug/m ³ misurato per 3 ore consecutive	Valore limite orario 200 ug/m ³ da non superare più di 18 volte/anno civile	Valore limite annuale 40 ug/m ³	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione 30 ug/m ³
Materiale particolato - PM₁₀ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		Materiale particolato - PM_{2.5} (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	
Valore limite giornaliero 50 ug/m ³ da non superare più di 35 volte/anno civile (90,4° percentile delle medie giornaliere)	Valore limite annuale 40 ug/m ³	Valore limite annuale 25 ug/m ³	
Monossido di carbonio – CO (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	Benzene – C₆H₆ (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)		Benzo(a)pirene (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)
Valore limite media massima giornaliera calcolata su 8 ore 10 mg/m ³	Valore limite annuale 5 ug/m ³		Valore limite annuale 1 ng/m ³
Piombo (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XI)	Arsenico (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)	Nichel (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)	Cadmio (rif. D.Lgs. 155/2010 Allegato XIII)
Valore limite annuale 0,5 ug/m ³	Valore limite annuale 6 ng/m ³	Valore limite annuale 20 ng/m ³	Valore limite annuale 5 ng/m ³

A seguito dell'entrata in vigore della Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE) e del relativo Decreto Legislativo di recepimento (D. Lgs. 155/2010), la Regione del Veneto ha avviato il processo di aggiornamento del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera, conclusosi con l'approvazione, da parte del Consiglio Regionale Veneto, del nuovo piano (DCR n. 90 del 19 aprile 2016).

2.2 Qualità dell'aria

L'area del Bacino Padano, che copre i territori di diverse regioni del nord Italia, è caratterizzata da condizioni meteorologiche e orografiche particolarmente sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici, che rendono ancor più problematico il raggiungimento degli standard di qualità dell'aria imposti dalla legislazione. La Pianura Padana è un bacino semichiuso, circondato da rilievi significativi da nord, ovest e sud, con un unico sbocco sul Mare Adriatico settentrionale, che per le sue caratteristiche peculiari (bassa profondità e alte temperature dell'acqua), produce un regime di brezze piuttosto scarso rispetto ad altri mari. La Pianura Padana risulta essere una delle zone con maggiore densità abitativa e produttiva d'Europa, dove risiede più del 40% della popolazione italiana e si produce oltre la metà del PIL nazionale, a fronte di una superficie complessiva che rappresenta solo il 13% del territorio italiano. Per contro le emissioni pro capite e per unità di PIL nella pianura padana sono più basse rispetto alla media europea. Negli ultimi 15 anni, si osservano, in Veneto, considerevoli riduzioni nei trend delle concentrazioni di particolato PM10 e di Biossido di Azoto. Confrontando il dato complessivo riferito al 2005 delle medie annuali di PM10 con il corrispondente per il 2019, si osserva una riduzione percentuale del 46% per le stazioni di traffico e del 37% per le stazioni di fondo.

Anche i trend delle concentrazioni medie annuali di NO₂, per le stazioni di fondo e traffico, sono in costante diminuzione se si mettono a confronto i valori medi annuali del 2019 con quelli del 2005. Le riduzioni sono state del 38% per le stazioni di traffico e del 35% per le stazioni di fondo.

La decrescita registrata è più evidente negli anni tra il 2005 il 2010 per entrambi gli inquinanti.

Questi risultati positivi evidenziano l'efficacia delle politiche ambientali perseguite negli ultimi 15 anni, oltre che a livello europeo e nazionale, anche dalla Regione del Veneto e dalle altre Regioni del Bacino Padano che, sinergicamente, hanno operato verso un unico obiettivo comune: il rispetto della normativa comunitaria sulla qualità dell'aria e la tutela della salute umana e dell'ambiente. Tali risultati ribadiscono, infine, l'assoluta eccezionalità morfologica e climatica della Pianura Padana, nella quale il rispetto degli standard legislativi stabiliti a livello europeo richiede misure idonee alle peculiarità di quest'area, rispetto a quelle applicate in altre zone d'Europa.

In questo paragrafo si riportano gli esiti della *Relazione Regionale della qualità dell'aria* (elaborata ai sensi della L.R. n. 11/2001 art. 81 - anno di riferimento 2020) per la regione Veneto con un focus sulla città di Venezia.

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria è stata sottoposta ad un processo di revisione per renderla conforme alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010. Il Progetto di adeguamento, elaborato sulla base delle indicazioni del Tavolo di Coordinamento nazionale, ha portato alla definizione della rete regionale di monitoraggio e del relativo programma di valutazione della qualità dell'aria. In generale sono state considerate solo le stazioni e i parametri che garantiscono una percentuale di dati sufficiente a rispettare gli obiettivi di qualità indicati dalla normativa vigente. In Figura 2-1 si illustra l'ubicazione delle 35 centraline (indicate in blu) i cui dati sono stati utilizzati nella presente valutazione della qualità dell'aria e delle 8 centraline in convenzione (con gli Enti Locali, indicate azzurro, o con aziende private, indicate in rosso).

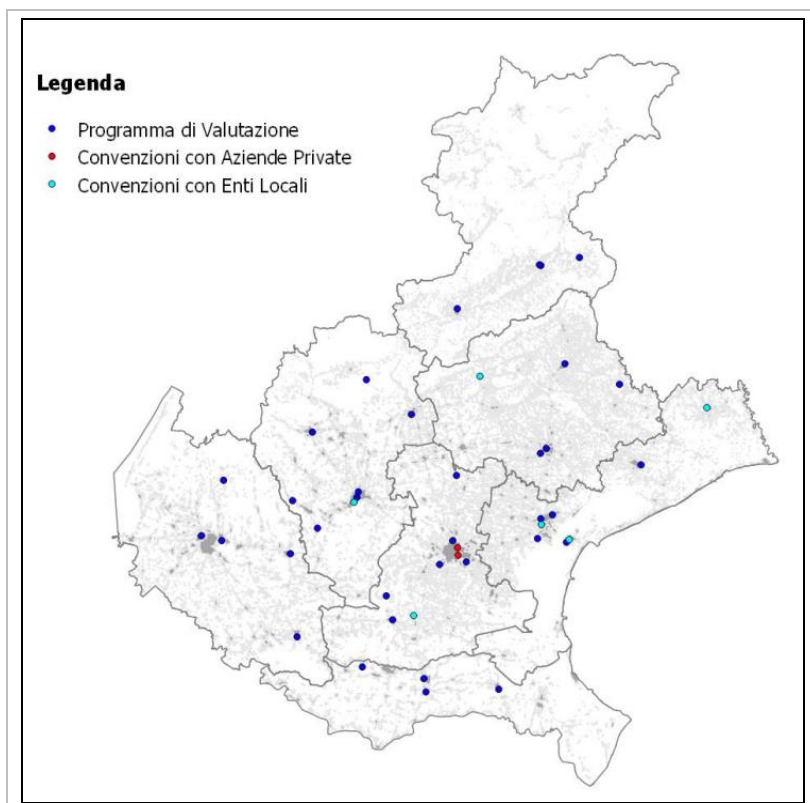


Figura 2-1 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria

Sono indicate in blu le stazioni appartenenti al Programma di Valutazione, in azzurro le stazioni in convenzione con gli Enti Locali e in rosso quelle in convenzione con aziende private.

Di seguito si riportano le stazioni di monitoraggio più prossime al sito oggetto di valutazione:

Stazione di monitoraggio VE - Parco Bissuola

Codice stazione	502701	Parametri chimici SO ₂ - Biossido di zolfo NO _x - Ossidi di azoto O ₃ - Ozono PM 10 - polveri con diametro < 10 µm PM 2.5 - polveri con diametro < 2,5 µm Benzene Benzo(a)pirene PB - piombo AS - arsenico NI - nichel CD - cadmio
Codice EOI	IT0963A	
Indirizzo	Parco Bissuola	
Comune	Venezia	
Provincia	Venezia	
Tipo stazione	background	
Tipo zona	urbana	
Anno di attivazione	1994	
Altitudine (m)	0	

Stazione di monitoraggio VE - Via Tagliamento

Codice stazione	502720	Parametri chimici NO _x - Ossidi di azoto CO - Monossido di carbonio PM 10 - polveri con diametro < 10 µm
Codice EOI	IT1862A	
Indirizzo	Via Tagliamento	
Comune	Venezia	
Provincia	Venezia	
Tipo stazione	traffico	
Tipo zona	urbana	
Anno di attivazione	2008	
Altitudine (m)	3	

Stazione di monitoraggio VE - Via Beccaria

Codice stazione	502721	Parametri chimici
Codice EOI	IT1934A	NOx - Ossidi di azoto
Indirizzo	Via Beccaria	CO - Monossido di carbonio
Comune	Venezia	PM 10 - polveri con diametro < 10 µm
Provincia	Venezia	
Tipo stazione	traffico	
Tipo zona	urbana	
Anno di attivazione	2008	
Altitudine (m)	2	

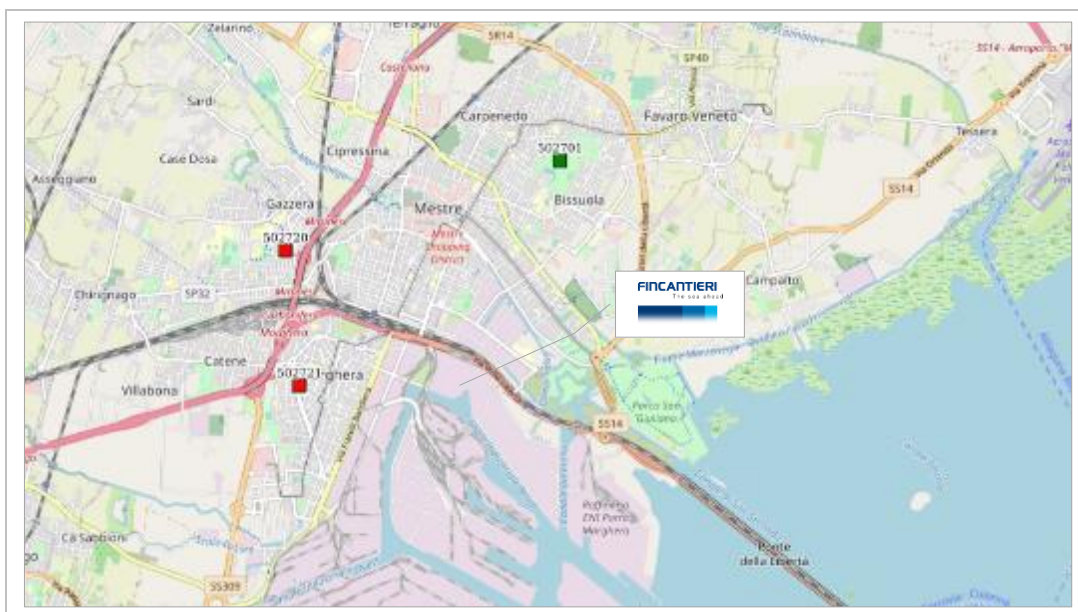


Figura 2-2 Localizzazione delle centraline più prossime al Cantiere Fincantieri

Tabella 2-2 Elenco delle stazioni appartenenti al Programma di Valutazione

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

Tipologia T: Traffico F: Fondo I: Industriale U: Urbano S: Suburbano R: Rurale

Per il biossido di zolfo (SO₂) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 ug/m³, né superamenti del valore limite orario (350 ug/m³) e del valore limite giornaliero (125 ug/m³). Il biossido di zolfo si conferma, come già evidenziato nelle precedenti edizioni, un inquinante primario non critico; ciò è stato determinato in gran parte grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel).

Analogamente non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/m³, calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore.

Considerati i livelli di SO₂ e di CO, si sono gradualmente ridotti i punti di campionamento per questi due inquinanti, essendo le concentrazioni rilevate inferiori alle soglie di valutazione inferiore (rispettivamente di 5 mg/m³ per CO e di 8 ug/m³ per SO₂, tenendo in considerazione, per quest'ultimo, il calcolo della soglia a partire dal valore limite per la protezione della vegetazione). I punti di campionamento di SO₂ e di CO sono distribuiti nelle zone di cui alla DGR n. 1855/20203 in conformità al Decreto Legislativo n. 155/2010.

Per la valutazione dei livelli di NO₂, sono state considerate le stazioni elencate. Considerando i valori registrati nelle stazioni di fondo e nelle stazioni di traffico e di tipo industriale, si può osservare che il valore limite annuale (40 ug/m³) non è stato superato in nessuna centralina della rete. Si evidenzia che le concentrazioni medie annuali sono state inferiori, in tutte le stazioni, di oltre 10 ug/m³ rispetto al valore limite annuale.

Per il Biossido di Azoto è stato verificato anche il numero dei superamenti del valore limite orario di 200 ug/m³; tale soglia non dovrebbe essere superata più di 18 volte l'anno. Nessuna stazione tra quelle indicate ha oltrepassato i 18 superamenti ammessi; quindi, il valore limite si intende non superato. Non vi sono stati casi di superamento della soglia di allarme di 400 ug/m³.

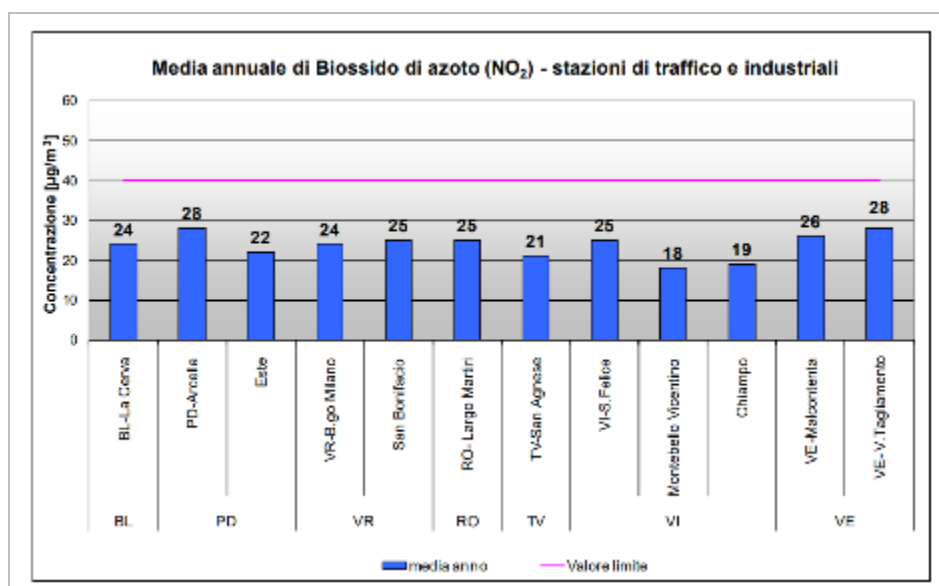


Figura 2-3 Biossido di Azoto. Medie annuali nelle stazioni di tipologia traffico e industriale

Tabella 2-3 Elenco delle stazioni in convenzione con Enti locali e privati

Provincia	Stazione	Tipologia	SO ₂	NO ₂ /NO _x	CO	O ₃	PM10	PM2.5	IPA	Metalli
PD	PD-APS-1	IU	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PD	PD-APS-2	IU	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PD	Monfalcone	FU		✓		✓	✓	✓	✓	✓
TV	Pederobba	FU		✓	✓		✓	✓	✓	✓
VE	VE-Via Beccaria	TU		✓	✓	✓	✓			
VE	VE-Rio Novo	TU		✓	✓	✓	✓	✓		
VE	Portogruaro	TU-IS						✓		
VI	VI-Ferrovieri	FU		✓	✓	✓	✓	✓		

Tipologia T: Traffico F: Fondo I: Industriale U: Urbano S: Suburbano R: Rurale

Si segnala per il 2020 che il valore limite giornaliero per il PM10 è stato superato a VE-Beccaria (86 superamenti) e VE-Rio Novo (63 superamenti). Per quanto riguarda l'ozono, tutte le stazioni hanno superato l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana.

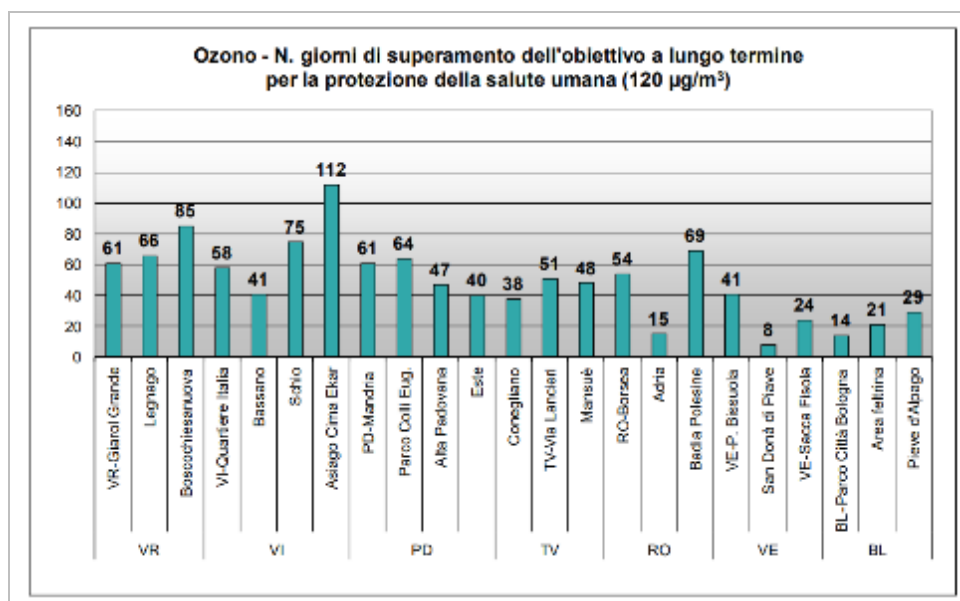


Figura 2-4 Ozono. Numero giorni superamento dell'obiettivo a lungo termine per protezione della salute umana

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media mobile giornaliera su otto ore supera 120 µg/m³; il conteggio è effettuato su base annuale. Dall'analisi del grafico si evidenzia che tutte le stazioni considerate hanno fatto registrare superamenti di questo indicatore ambientale.

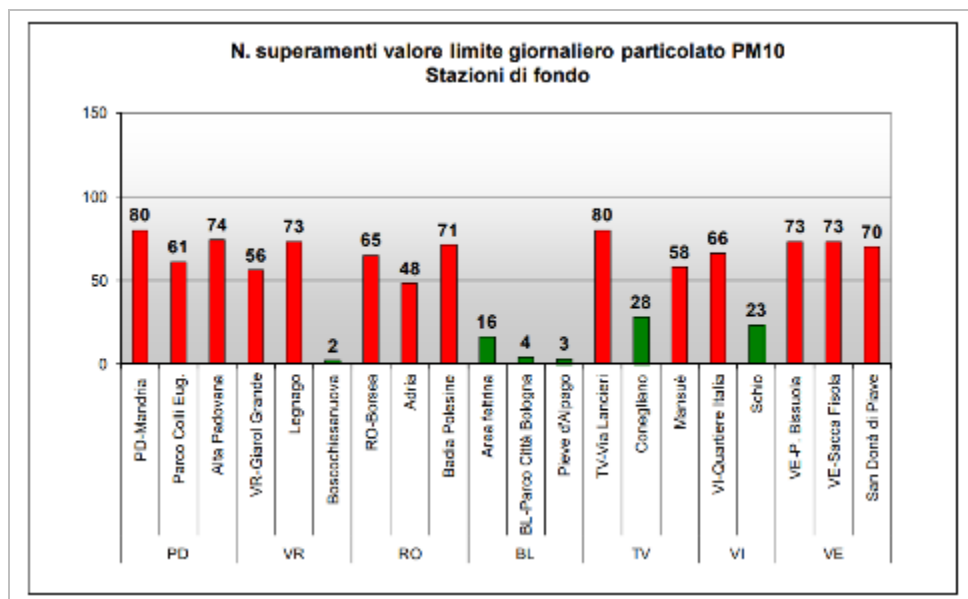


Figura 2-5 Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia fondo

Per quanto riguarda le stazioni di fondo, nel 2020, solo 6 stazioni su 20 hanno rispettato il valore limite giornaliero.

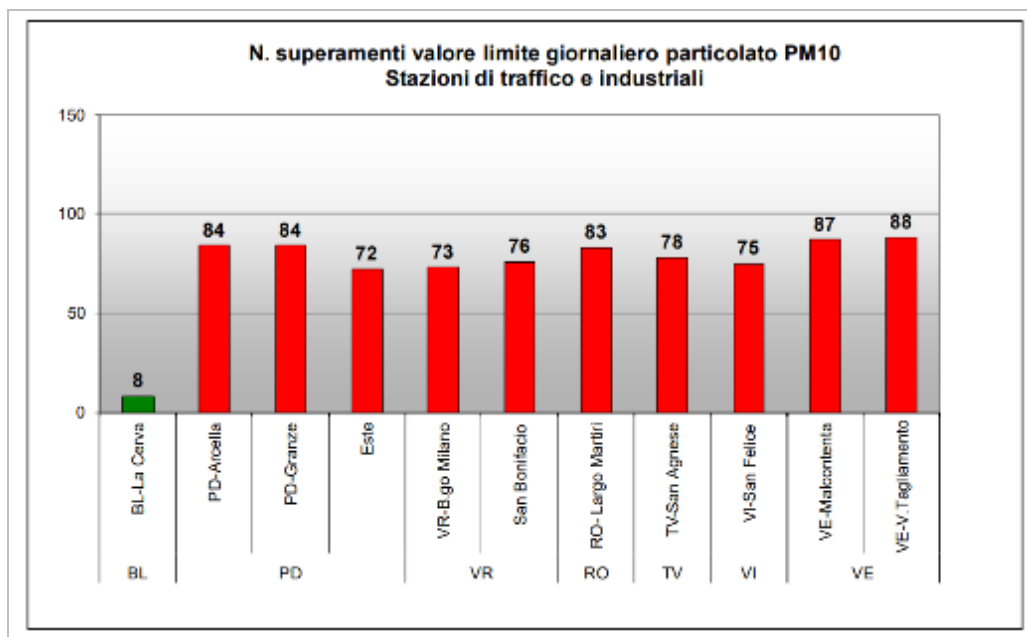


Figura 2-6 Particolato PM10. Superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana registrati nelle stazioni di tipologia traffico e industriale

Invece per le stazioni di traffico e industriali, una sola centralina rispetta il valore limite giornaliero.

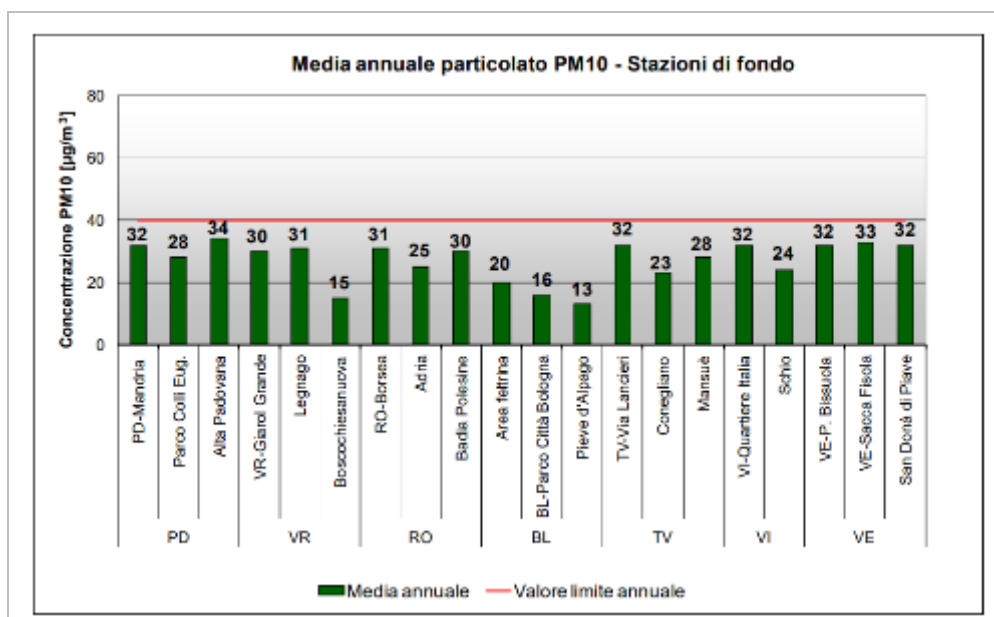


Figura 2-7 Particolato PM10. Medie annuali confrontate con il valore limite per la protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia fondo

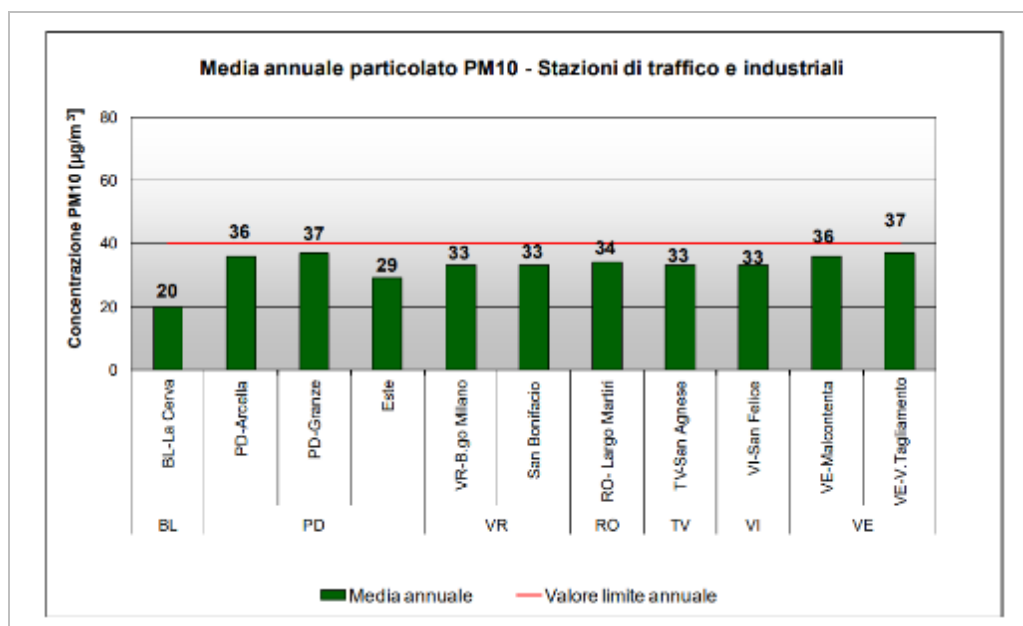


Figura 2-8 Particolato PM10. Medie annuali confrontate con valore limite per protezione della salute umana nelle stazioni di tipologia traffico e industriale

In Figura 2-8 si osserva che, nel 2020, come accaduto anche nel 2018 e nel 2019, il valore limite annuale di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato rispettato sia nelle stazioni di fondo che in quelle di traffico e industriali della rete.

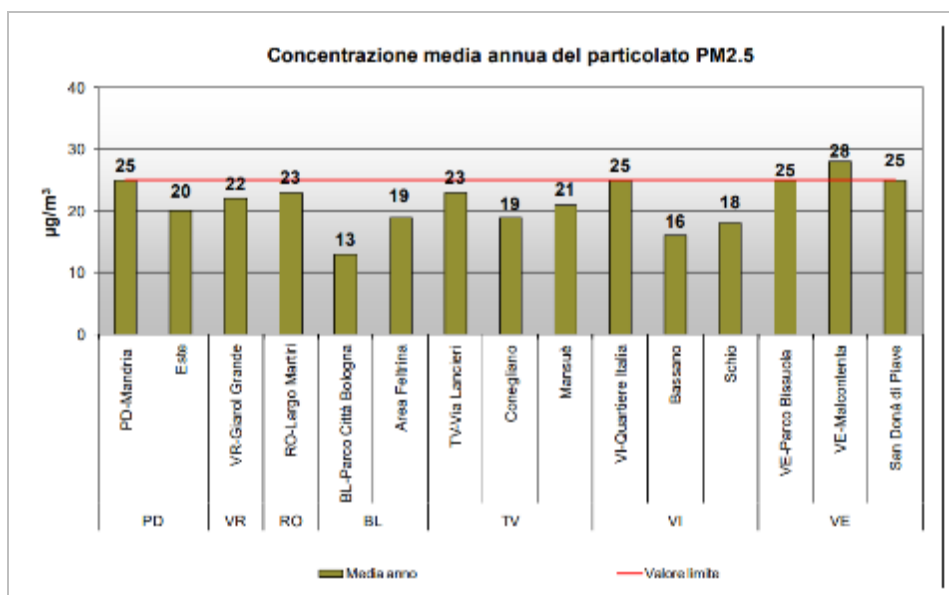


Figura 2-9 Particolato PM2.5. Verifica rispetto valore limite annuale per le stazioni di fondo, traffico e industriali

In Figura 2-9 sono riportate le medie annuali registrate in Veneto nel 2020. È evidenziato il valore limite (linea rossa), pari a 25 µg/m³. Si può osservare che il valore limite (25 µg/m³), è stato superato a VE-Malcontenta (28 µg/m³). Di seguito i dati annuali nel comune di Venezia per il PM2,5 dal 2017 al 2021:

Tabella 2-4 PM2.5. Medie annuali registrate dal 2017 al 2021 nella stazione di fondo VE_Parco Bissuola

Stazione di riferimento	Codice Stazione	2017 - PM2.5 media anno (µg/m3)	2018 - PM2.5 media anno (µg/m3)	2019 - PM2.5 media anno (µg/m3)	2020 - PM2.5 media anno (µg/m3)	2021 - PM2.5 media anno (µg/m3)
VE_Via Circonvallazione	IT0444A	-	-	-	-	-
VE_Parco Bissuola	IT0963A	27	24	22	25	21
VE_Via Malcontenta	IT1936A	29	26	25	28	24
VE_Via Tagliamento	IT1862A	-	-	-	-	-
VE_Rio Novo	IT2319A	-	-	21	22	18

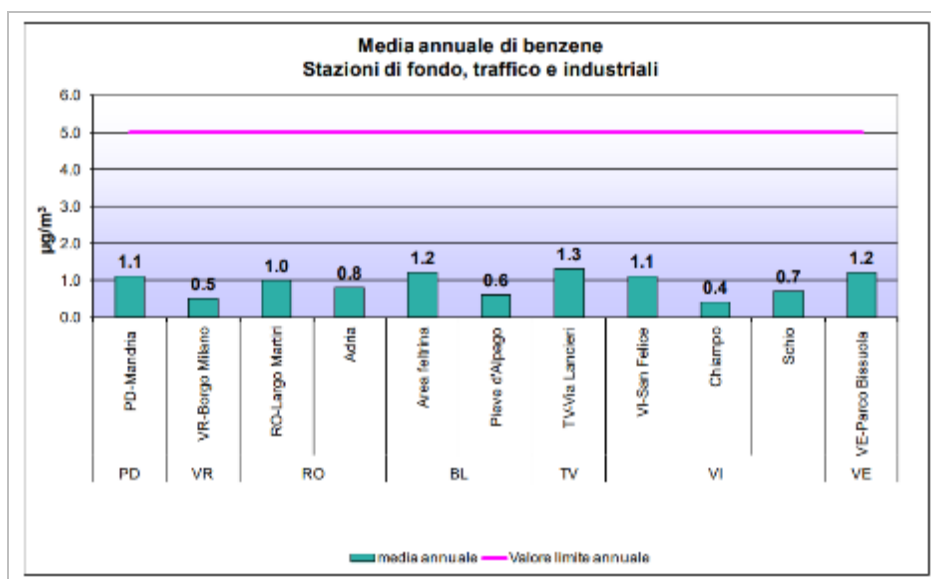


Figura 2-10 Benzene. Medie annuali registrate nel 2020 nelle stazioni di tipologia fondo, traffico ed industriale

Dai dati riportati in Figura 2-10 si osserva che le concentrazioni medie annuali di Benzene sono di molto inferiori al valore limite di $5.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e sono anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutti i punti di campionamento.

Di seguito si riportano le medie annuali registrate dal 2002 al 2021 nella stazione di fondo VE_Parco Bissuola.

Tabella 2-5 Benzene. Medie annuali registrate dal 2002 al 2021 nella stazione di fondo VE_Parco Bissuola

Codice identificativo stazione	Stazione di monitoraggio	Tipologia stazione	Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																			
			2002 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2003 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2004 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2005 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2006 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2007 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2008 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2009 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2010 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2011 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2012 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2013 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2014 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2015 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2016 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2017 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2018 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2019 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2020 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2021 - Benzene media anno ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
IT0963A	VE_Parco Bissuola	FU	2	2	2	1,6	2	2	2	2	1,5	1,6	1,6	1,4	1,2	1,5	1,4	1,3	1	1	1,2	1,1

Le medie annuali di Benzo(a)pirene determinate sul PM10, registrate nel 2020 nelle diverse tipologie di stazioni, hanno registrato superamenti del valore obiettivo di $1.0 \text{ ng}/\text{m}^3$ nella stazione VE-Malcontenta. Si conferma la criticità di questo inquinante per la qualità dell'aria in Veneto.

Riguardo al piombo tutte le medie sono inferiori al valore limite di 0.5 ug/m³. Da rilevare che, anche in corrispondenza delle stazioni di traffico, i livelli ambientali del piombo sono inferiori (circa 20 volte più bassi) al limite previsto dal D.Lgs. 155/2010, per cui tale inquinante non presenta alcun rischio di criticità nel Veneto.

I monitoraggi effettuati per l'arsenico mostrano che il valore obiettivo di 6.0 ng/m³, calcolato come media annuale, è rispettato in tutti i punti di campionamento considerati, con livelli di Arsenico sempre inferiori al limite di rivelabilità di 1 ng/m³. Per quanto riguarda il nichel, i monitoraggi realizzati mostrano che i valori medi annui sono largamente inferiori al valore obiettivo di 20.0 ng/m³. Il valore obiettivo del cadmio di 5.0 ng/m³ è sempre rispettato. Il valore di VE-Sacca Fisola, da ricondurre ragionevolmente alle attività delle vetrerie artistiche, è in sensibile riduzione rispetto agli anni precedenti.

Tabella 2-6 Elenco delle stazioni in convenzione con Enti locali e privati – dati rilevati

VE – Via Beccaria	NO ₂	O ₃		PM10		PM2,5
	Media anno (ug/Nm ³)	N. sup. OLT	N. sup. soglia INFO	N. sup. VL	Media anno (ug/Nm ³)	Media anno (ug/Nm ³)
2013	48	-	-	74	37	-
2014	42	-	-	66	32	-
2015	47	-	-	91	41	-
2016	47	6	-	68	36	-
2017	46	14	2	88	37	-
2018	36	9	0	61	33	-
2019	36	9	5	68	34	-
2020	29	11	0	86	36	-
2021	30	-	-	58	31	-
VE – Rio Nuovo	NO ₂	O ₃	PM10	PM2,5	NO ₂	O ₃
	Media anno (ug/Nm ³)	N. sup. OLT	N. sup. soglia INFO	N. sup. VL	Media anno (ug/Nm ³)	N. sup. OLT
2018	51	29	3	31	30	
2019	51	22	7	46	29	21
2020	32	24	0	63	28	22

2.3 Emissioni In Atmosfera

Le emissioni in atmosfera legate ai processi svolti all'interno dello stabilimento Fincantieri di Marghera sono riconducibili alle attività di carpenteria, saldatura, sabbiatura e verniciatura. A queste vanno aggiunte le emissioni scarsamente rilevanti prodotte dagli impianti termici e dalla mensa.

Talune delle attività sopra menzionate sono svolte da ditte esterne che operano all'interno dello Stabilimento per conto di Fincantieri. Le ditte che eseguono le operazioni di sabbiatura e verniciatura, in particolare, sono dotate di propri impianti mobili di aspirazione che vengono azionati durante le operazioni.

Emissioni Convogliate

Considerati i quantitativi di prodotti vernicianti e di solventi adoperati annualmente, le operazioni di verniciatura rientrano tra quelle previste all'art. 275 del D. Lgs. 152/06 (cd Direttiva COV).

Come previsto dall'AUA, di seguito sono riportate le emissioni provenienti dagli sfiati e dai ricambi d'aria esclusivamente adibiti alla protezione e alla sicurezza degli ambienti di lavoro in relazione alla temperatura, all'umidità ed altre condizioni attinenti al microclima. Dette emissioni ricadono nel comma 5, dell'art. 272, del D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii..

Tabella 2-7 Sfiati e ricambi d'aria

Camino/aspiratore	ATTIVITÀ / FASE LAVORATIVA		
	Linea	Reparto	Processo
31 ÷ 36	BLOCCHI DI SCAFO ALLESTITI	Tracciatura e taglio lamiera	
50 ÷ 52, 54 e 55			
69 ÷ 72		Tracciatura e taglio profili	Linea manuale
56 ÷ 60 e 73			Linea automatica
77 ÷ 84		Sagomatura lamiera	Sagomatura lamiera
65 ÷ 68		Assiematura pezzi piccoli	Linea manuale sottoassiemi
37 ÷ 49 e 53			Linea pannelli piani
61 ÷ 64			Linea pannelli manuale D
88 ÷ 101		Assiematura blocchi medi	Saldatura blocchi curvi
203, 204 e 209			Saldatura blocchi speciali
104 ÷ 125		Assiematura blocchi grandi	Livelli G
159 ÷ 182, 128 ÷ 146			Livelli H, H curvi
240 ÷ 245	TUBAZIONI	Costruzione tubi	Costruzione tubi
227 ÷ 232	MANUTENZIONE E SERVIZI AUSILIARI	Magazzini	Magazzino armatore
286 ÷ 301	SEZIONI DI MONTAGGIO (Capannette UMO)	Unione blocchi	Puntatura e saldatura elettrica
210 ÷ 213	MANUTENZIONE E SERVIZI AUSILIARI	Manutenzione	Manutenzione
324 ÷ 363	MANUTENZIONE E SERVIZI AUSILIARI	Magazzini	Magazzino 7000
551 ÷ 562	MANUTENZIONE E SERVIZI AUSILIARI	Magazzini	Magazzino Cabine Prefabbricate

Nella tabella seguente sono riportate le emissioni convogliate attualmente autorizzate.

Tabella 2-8 Emissioni convogliate

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	Flusso di massa [g/h]
25	Assiematura pezzi piccoli Saldatura e smerigliatura	Polveri	440
86	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	158
102	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	160
380	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	240
205	Assiematura blocchi medi Taglio e saldatura	Polveri	160
206	Assiematura blocchi medi Taglio e saldatura	Polveri	160
183	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	196
184	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
185	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
186	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
381	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
150	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
151	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
152	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
154	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
155	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
157	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
187	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
188	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
189	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
190	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
382	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
147	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
149	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
192	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
193	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
194	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	160
CS1	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	750
CS2	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	750
CS3	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	750
CS4	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	1500
CV	Verniciatura blocchi scafo	Polveri	675
365	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	188
366	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	188
367	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	188
321	Manutenzione e servizi ausiliari Saldatura	Polveri	42
CM1	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	142
CM2	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	142
CM3	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	142
CM4	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	142
PNL1	Saldatura laser	Polveri	28
PNL2	Taglio al plasma	Polveri	16
PNL3	Saldatura laser	Polveri	5
PNL4	Taglio al plasma	Polveri	5

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	Flusso di massa [g/h]
PNL5	Saldatura laser	Polveri	100
PNL6	Saldatura a filo	Polveri	100
PNL7	Saldatura laser	Polveri	10
PRM1	Saldatura	Polveri	124
PRM2	Saldatura	Polveri	124
PRM3	Saldatura	Polveri	124
PRM4	Saldatura	Polveri	124
PRM5	Saldatura	Polveri	124
PRM6	Saldatura	Polveri	124
PRM7	Saldatura	Polveri	124
PRM8	Saldatura	Polveri	124
PRM9	Saldatura	Polveri	124

Nella gestione degli impianti di combustione inferiori ad 1 MW soggetti ad autorizzazione per somma delle potenze termiche nominali dovranno essere rispettati i limiti previsti per gli inquinanti riportati di seguito.

Tabella 2-9 Emissioni convogliate di impianti termici

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	Flusso di massa [g/h]
CT1	Capannetta sabbiatura 1	NO ₂	1.225
CT2	Capannetta sabbiatura 2	NO ₂	1.225
CT3	Capannetta sabbiatura 3	NO ₂	1.225
CT5	Impianto termico di preriscaldamento combustore	NO ₂	1.225
CT6	Capannetta sabbiatura 4	NO ₂	1.225
CT7	Capannetta sabbiatura 4	NO ₂	1.225

L'AUA prescrive le analisi secondo i metodi di campionamento, analisi e valutazione delle emissioni indicate dalla normativa vigente secondo la seguente periodicità:

- annuale ai punti di emissione CV;
- biennale ai punti di emissione CT1, CT2, CT3, CT5, CT6 e CT7;
- biennale ai punti di emissione CS1, CS2, CS3, CS4.

Inoltre, è prescritta la tenuta presso l'impianto di un registro con pagine numerate in cui annotare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria effettuate sui sistemi di abbattimento ai camini nonché i quantitativi, riassunti settimanalmente, di solvente eventualmente riutilizzato per svolgere l'attività.

Nell'elaborato PRG 02 *Planimetria Emissioni in atmosfera* è riportata l'ubicazione di tutti i punti di emissione in atmosfera dello Stabilimento.

Oltre alle emissioni descritte, nel sito sono presenti emissioni derivanti da sistemi di emergenza (gruppi elettrogeni) alimentati a gasolio, a servizio sia delle navi in costruzione che del sito.

Emissioni Diffuse

Come già sottolineato nei paragrafi precedenti, le attività di costruzione navale sono lavorazioni a ciclo lungo con notevoli variazioni nel tempo della composizione del carico di lavoro. In tale contesto le attività di montaggio scafo, nell'ambito delle quali sono maggiormente presenti le lavorazioni di saldatura, taglio e molatura, richiedono di poter disporre di più aree attrezzate in modo flessibile secondo le esigenze produttive derivanti dalle varie commesse. Nelle aree ove non è possibile procedere con l'installazione di sistemi di estrazione di tipo fisso, come ad esempio durante la permanenza della nave in banchina per l'allestimento, tale onere è assolto per mezzo di estrattori mobili che assolvono la funzione di aspirare i fumi di saldatura a salvaguardia delle condizioni ambientali nei luoghi di lavoro in cui le maestranze svolgono la loro attività. L'utilizzo di questi impianti è variabile in funzione dello stato di avanzamento dei lavori di costruzione della nave, in relazione alle dimensioni raggiunte dello scafo, nonché del numero di persone impiegate in attività di taglio e saldatura. Emissioni diffuse sono generate altresì da attività di trattamento superficiale, come la sabbiatura e la pitturazione non effettuate in Capannetta. Nella seguente tabella si riporta l'elenco delle emissioni diffuse autorizzate dalla Città Metropolitana di Venezia.

Tabella 2-10 Emissioni diffuse

N. camino	Provenienza	Flusso di massa (g/h)
da 385 a 476	Unione sezioni in bacino – Puntatura e saldatura elettrica	Impianti mobili di aspirazione (emissioni diffuse)
da 477 a 508	Unione sezioni in bacino – Puntatura e saldatura elettrica	
da 509 a 525	Unione sezioni in bacino – Puntatura e saldatura elettrica	

Lo Stabilimento presenta annualmente il proprio piano di gestione solventi che attesta il rispetto della soglia bersaglio di emissioni diffuse. Inoltre, lo Stabilimento provvede alla regolare compilazione del registro dei prodotti vernicianti.

Emissioni di COV

Per lo stabilimento Fincantieri di Marghera la produzione di sostanze organiche volatili può essere imputata alle attività di pittura/verniciatura, sabbiatura, saldatura e taglio di lamiere e profili, tutte attività queste che però hanno carattere discontinuo legato al flusso di lavoro delle diverse commesse.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco delle emissioni convogliate autorizzate, che rientrano nel campo di applicazione dell'art. 275 del D.Lgs. 152/2006.

Tabella 2-11 Emissioni convogliate (art. 275 del D.Lgs. 152/2006)

Camino	Reparto	Attività	Sostanze inquinanti	Concentrazione (mgC/Nm ³)
CV	Verniciatura blocchi scafo	Verniciatura	COT	50

COT: Carbonio Organico Totale

2.4 Impatti in fase di esercizio dell'impianto

Al fine di valutare l'impatto che le emissioni degli impianti hanno sulla qualità dell'aria si è proceduto ad impiegare un modello di dispersione degli inquinanti inserendo come dati di input le grandezze riportate in Tabella 2-12 e la caratterizzazione del regime di distribuzione dei venti locali, in termini di direzione prevalente, intensità e frequenza annuale.

Lo studio ha preso in esame come dati di input al modello i camini inserendo per i parametri fluidodinamici e di concentrazione i valori attualmente autorizzati.

Lo scenario emissivo previsionale preso in esame è rappresentativo della condizione di esercizio attuale, gli interventi previsti infatti non comportano per le emissioni in atmosfera l'introduzione di nuovi punti di emissione né un aumento dei flussi emissivi di quelle già presenti.

Come da indicazione delle *Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera* la concentrazione delle ricadute degli inquinanti viene calcolato dal modello inserendo i valori massimi di emissione al camino, considerando una condizione largamente sfavorevole in termini di emissione, diffusione e ricaduta al suolo degli inquinanti, al fine di fornire uno scenario ampiamente cautelativo per la protezione della salute umana. Per valutare la significatività dell'impatto di una o più sorgenti emissive, in assenza di criteri nazionali, la prassi attualmente utilizzata da ARPAV, è di utilizzare con valore meramente indicativo, il criterio che considera l'impatto di una sorgente di emissione "significativo" se superiore al 5% del valore limite fissato dal D.Lgs 155/10.

La determinazione dei livelli di concentrazione dei parametri inquinanti è stata eseguita utilizzando il modello di dispersione denominato ISC-AERMOD View della Lakes Environmental.

L'ISC-AERMOD View consente di studiare la diffusione degli inquinanti nell'atmosfera per una varietà di sorgenti e condizioni.

Si tratta di un modello gaussiano modificato, dotato di un proprio preprocessore meteo, AERMET.

La concentrazione al suolo degli inquinanti emessi è stata calcolata per mezzo del modello di dispersione atmosferica AERMOD, raccomandato dalla US-EPA (Environmental Protection Agency) per la simulazione dell'impatto generato da sorgenti industriali.

Il modello di dispersione AERMOD è un modello stazionario che descrive l'andamento del profilo delle concentrazioni all'interno dello Stable Boundary Layer (SBL) mediante una funzione gaussiana.

Il modello AERMOD è stato presentato dall'EPA nel 2000 in sostituzione del precedente ISCST3. L'EPA è il più importante ente accreditato a livello internazionale per la certificazione dei modelli ad uso di verifica e pianificazione ambientale. La principale innovazione rispetto al modello ISCST3 consiste nel fatto che la distribuzione di concentrazione è una funzione gaussiana classica in condizioni stabili, sia nella verticale che in orizzontale, mentre in condizioni instabili la distribuzione verticale risulta una funzione bi-gaussiana.

Questa formulazione consente di tenere conto statisticamente degli effetti del serpeggiamento verticale del pennacchio dovuto ai moti ascensionali e di subsidenza caratteristici delle celle convettive. Per tenere conto di fluttuazioni nella

direzione del vento il codice AERMOD considera il pennacchio come sovrapposizione di una componente coerente, calcolata sulla base dei parametri meteorologici inseriti, ed una casuale calcolata considerando una distribuzione uniforme della direzione del vento. Questo accorgimento permette di restituire risultati più realistici soprattutto in presenza di venti di intensità limitata (< 2 m/s), ovvero per le condizioni potenzialmente più gravose.

La risalita del pennacchio (*plume rise*) dovuta all'effetto combinato della velocità di emissione dei fumi ed alla loro temperatura, ipotizzata istantanea nel modello ISCST3, viene calcolata tenendo conto dell'avvezione dovuta al vento nel modello AERMOD. Un'altra differenza rilevante risiede nella definizione dei coefficienti di dispersione non più fatta per mezzo delle classi di stabilità di Pasquill-Gifford, bensì sulla base del calcolo di parametri caratteristici dello strato limite quali la lunghezza di Monin-Obukhov, la velocità di attrito superficiale, il flusso di calore superficiale e la velocità di scala convettiva.

Il calcolo di questi parametri, effettuato mediante un pre-processore meteorologico (AERMET), consente di ottenere una stima per le altezze di mescolamento meccanica e convettiva che intervengono rispettivamente in condizioni stabili ed instabili. Il modello ISCST3 non dispone di un pre-processore meteorologico e consente unicamente la scelta arbitraria dell'altezza di mescolamento convettiva. Dunque, in condizioni stabili il modello ISCST3 ignora del tutto la presenza di una zona di mescolamento ed in condizioni convettive sono considerate semplici riflessioni dalla sommità dello strato limite. In condizioni instabili l'AERMOD distingue fra tre apporti per il calcolo delle concentrazioni al suolo: un contributo che raggiunge direttamente il suolo, un secondo contributo legato alle riflessioni ed un terzo legato all'inquinante che, avendo superato l'altezza di inversione per il fenomeno del "*plume rise*", può rientrare successivamente nello strato limite per "*detrainment*" e dunque incrementare le concentrazioni al suolo.

Per rappresentare graficamente la ricaduta di inquinante sulle aree interessate si è eseguita la simulazione del comportamento dell'inquinante sull'intera estensione dell'area di calcolo individuata.

Il campo di vento è stato determinato tenendo conto dei dati caratteristici del regime anemometrico relativo ad un anno di misura.

Successivamente è stata calcolata la concentrazione degli inquinanti considerati, in corrispondenza di una serie di punti rappresentativi dello spazio.

L'individuazione di tali punti viene effettuata nella fase iniziale di introduzione dei dati e consiste nella definizione dei seguenti parametri:

- Estensione del dominio di calcolo;
- Posizionamento del dominio di calcolo;
- Dimensioni della cella nella direzione X e Y.

In particolare, l'area di calcolo in questione è stata così schematizzata:

Dimensione della matrice di calcolo per la valutazione del rispetto dei Valori Limite: 10.000 m x 10.000 m.

	X axis	Y axis
SW	278.703,4	5.034.586,6
N. Of point	101	101
Spacing m	100	100
Length m	10.000	10.000

Il passo di griglia utilizzato è pari a 100 m.

Il dominio spaziale di simulazione si estende in modo tale da rendere agevole l'identificazione dell'area di massimo impatto ed anche delle aree interessate dai massimi secondari. Contiene tutti i ricettori individuati e l'eventuale area di superamento del 5% del limite normativo relativo a tutti gli inquinanti considerati nello studio. Il passo della griglia di calcolo è inferiore alla distanza fra il ricettore sensibile più prossimo e la sorgente emissiva ed è determinato in modo da individuare le aree di massimo impatto.

L'area di calcolo è l'intera area inquadrata nello stralcio che segue (Figura 2-11).

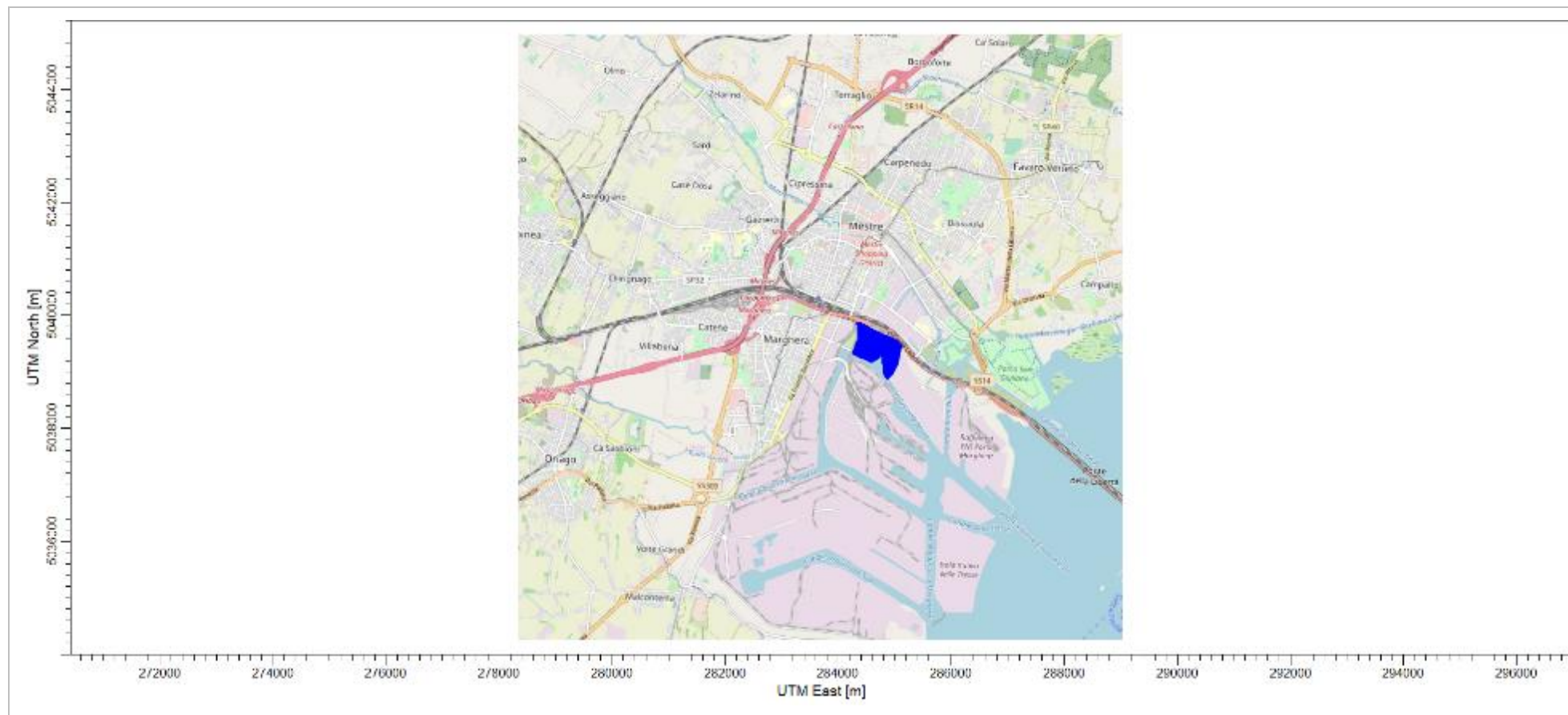


Figura 2-11 Area di calcolo

Per il punto di emissione e periodo di mediazione temporale sono state inserite ed in seguito elaborate le seguenti principali informazioni:

Control Pathway

- Pollutant (type)
- Averaging Time Options

Source Pathway

- Source type: Source ID
- Source Location:
 - X, Y Coordinate (m)
 - Base Elevation (m)
 - Release height (m)
- Release Parameters:
 - Emission Rate (g/s)
 - Gas Exit Temperature (K)
 - Stack Inside Diameter (m)
 - Gas Exit Velocity (m/s)
 - Gas Exit Flow Rate (m³/s)
- Source groups

Receptor Pathway

- Uniform Cartesian Grid Receptor Network
- Discrete Cartesian Receptors

Meteorology Pathway

- cfr AERMET VIEW

Output Pathway

- Avg. Period

Building Downwash

Terrain Processor

- Terrain Options Flat

Si indicano di seguito le coordinate delle emissioni introdotte nel modello.

Id	X1	Y1
	[m]	[m]
CS1	284716,92	5039342,36
CS2	284716,39	5039361,23
CS3	284716,00	5039382,60
CV	284693,76	5039402,44
CS4	284688,34	5039419,06
25	284596,65	5039673,94
86	284635,62	5039618,65
102	284648,64	5039571,45
147	284634,03	5039533,20
149	284654,21	5039540,83
150	284640,03	5039506,60
151	284633,93	5039490,38
152	284627,89	5039476,24
154	284622,73	5039459,27
155	284616,41	5039445,94
157	284599,92	5039407,60
183	284730,35	5039640,46
184	284709,34	5039583,99
185	284697,00	5039550,00
186	284687,00	5039525,00
187	284668,00	5039479,00
188	284658,26	5039450,40
189	284642,00	5039408,00
190	284636,93	5039394,13
192	284587,77	5039510,26
193	284572,50	5039465,92
194	284566,37	5039452,63
205	284733,32	5039602,70
206	284781,64	5039604,12
321	284827,59	5039538,39
365	284388,17	5039431,95

Id	X1	Y1
	[m]	[m]
366	284397,73	5039436,86
367	284493,03	5039278,68
380	284641,36	5039632,56
381	284675,62	5039603,18
382	284642,05	5039553,47
CM1	284803,00	5039366,00
CM2	284803,00	5039372,00
CM3	284804,00	5039383,00
CM4	284804,00	5039390,00
PNL1	284434,83	5039782,28
PNL2	284482,00	5039763,00
PNL3	284540,24	5039742,56
PNL4	284609,97	5039718,41
PNL5	284646,38	5039704,90
PNL6	284686,00	5039688,00
PNL7	284716,29	5039664,94
PRM1	284440,56	5039682,29
PRM2	284488,09	5039665,86
PRM3	284534,13	5039648,92
PRM4	284422,81	5039637,46
PRM5	284470,61	5039622,90
PRM6	284518,89	5039604,19
PRM7	284408,11	5039594,41
PRM8	284454,00	5039575,00
PRM9	284501,50	5039557,53
CT1	284717,09	5039348,92
CT2	284716,73	5039367,19
CT3	284716,34	5039389,16
CT5	284688,06	5039396,91
CT6	284690,28	5039425,85
CT7	284690,07	5039431,12

2.4.1 Emission Rate - RELEASE PARAMETERS

Di seguito si riporta il prospetto riassuntivo delle emissioni.

Tabella 2-12 Prospetto riassuntivo delle emissioni - POLVERI

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	h/g	H [m]	diametro [m]	g/h	Conc. [mgC/Nm ³]	Temperatura [°C]	velocità [m/s]	Q [Nmc/h]	Q [mc/h]
25	Assiematura pezzi piccoli Saldatura e smerig.	Polveri	16	20,0	0,45	440	-	Amb.	35,47	22.000	20.360,16
86	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	16	22,0	0,45	158	-	Amb.	12,74	7.900	7.311,15
102	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	16	29,0	0,45	160	-	31	12,51	8.000	7.184,61
147	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
149	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
150	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
151	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
152	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
154	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
155	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
157	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
183	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	11,5	0,45	196	-	Amb.	15,80	9.800	9.069,52
184	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	11,5	0,45	160	-	36	12,31	8.000	7.068,41
185	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	11,5	0,45	160	-	36	12,31	8.000	7.068,41
186	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
187	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
188	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
189	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
190	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
192	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
193	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	h/g	H [m]	diametro [m]	g/h	Conc. [mgC/Nm ³]	Temperatura [°C]	velocità [m/s]	Q [Nmc/h]	Q [mc/h]
194	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
205	Assiematura blocchi medi Taglio e saldatura	Polveri	16	27,0	0,45	160	-	30	12,56	8.000	7.208,31
206	Assiematura blocchi medi Taglio e saldatura	Polveri	16	25,0	0,45	160	-	2	12,68	8.000	7.280,36
321	Manutenzione e servizi ausiliari Saldatura	Polveri	8	12,5	0,45	42	-	Amb.	3,39	2.100	1.943,47
365	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	8	5,0	0,45	188	-	25	15,00	9.400	8.611,81
366	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	8	5,0	0,45	188	-	25	15,00	9.400	8.611,81
367	Unione blocchi Puntatura e saldatura elettrica	Polveri	8	5,0	0,45	188	-	25	15,00	9.400	8.611,81
380	Assiematura blocchi medi Saldatura	Polveri	16	29,0	0,45	240	-	Amb.	19,34	12.000	11.105,54
381	Assiematura blocchi grandi Taglio e saldatura	Polveri	16	11,5	0,45	160	-	26	12,72	8.000	7.304,70
382	Assiematura blocchi grandi	Polveri	16	38,0	0,45	160	-	Amb.	12,90	8.000	7.403,69
CM1	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	24	6,0	0,45	142	-	Amb.	31,92	19.800	18.324,14
CM2	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	24	6,0	0,45	142	-	Amb.	31,92	19.800	18.324,14
CM3	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	24	6,0	0,45	142	-	Amb.	31,92	19.800	18.324,14
CM4	Unione blocchi Saldatura elettrica	Polveri	24	6,0	0,45	142	-	Amb.	31,92	19.800	18.324,14
CS1	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	4	18,5	1,250	750	-	23,1	15,61	75.000	69.151,90
CS2	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	4	18,5	1,250	750	-	22,8	15,63	75.000	69.222,00
CS3	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	4	18,5	1,327	750	-	26,8	13,68	75.000	68.298,88
CS4	Sabbiatura blocchi scafo	Polveri	6	20	1,327	1500	-	22,9	13,86	75.000	69.198,62
CV	Verniciatura blocchi scafo	Polveri	6	18,35	2,7	675	-	35,5	3,2 ²	75.000	66.373,72
CV	Verniciatura blocchi scafo	VOC	6	18,35	2,7	-	50	35,5	3,2	75.000	66.373,72

² Valore calcolato a partire dalla Q_R / sezione del camino

Camino	Provenienza effluente	Inquinante	h/g	H [m]	diametro [m]	g/h	Conc. [mgC/Nm³]	Temperatura [°C]	velocità [m/s]	Q [Nmc/h]	Q [mc/h]
PNL1	Saldatura laser	Polveri	16	25,5	0,3	28	-	27	10,78	2.750	2.502,62
PNL2	Taglio al plasma	Polveri	16	25,5	0,4	16	-	21	3,53	1.600	1.485,77
PNL3	Saldatura laser	Polveri	16	25,5	0,2	5	-	20	4,41	500	465,89
PNL4	Taglio al plasma	Polveri	16	25,5	0,4	5	-	Amb.	1,10	500	462,73
PNL5	Saldatura laser	Polveri	16	25,5	0,4	100	-	30	22,05	10.000	9.010,39
PNL6	Saldatura a filo	Polveri	16	25,5	0,4	100	-	30	22,05	10.000	9.010,39
PNL7	Saldatura laser	Polveri	16	25,5	0,3	10	-	31	3,92	1.000	898,08
PRM1	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM2	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM3	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM4	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM5	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM6	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM7	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM8	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
PRM9	Saldatura	Polveri	16	16	0,4	124	-	31	27,34	12.400	11.136,15
CT1	Capannetta sabbiatura 1	NOx	6	18	0,350	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-
CT2	Capannetta sabbiatura 2	NOx	6	18	0,350	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-
CT3	Capannetta sabbiatura 3	NOx	6	18	0,350	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-
CT5	Impianto termico di preriscaldamento combustore	NOx	6	18	3,000	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-
CT6	Capannetta sabbiatura 4	NOx	6	21	0,350	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-
CT7	Capannetta sabbiatura 4	NOx	6	21	0,350	1225 3% di ossigeno	-	220	15	-	-

2.4.2 Meteorologia - AERMET VIEW

Si evidenzia che in considerazione dell'assenza di centraline prossime al sito di indagine che rilevino a livello orario dei dati sufficientemente completi, per i dati meteo in quota necessari alla definizione del modello meteorologico per l'analisi delle ricadute degli inquinanti in atmosfera si è fatto riferimento a dati estrapolati da applicazione modellistica. Quindi, al fine di caratterizzare la situazione meteo-climatica a livello locale dell'area si è proceduto ad analizzare i dati resi disponibili per l'area descritta attraverso un'elaborazione *mass consistent* effettuata con il modello meteorologico CALMET dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione *3D mass consistent*, pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST - GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta; su questo campo meteo (STEP 1) vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

La simulazione è stata condotta utilizzando i dati meteo relativi all'anno 2021 (dal 1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2021) su scala oraria completa. In Allegato 2 si riportano i dati meteo impiegati nello studio.

L'AERMOD richiede due tipologie di dati meteorologici da processare tramite il modello AERMET:

- Surface met data file (*.SFC);
- Profile met data file (*.PFL);

e come input due tipologie di file meteo:

- Surface;
- Upper air;

I parametri minimi richiesti dall'AERMET per i dati di tipo Surface sono i seguenti:

- anno, mese, giorno, ora;
- velocità del vento;
- direzione vento;
- temperatura;
- cloud cover (tenths).

In particolare, le grandezze elaborate nello studio in oggetto sono state: precipitazione atmosferica, temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento, radiazione solare, ceiling height e cloud cover (tenths).

Di seguito si riporta la fonte meteo per ciascun parametro considerato:

Tabella 2-13 Fonti dati meteo

Parametro	Fonte CALMET (Synop ICAO)
Temperatura	x
Umidità Relativa	x
Pressione Atmosferica	x
Velocità e direzione del vento	x
Radiazione Solare	x
Precipitazione Atmosferica	x
Ceiling Height	x
Cloud Cover (Tenths)	x

I dati di input ora descritti, inerenti alla meteorologia e la sorgente di emissione, vengono acquisiti dal modello matematico, che simula per ognuna delle 8760 ore di un anno e per tutti i punti della griglia di calcolo la dispersione in atmosfera delle sostanze inquinanti emesse dall'impianto (risoluzione geomorfologica utilizzata 500 m - quote livelli verticali: 10, 35, 75, 150, 350, 750, 1500, 3000 m s.l.s.).

Di seguito si riportano le stazioni di superficie e di profilo verticale (Figura 2-12).



Figura 2-12 Stazioni meteorologiche di superficie e di profilo verticale

Di seguito si riporta la rosa dei venti (Figura 2-13).

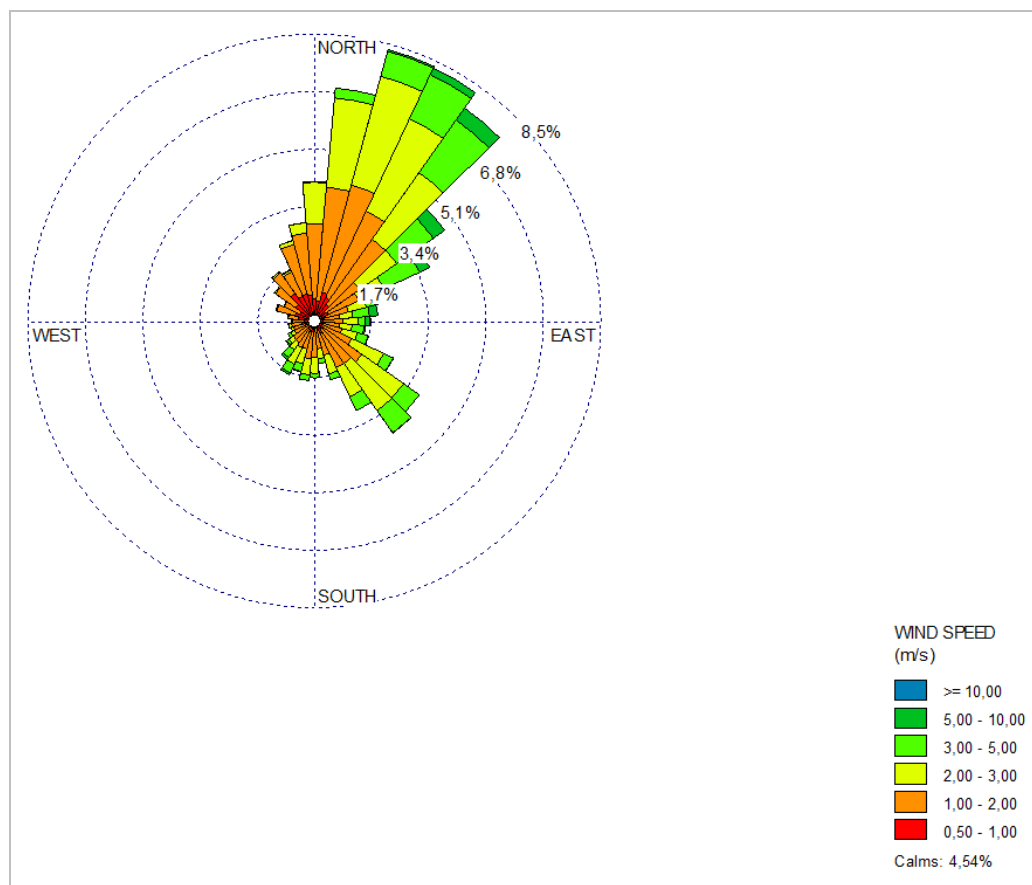


Figura 2-13 Rosa dei venti (anno 2021)

La direzione prevalente è dal settore N-NE con classe di velocità comprese tra 1 e 3 m/s.

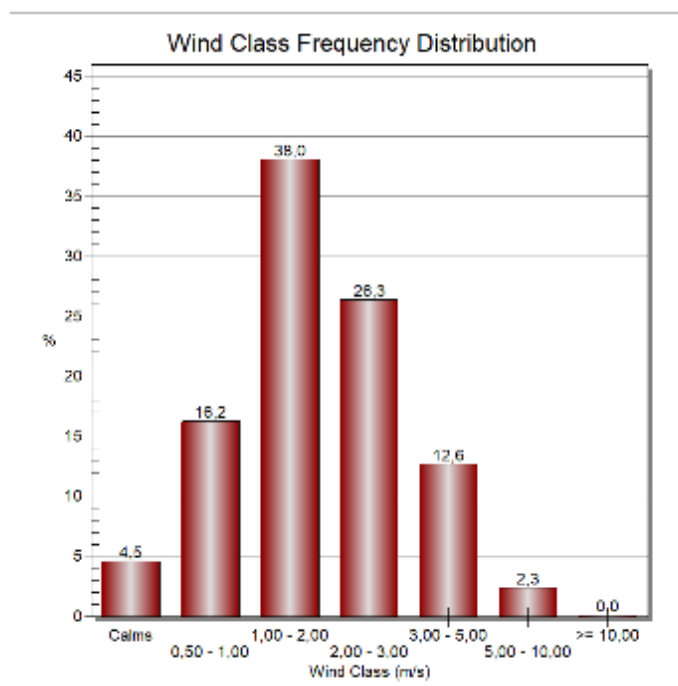


Figura 2-14 Distribuzione dei venti in classi di velocità

Tabella 2-14 Distribuzione dei venti in classi di velocità e direzione prevalente

Wind Classes (m/s)									
	Directions (°)	0,50 - 1,00	1,00 - 2,00	2,00 - 3,00	3,00 - 5,00	5,00 - 8,00	8,00 - 10,00	>= 10,00	Total
1	355 - 5	59	195	106	3	0	0	0	363
2	5 - 15	55	295	230	26	0	0	0	606
3	15 - 25	79	287	291	67	4	0	0	728
4	25 - 35	69	247	263	126	19	0	0	724
5	35 - 45	54	207	210	166	38	0	0	675
6	45 - 55	37	108	117	115	35	0	0	412
7	55 - 65	42	86	72	102	29	0	0	331
8	65 - 75	30	63	48	46	18	0	0	205
9	75 - 85	21	46	35	43	20	2	0	167
10	85 - 95	25	51	39	19	11	1	1	147
11	95 - 105	13	56	31	32	3	0	0	135
12	105 - 115	19	57	42	28	1	0	0	147
13	115 - 125	25	83	92	27	1	0	0	228
14	125 - 135	31	121	132	50	0	0	0	334
15	135 - 145	27	109	149	70	1	0	0	356
16	145 - 155	37	98	84	39	0	0	0	258
17	155 - 165	26	68	50	16	0	0	0	160
18	165 - 175	19	56	25	12	0	0	0	112
19	175 - 185	22	75	40	12	0	0	0	149
20	185 - 195	29	71	42	15	0	0	0	157
21	195 - 205	23	54	40	20	2	0	0	139
22	205 - 215	17	62	46	25	5	0	0	155
23	215 - 225	20	50	23	24	7	0	0	124
24	225 - 235	23	46	15	6	3	0	0	93
25	235 - 245	19	40	11	8	0	0	0	78
26	245 - 255	28	30	7	0	0	0	0	65
27	255 - 265	34	27	8	1	0	0	0	70
28	265 - 275	29	30	4	0	0	0	0	63
29	275 - 285	43	27	1	1	0	0	0	72
30	285 - 295	54	49	3	0	0	0	0	106
31	295 - 305	44	45	1	0	0	0	0	90
32	305 - 315	61	64	4	0	0	0	0	129
33	315 - 325	89	65	4	1	0	0	0	159
34	325 - 335	73	69	5	2	0	0	0	149
35	335 - 345	75	132	10	1	0	0	0	218
36	345 - 355	69	161	27	1	0	0	0	258
Sub-Total		1420	3330	2307	1104	197	3	1	8362
Calms									398
Missing/Incomplete									0
Total									8760

Nelle figure che seguono si riportano gli andamenti su scala mensile dei parametri meteoroclimatici più significativi introdotti nel modello AERMOD:

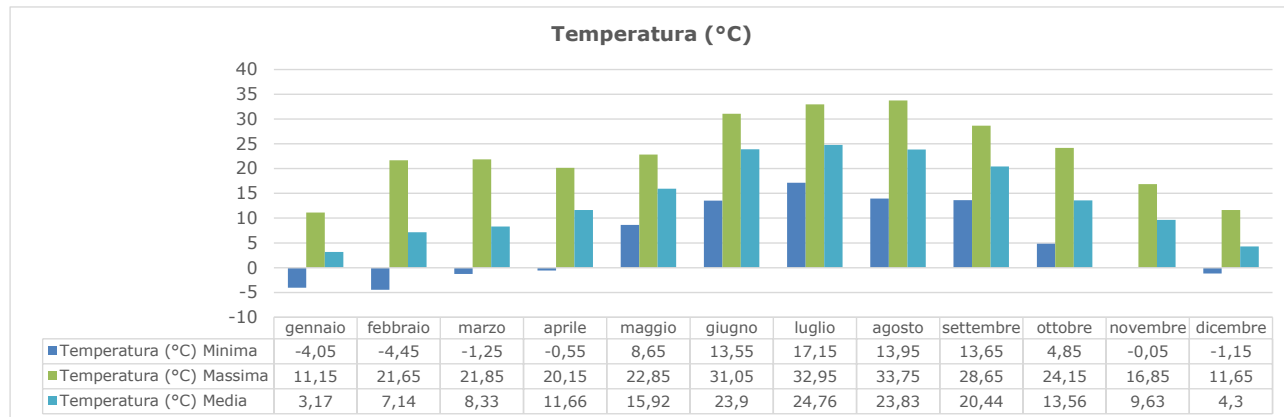


Figura 2-15 Temperatura

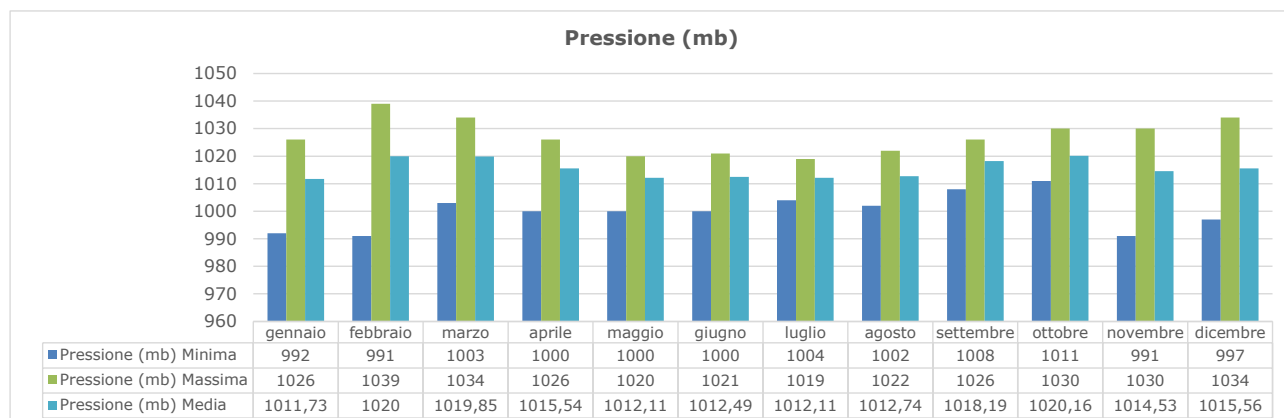


Figura 2-16 Pressione atmosferica

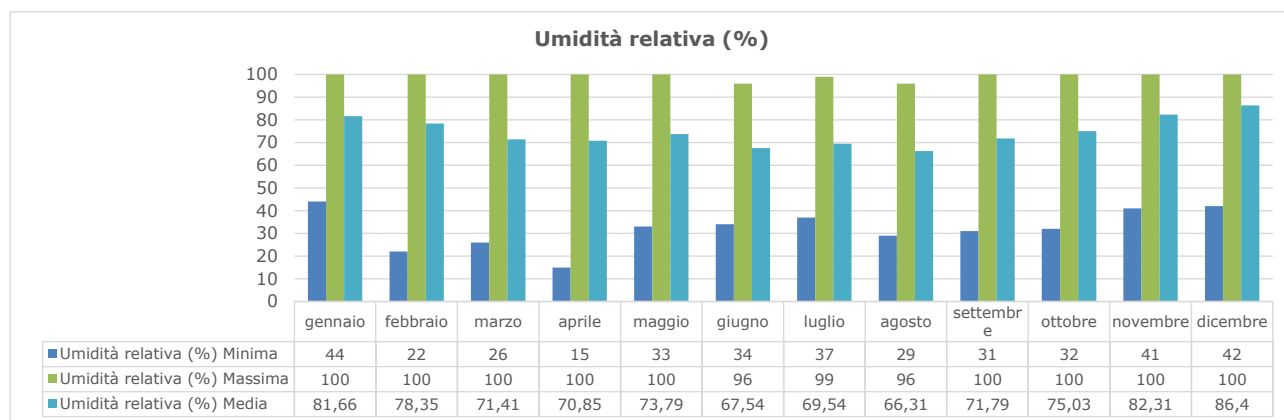


Figura 2-17 Umidità relativa

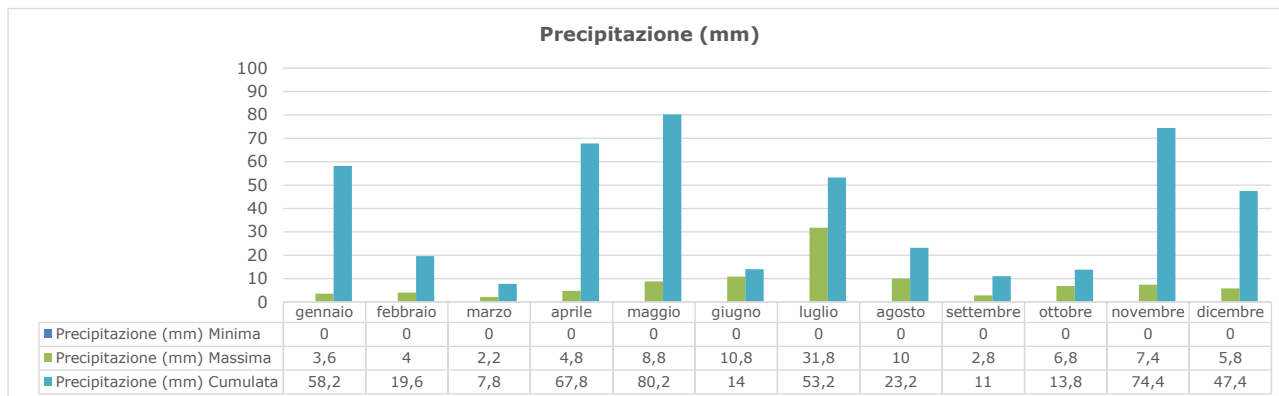


Figura 2-18 Precipitazione minima, massima e cumulata

2.4.3 Building Downwash

Affinché il modello tenga conto dell'influenza degli edifici è stata implementata l'opzione del Building Downwash. Di seguito si riporta l'estrapolazione 3d degli edifici inseriti nel calcolo (Figura 2-19):

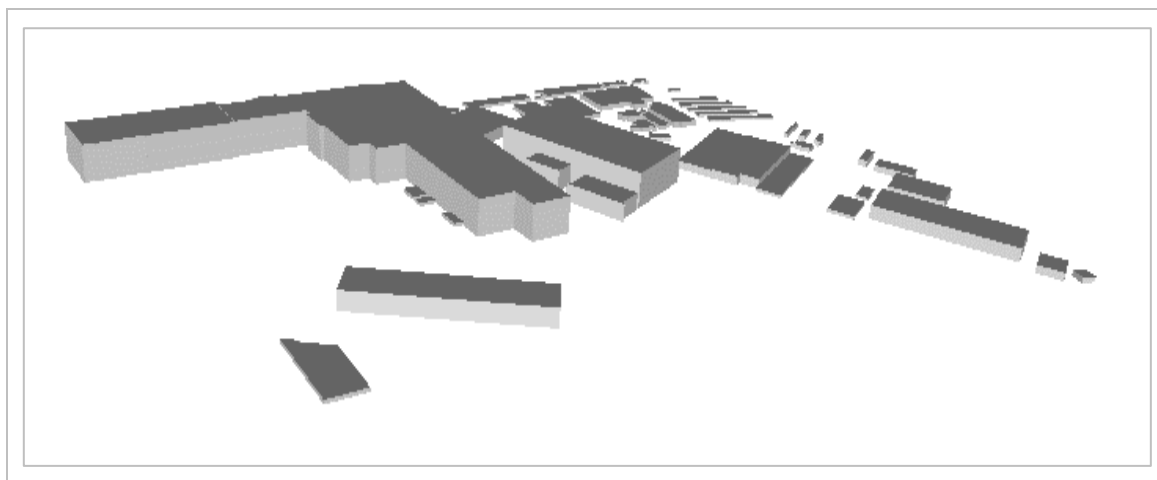


Figura 2-19 Building 3D View

2.4.4 Ricettori

I ricettori sensibili (punti discreti di calcolo delle concentrazioni) corrispondono a punti di particolare sensibilità o interesse presso i quali valutare la ricaduta delle emissioni. Nel presente studio sono stati selezionati i seguenti ricettori ad una distanza sulla griglia di calcolo di 100 m:

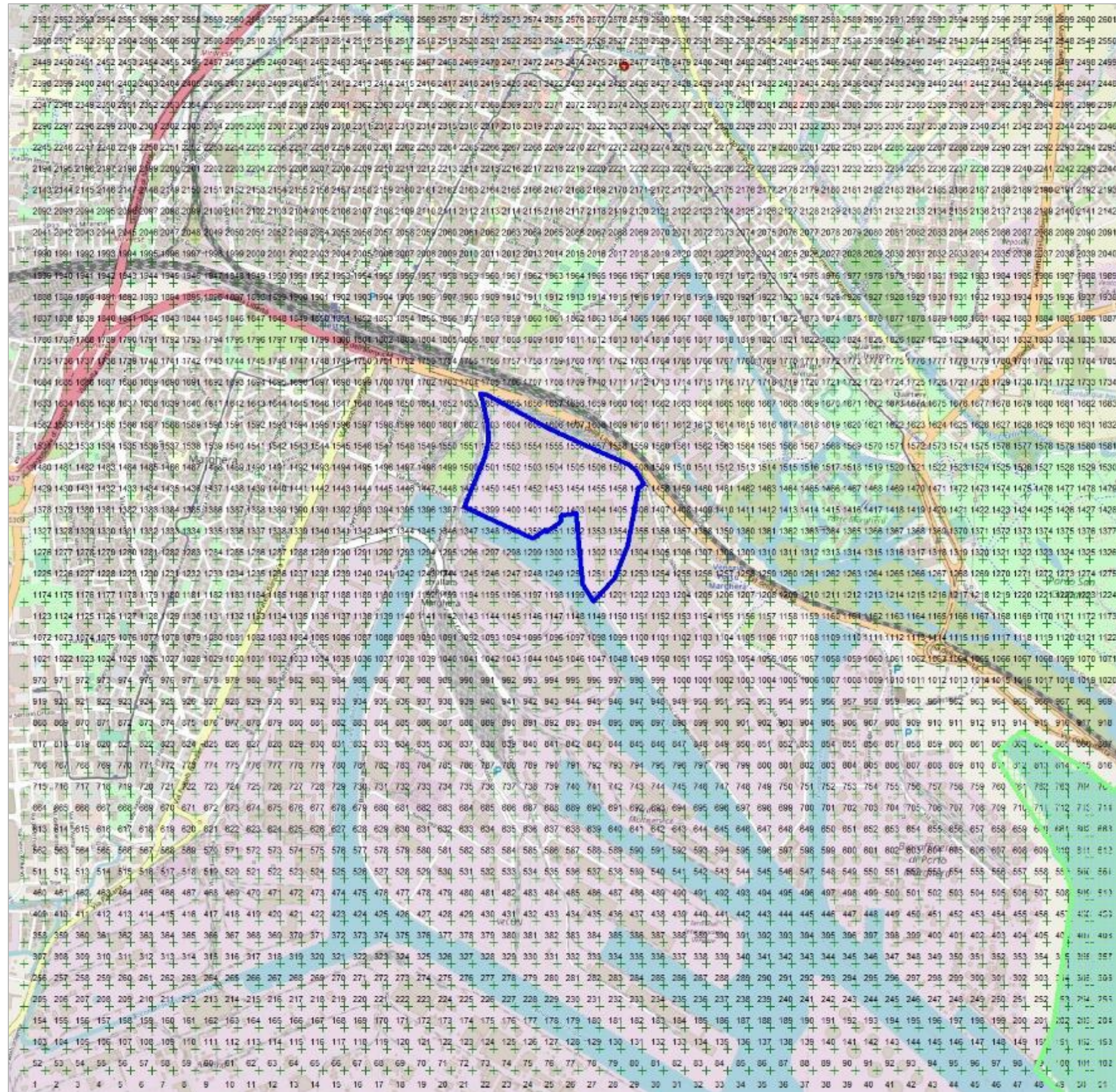


Figura 2-20 Ricettori individuati nell'area di calcolo

Di seguito sono indicati i principali ricettori presenti. Si riporta a seguire l'inquadramento della *Variante al P.R.G. per la Terraferma di Venezia* al fine di inquadrare con immediatezza la destinazione d'uso delle aree in cui ricadono i ricettori individuati.

Tabella 2-15 Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	X	Y
S1 - Scuola Baseggio	281135.00 m E	5039787.00 m N
Ospedale dell'Angelo	283103.00 m E	5043759.00 m N
S2 - Scuola Ugo Foscolo	281792.00 m E	5039961.00 m N
S3 - Scuola G. Capuozzo	282121.00 m E	5039866.00 m N
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	282940.00 m E	5040001.00 m N
S5 - Scuola Luigi Einaudi	282911.00 m E	5039662.00 m N
S6 - Scuola Filippo Grimani	282945.00 m E	5039612.00 m N
S7 - Scuola Nerina Volpi	282980.00 m E	5039528.00 m N
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	284144.00 m E	5040722.00 m N
S9 - Istituto Francesco Querini	283441.00 m E	5041178.00 m N
S10 - Scuola Santa Caterina	285115.00 m E	5041246.00 m N
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	282392.00 m E	5039174.00 m N
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	284737.33 m E	5040403.42 m N
S13 - Istituto superiore G. Bruno	284369.94 m E	5040587.02 m N
S14 - Campus Università Ca' Foscari	285494.47 m E	5039796.45 m N
A - Ricettori residenziali	284554.37 m E	5040339.15 m N
A1 - Ricettori residenziali	284430.13 m E	5040402.88 m N
B - Ricettore residenziale	284153.64 m E	5039778.89 m N
C - Ricettori residenziali	284220.71 m E	5040289.75 m N
C1 - Ricettori residenziali	284089.62 m E	5040327.83 m N
C2 - Ricettori residenziali	283932.89 m E	5040250.99 m N
C3 - Edificio residenziale	283947.94 m E	5040198.63 m N
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	285564.10 m E	5039356.23 m N
E - Attrezzature sportive	286013.59 m E	5039844.75 m N
F - Ricettori residenziali	285691.95 m E	5040008.88 m N
F1 - Ricettori residenziali	285540.19 m E	5040197.37 m N
F2 - Ricettori residenziali	285439.15 m E	5040373.31 m N
G - Struttura alberghiera	285092.62 m E	5039615.31 m N
H - Edificio ad uso uffici	284245.34 m E	5039816.07 m N
I - Strutture alberghiere	284176.21 m E	5040146.96 m N
J - Ricettore residenziale	284678.70 m E	5040325.88 m N
K - Parco San Giuliano	287097.63 m E	5039266.71 m N
L - Parco S. Antonio	283126.09 m E	5039673.13 m N
M - Parco Baden Powell	282704.55 m E	5039409.23 m N
N - Parco Piraghetto	283271.11 m E	5040986.06 m N
O - Parco Scientifico Tecnologico	285402.20 m E	5038475.58 m N
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	285270.91 m E	5039094.88 m N
P - Ricettori residenziali	283809.72 m E	5040002.90 m N
P1 - Ricettori residenziali	283751.38 m E	5039884.95 m N
P2 - Ricettori residenziali	283659.34 m E	5039710.77 m N
P3 - Ricettori residenziali	283535.99 m E	5039421.67 m N
P4 - Ricettori residenziali	283391.16 m E	5039199.12 m N
Ricettore ID 812 - ZPS IT3250046 SIC IT3250031	286803.40 m E	5038186.60 m N



Figura 2-21 Ricettori sensibili rappresentati su ortofoto

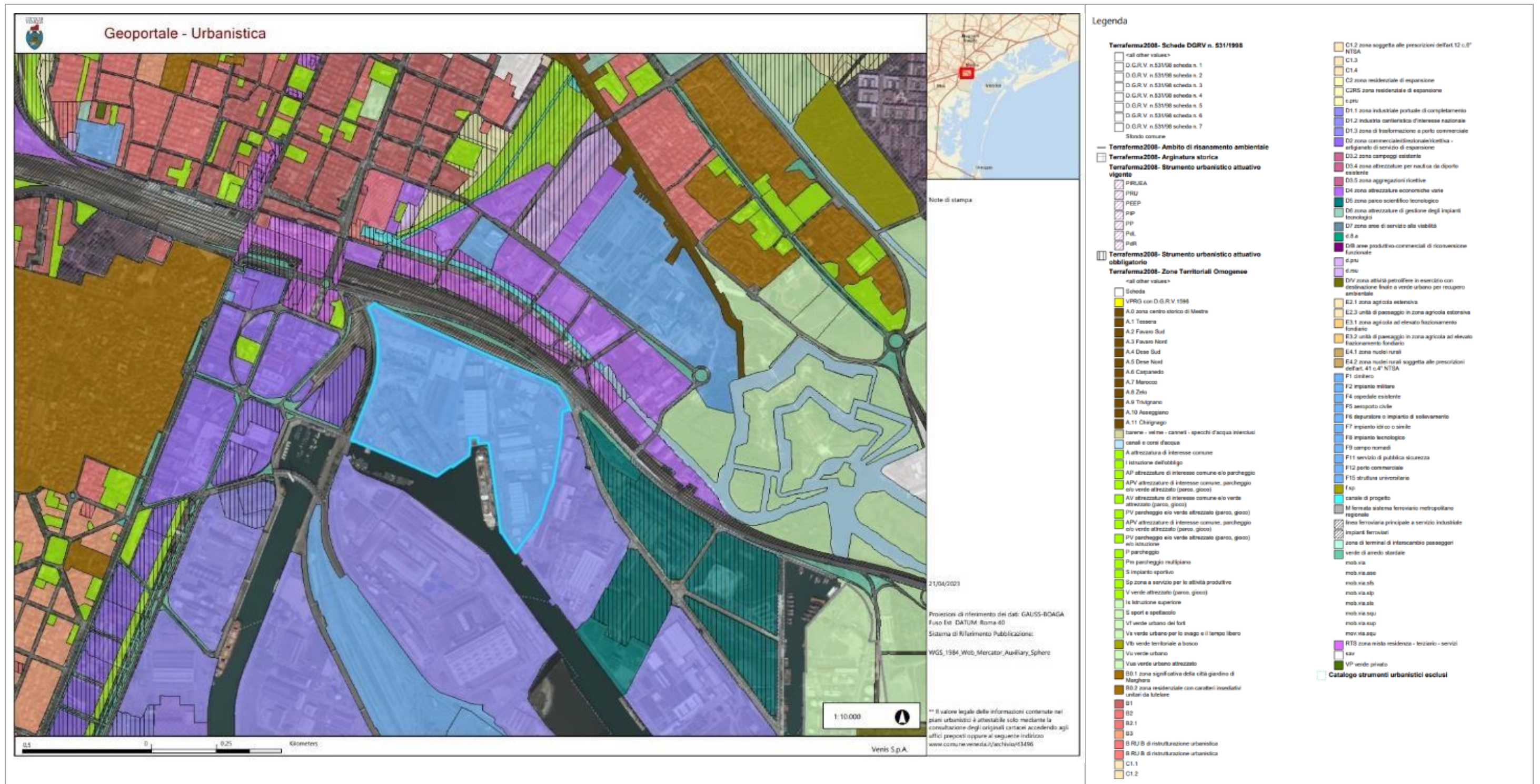


Figura 2-22 Variante al P.R.G. per la Terraferma

2.4.5 Scenari di simulazione – fase esercizio

Lo scenario emissivo previsionale è riportato in Tabella 2-12. Il flusso di massa inserito nel calcolo è rappresentativo della condizione di scenario di emissione massimo autorizzato ed applicato ad un intero anno di attività secondo le ore di funzionamento giornaliere indicate in tabella.

2.4.6 Output delle simulazioni

Gli elaborati di output del modello consistono in mappe di iso-concentrazione dell'inquinante, determinate in corrispondenza del "piano" di calcolo più prossimo alla superficie del terreno. Le variazioni cromatiche corrispondono ai vari livelli di iso-concentrazione, individuabili dalla corrispondenza cromatica all'interno della legenda. Nelle mappe vengono riportati:

- Posizione planimetrica del sito;
- Ubicazione dei ricettori presenti;
- Inquinante simulato;
- Scenario temporale;
- Nord geografico;
- Legenda con la corrispondenza tra le variazioni cromatiche e le classi di iso-concentrazione.

Si sottolinea che la concentrazione delle ricadute degli inquinanti viene calcolato dal modello considerando una condizione largamente sfavorevole in termini di diffusione e ricaduta al suolo degli inquinanti, al fine di fornire uno scenario ampiamente cautelativo per la protezione della salute umana e della vegetazione.

Nelle seguenti tabelle si riportano l'inquinante oggetto dello studio modellistico, il limite di riferimento e il livello massimo di concentrazione in assoluto relativo allo scenario attuale.

Le mappe ad iso-concentrazione relative allo scenario indicato sono riportate nelle figure che seguono.

Nella seguente tabella si riporta l'inquinante oggetto dello studio modellistico, il limite di riferimento, il livello massimo di concentrazione e il livello di fondo dalla rete della qualità dell'aria per le polveri.

Come da indicazione delle *Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera*, poiché, l'emissione della frazione fine PM2.5 non è disponibile, è possibile stimare la ricaduta di PM2.5 in aria ambiente equiparandola a quella del PM10. Tale approssimazione, presupponendo che l'intero PM10 emesso rientri nella frazione con diametro inferiore a 2.5 micron, è cautelativa ma realistica, dato che le sorgenti sono spesso equipaggiate di efficienti sistemi di abbattimento delle polveri più grossolane ed è supportata dall'esperienza che la dispersione in atmosfera non dipende, entro certi limiti, in modo apprezzabile dal diametro delle polveri. Quindi, per questo inquinante, si riportano i limiti relativi al PM10 e PM2.5:

Tabella 2-16 PM10 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

PM10	Livello Max ³ ug/m ³	Valore limite PM10 ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Fondo ug/m ³
90,4° percentile delle medie giornaliere ug/m ³	30,57	50 ug/m ³ da non superare più di 35 volte/anno civile	2,5	n.a.
Concentrazione annua ug/m ³	16,75	40 µg/m ³	2	34,2 ⁴

Tabella 2-17 PM2.5 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

PM2.5	Livello Max ⁵ ug/m ³	Valore limite PM2,5 ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Fondo ug/m ³
Concentrazione annua ug/m ³	16,75	25 µg/m ³	1,25	23,8 ⁶

Dalla simulazione emerge quanto segue:

- la massima concentrazione giornaliera calcolata dal modello ed espressa come il 90,4° percentile delle medie giornaliere è pari a 30,57 ug/m³ ed è stata rilevata in posizione centrale rispetto ai punti di emissione considerati e rispetto all'intero cantiere (284603,40 E; 5039486,60 N) ad una distanza di circa 250 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di riferimento giornaliero di 50 ug/m³.

³ Massimi di dominio delle concentrazioni stimate da modello

⁴ Media ultimi 5 anni

⁵ Massimi di dominio delle concentrazioni stimate da modello

⁶ Media ultimi 5 anni stazione VE - Bissuola

- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 16,75 ug/m³ ed è stata rilevata in posizione centrale rispetto ai punti di emissione considerati e rispetto all'intero cantiere (284603,40 E; 5039486,60 N) ad una distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di riferimento annuale di 40 ug/m³ relativo al PM10 e di 25 ug/m³ relativo al PM2.5.

Di seguito si riporta, per ciascun ricettore individuato ritenuto sensibile, il livello di concentrazione calcolato ed il relativo confronto con il limite normativo D.Lgs. 155/2010 e il 5% dello stesso nei casi previsti:

Tabella 2-18 PM10 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	90,4° percentile delle medie giornaliere ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
S1 - Scuola Baseggio	0,109	2,5	0,081	2	34,281
Ospedale dell'Angelo	0,221		0,100		34,300
S2 - Scuola Ugo Foscolo	0,140		0,108		34,308
S3 - Scuola G. Capuozzo	0,160		0,123		34,323
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	0,368		0,188		34,388
S5 - Scuola Luigi Einaudi	0,328		0,195		34,395
S6 - Scuola Filippo Grimani	0,419		0,203		34,403
S7 - Scuola Nerina Volpi	0,441		0,216		34,416
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	1,619		0,451		34,651
S9 - Istituto Francesco Querini	1,284		0,359		34,559
S10 - Scuola Santa Caterina	0,982		0,320		34,520
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	0,387		0,191		34,391
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	2,529		0,744		34,944
S13 - Istituto superiore G. Bruno	1,659		0,488		34,688
S14 - Campus Università Ca' Foscari	2,072		0,589		34,789
A - Ricettori residenziali	2,499		0,732		34,932
A1 - Ricettori residenziali	2,271		0,653		34,853
B - Ricettore residenziale	4,142		1,438		35,638
C - Ricettori residenziali	3,131		0,964		35,164
C1 - Ricettori residenziali	3,334		0,913		35,113
C2 - Ricettori residenziali	3,073		0,822		35,022
C3 - Edificio residenziale	3,110		0,850		35,050
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	2,069		0,638		34,838
E - Attrezzature sportive	1,135		0,344		34,544
F - Ricettori residenziali	1,410		0,450		34,650
F1 - Ricettori residenziali	1,832		0,499		34,699
F2 - Ricettori residenziali	1,578		0,460		34,660
G - Struttura alberghiera	4,576		1,413		35,613
H - Edificio ad uso uffici	6,171		2,035		36,235
I - Strutture alberghiere	4,245		1,272		35,472
J - Ricettore residenziale	2,900		0,821		35,021
K - Parco San Giuliano	0,471		0,203		34,403
L - Parco S. Antonio	0,425		0,232		34,432
M - Parco Baden Powell	0,416		0,199		34,399
N - Parco Piraghetto	1,213		0,332		34,532
O - Parco Scientifico Tecnologico	2,358		0,681		34,881
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	3,645		0,984		35,184

Ricettori sensibili	90,4° percentile delle medie giornaliere ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
P – Ricettori residenziali	1,821		0,586		34,786
P1 – Ricettori residenziali	1,367		0,509		34,709
P2 – Ricettori residenziali	0,996		0,436		34,636
P3 – Ricettori residenziali	1,140		0,430		34,630
P4 – Ricettori residenziali	1,272		0,408		34,608
Ricettore ID 812 - ZPS IT3250046 SIC IT3250031	0,661		0,241		34,861

I valori restituiti dalla rete di monitoraggio locale descrivono uno scenario medio della qualità dell'aria inferiore al limite di riferimento, si precisa inoltre che all'interno di tale livello medio di fondo del PM10 il contributo attuale degli impianti Fincantieri è già ricompreso.

Tabella 2-19 PM2.5 (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	Conc. annua ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
S1 - Scuola Baseggio	0,081	1,25	23,88
Ospedale dell'Angelo	0,100		23,90
S2 - Scuola Ugo Foscolo	0,108		23,91
S3 - Scuola G. Capuozzo	0,123		23,92
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	0,188		23,99
S5 - Scuola Luigi Einaudi	0,195		23,99
S6 - Scuola Filippo Grimani	0,203		24,00
S7 - Scuola Nerina Volpi	0,216		24,02
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	0,451		24,25
S9 - Istituto Francesco Querini	0,359		24,16
S10 - Scuola Santa Caterina	0,320		24,12
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	0,191		23,99
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	0,744		24,54
S13 - Istituto superiore G. Bruno	0,488		24,29
S14 - Campus Università Ca' Foscari	0,589		24,39
A - Ricettori residenziali	0,732		24,53
A1 - Ricettori residenziali	0,653		24,45
B - Ricettore residenziale	1,438		25,24
C - Ricettori residenziali	0,964		24,76
C1 - Ricettori residenziali	0,913		24,71
C2 - Ricettori residenziali	0,822		24,62
C3 - Edificio residenziale	0,850		24,65
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	0,638		24,44
E - Attrezzature sportive	0,344		24,14
F - Ricettori residenziali	0,450		24,25
F1 - Ricettori residenziali	0,499		24,30
F2 - Ricettori residenziali	0,460		24,26
G - Struttura alberghiera	1,413		25,21
H - Edificio ad uso uffici	2,035		25,83
I - Strutture alberghiere	1,272		25,07
J - Ricettore residenziale	0,821		24,62

Ricettori sensibili	Conc. annua ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
K - Parco San Giuliano	0,203		24,00
L - Parco S. Antonio	0,232		24,03
M - Parco Baden Powell	0,199		24,00
N - Parco Piraghetto	0,332		24,13
O - Parco Scientifico Tecnologico	0,681		24,48
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	0,984		24,78
P – Ricettori residenziali	0,586		24,39
P1 – Ricettori residenziali	0,509		24,31
P2 – Ricettori residenziali	0,436		24,24
P3 – Ricettori residenziali	0,430		24,23
P4 – Ricettori residenziali	0,408		24,21
Ricettore ID 812 - ZPS IT3250046 SIC IT3250031	0,241		24,04

I valori restituiti dalla rete di monitoraggio locale descrivono uno scenario medio della qualità dell'aria inferiore al limite di riferimento, si precisa inoltre che all'interno di tale livello medio di fondo del PM2.5 il contributo attuale degli impianti Fincantieri è ricompreso.

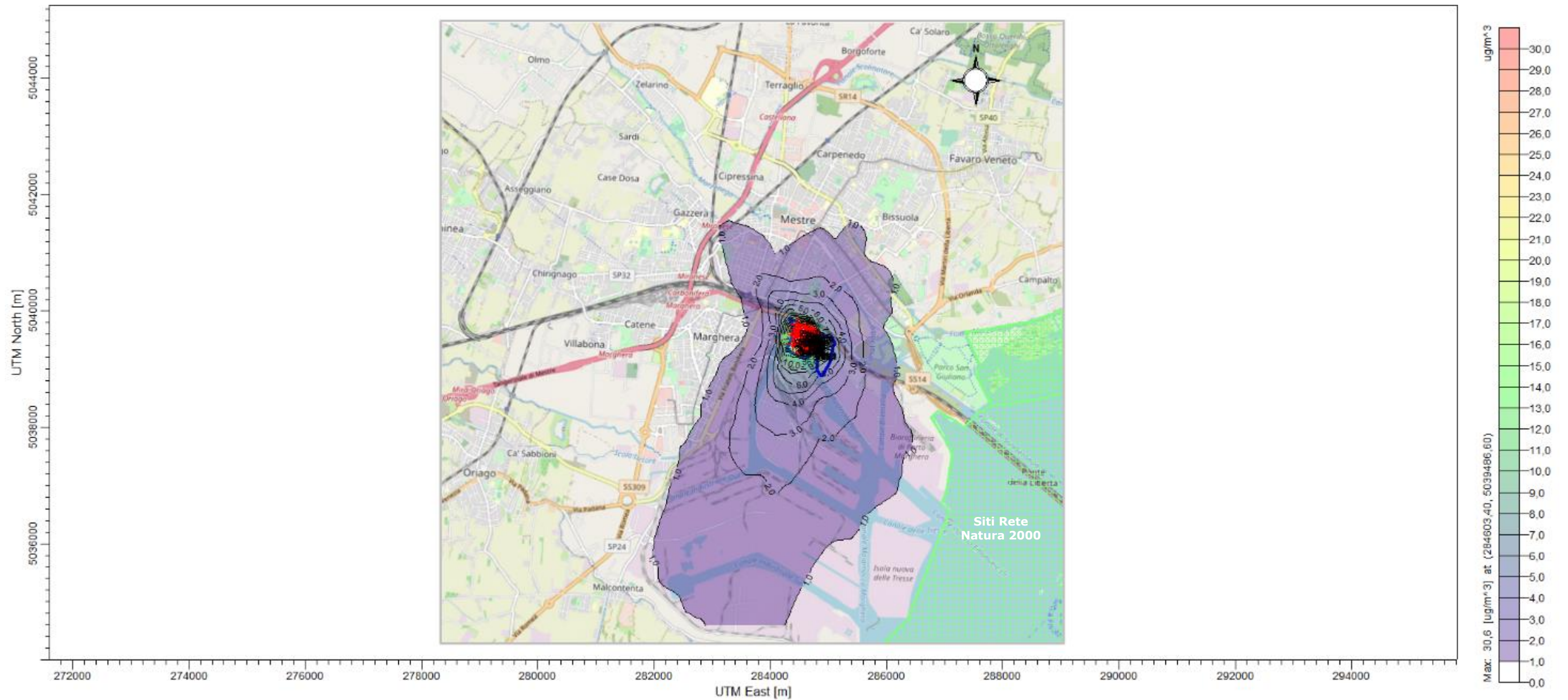


Figura 2-23 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m³ – Polveri (AREA DI CALCOLO)

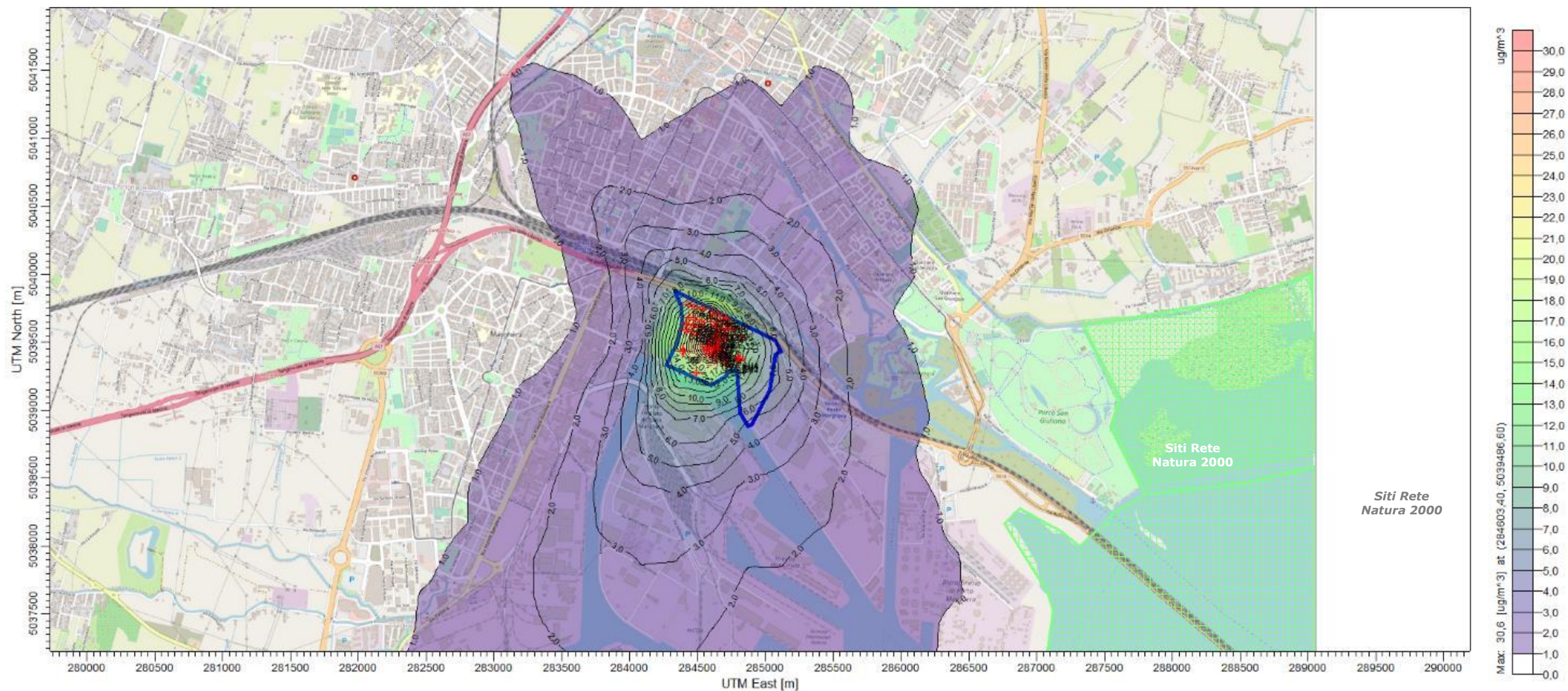


Figura 2-24 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m³ – Polveri (DETTAGLIO 1)

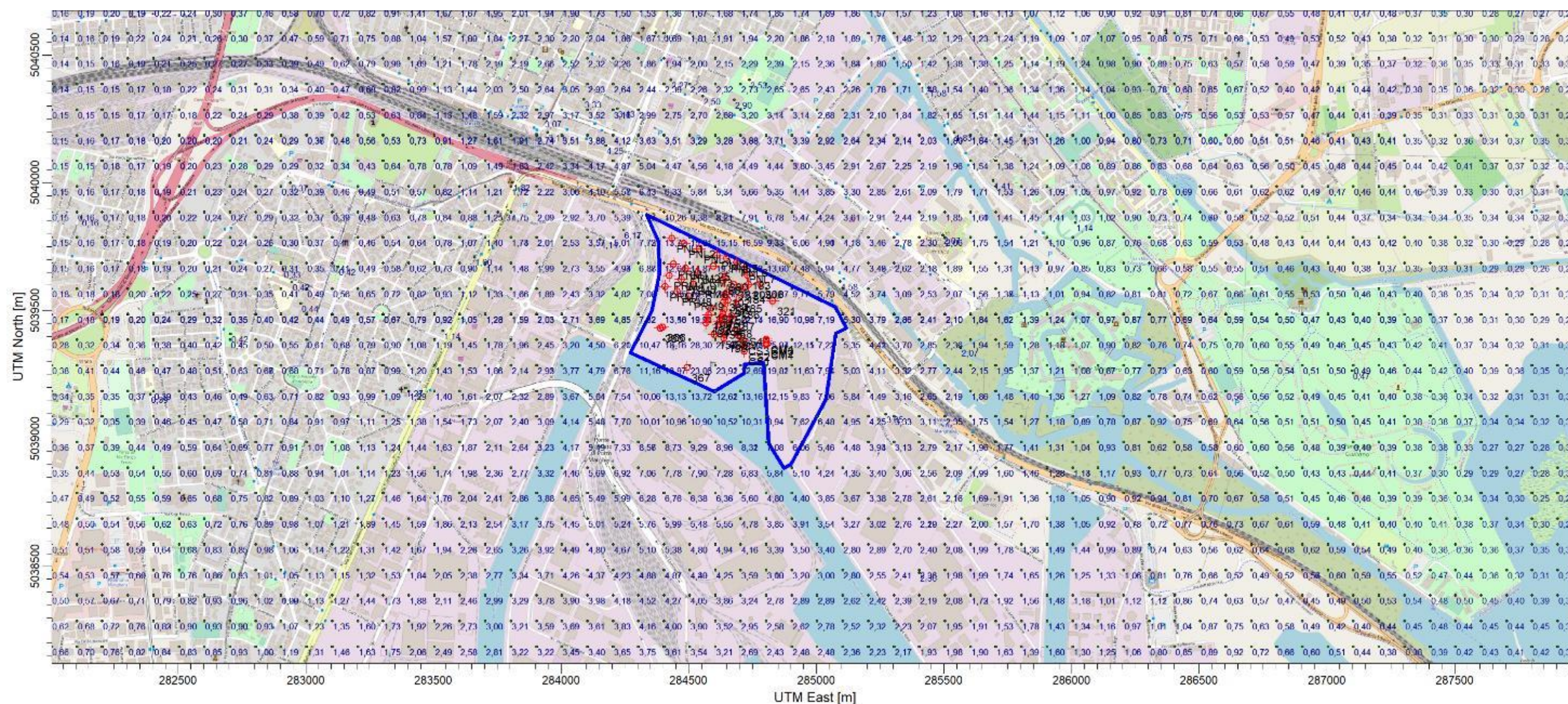


Figura 2-25 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m3 – Polveri (DETTAGLIO 2)



Figura 2-26 Media concentrazione giorn. 90,4° percentile medie giornaliere ug/m³ – Polveri (DETTAGLIO 3)

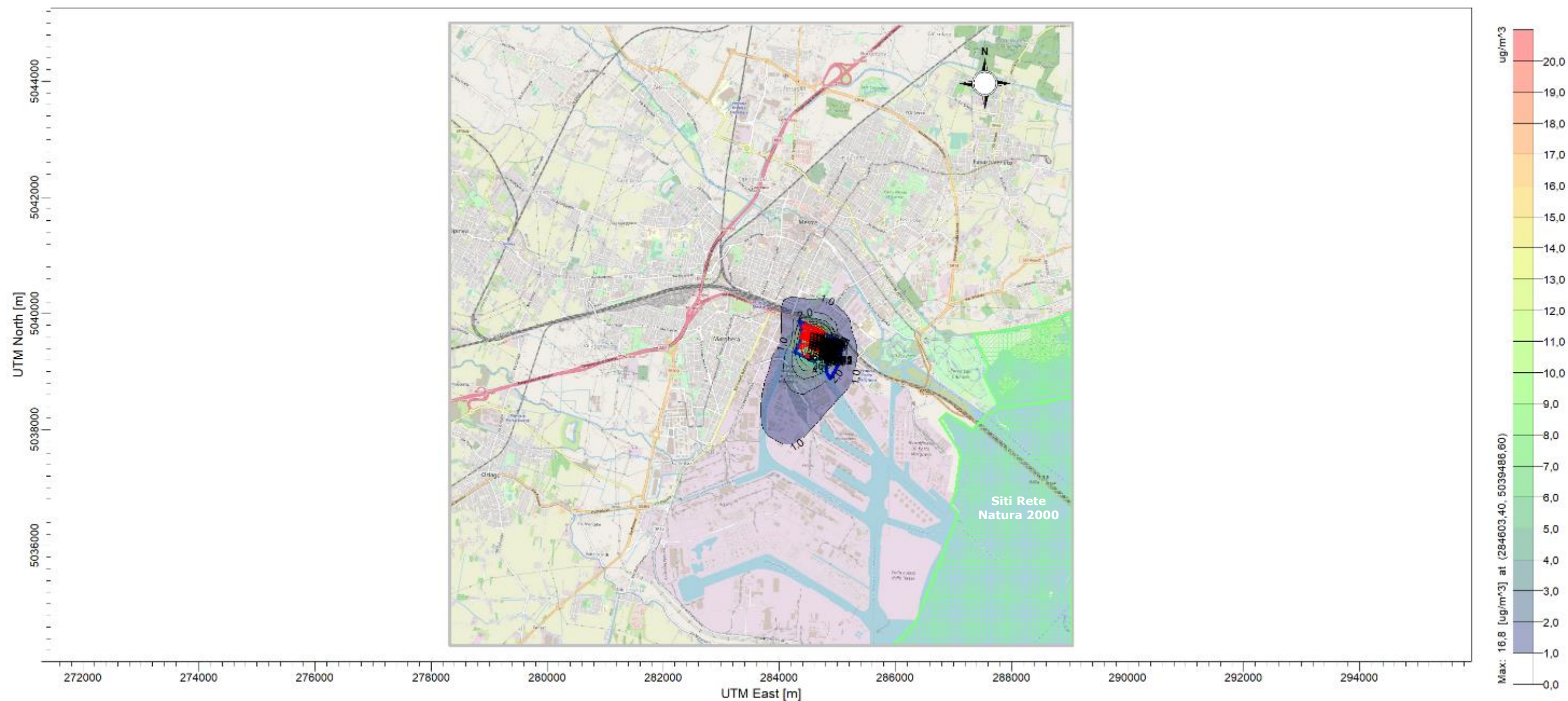


Figura 2-27 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Polveri (area di calcolo)

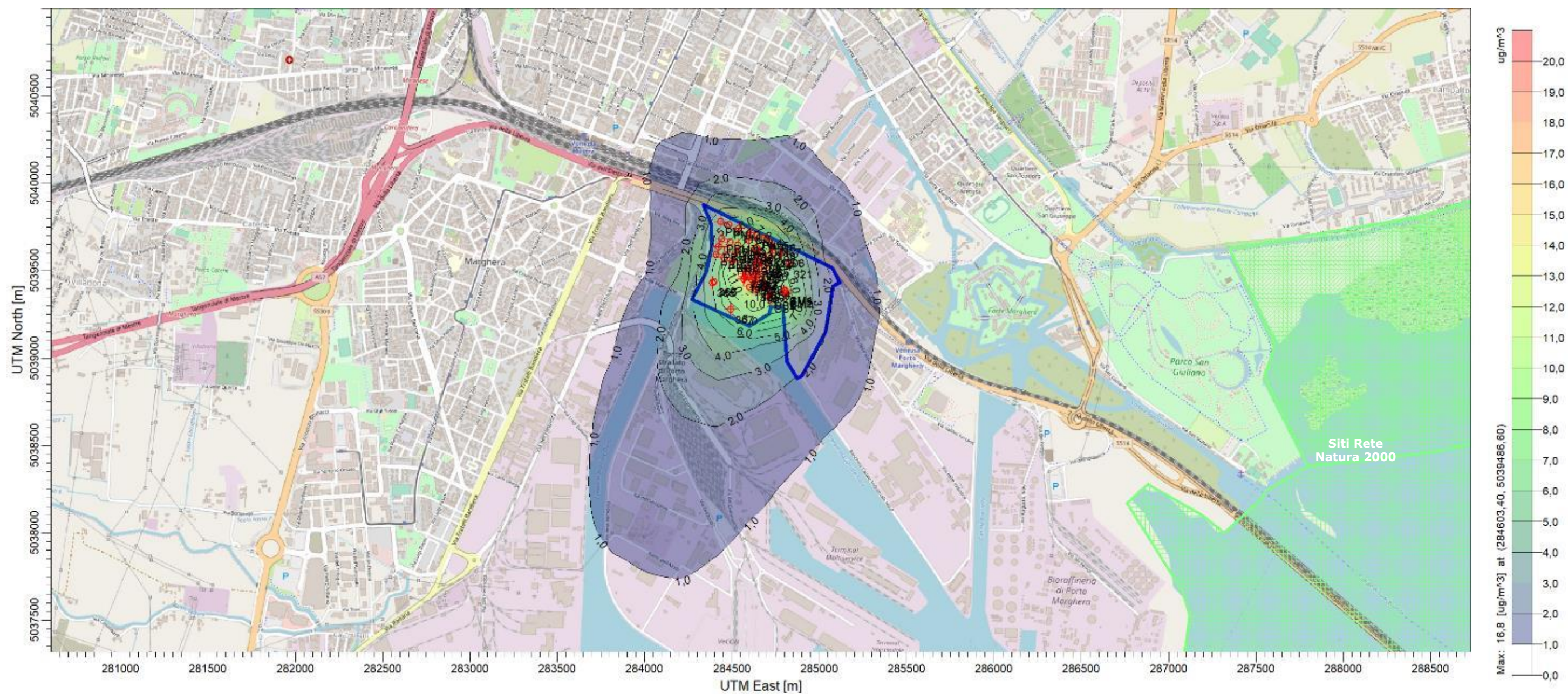


Figura 2-28 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Polveri (DETTAGLIO 2)

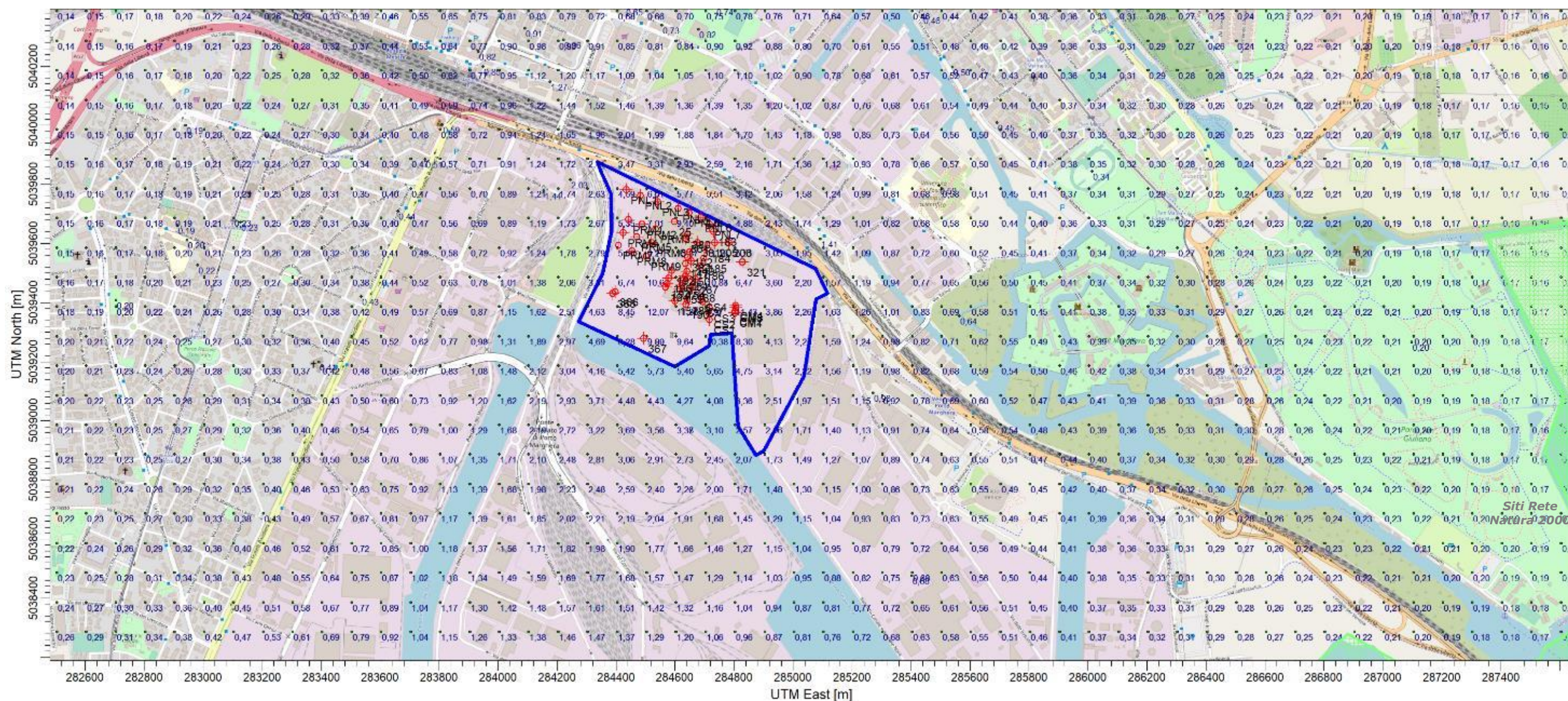


Figura 2-29 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Polveri (DETTAGLIO 2)



Figura 2-30 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – Polveri (DETTAGLIO 3)

Nella seguente tabella si riporta l'inquinante oggetto dello studio modellistico e il livello massimo di concentrazione per i **COV**:

Tabella 2-20 COV come Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

COV	Livello Max ⁷ ug/m ³
Concentrazione media annua ug/m ³	2,37

Dalla tabella risulta che la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 2,37 ug/m³ ed è rilevata al punto di emissione CV (284703,40 E;5039386,60 N) in posizione centrale rispetto all'intero cantiere ad una distanza di circa 265 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite normativo D.Lgs. 155/2010 per la qualità dell'aria relativo al solo benzene.

Di seguito si riporta il limite di riferimento ed il relativo 5% per una valutazione meramente indicativa⁸:

Tabella 2-21 Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

Benzene	Valore limite ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Fondo ug/m ³
Concentrazione media annua ug/m ³	5	0,25	1,12⁹

Di seguito si riporta, per ciascun ricettore individuato ritenuto sensibile, il livello di concentrazione calcolato ed il relativo confronto con il limite normativo D.Lgs. 155/2010 per il benzene e il 5% dello stesso:

⁷ Massimi di dominio delle concentrazioni stimate da modello

⁸ Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera 10. *Discussione e presentazione dei risultati modellistici.*

⁹ Media ultimi 5 anni Cfr Tabella 2.9

Tabella 2-22 COV come Benzene (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	Conc. annua ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
S1 - Scuola Baseggio	0,0043	0,25	1,1243
Ospedale dell'Angelo	0,0037		1,1237
S2 - Scuola Ugo Foscolo	0,0056		1,1256
S3 - Scuola G. Capuozzo	0,0068		1,1268
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	0,0125		1,1325
S5 - Scuola Luigi Einaudi	0,0134		1,1334
S6 - Scuola Filippo Grimani	0,0139		1,1339
S7 - Scuola Nerina Volpi	0,0144		1,1344
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	0,0217		1,1417
S9 - Istituto Francesco Querini	0,0133		1,1333
S10 - Scuola Santa Caterina	0,0124		1,1324
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	0,0102		1,1302
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	0,0289		1,1489
S13 - Istituto superiore G. Bruno	0,0225		1,1425
S14 - Campus Università Ca' Foscari	0,0664		1,1864
A - Ricettori residenziali	0,0338		1,1538
A1 - Ricettori residenziali	0,0316		1,1516
B - Ricettore residenziale	0,1157		1,2357
C - Ricettori residenziali	0,0465		1,1665
C1 - Ricettori residenziali	0,0416		1,1616
C2 - Ricettori residenziali	0,0415		1,1615
C3 - Edificio residenziale	0,0455		1,1655
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	0,0487		1,1687
E - Attrezzature sportive	0,0389		1,1589
F - Ricettori residenziali	0,0366		1,1566
F1 - Ricettori residenziali	0,0350		1,1550
F2 - Ricettori residenziali	0,0336		1,1536
G - Struttura alberghiera	0,1721		1,2921
H - Edificio ad uso uffici	0,1410		1,2610
I - Strutture alberghiere	0,0622		1,1822
J - Ricettore residenziale	0,0337		1,1537
K - Parco San Giuliano	0,0095		1,1295
L - Parco S. Antonio	0,0173		1,1373
M - Parco Baden Powell	0,0109		1,1309
N - Parco Piraghetto	0,0131		1,1331
O - Parco Scientifico Tecnologico	0,1049		1,2249
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	0,1084		1,2284
P – Ricettori residenziali	0,0429		1,1629
P1 – Ricettori residenziali	0,0402		1,1602
P2 – Ricettori residenziali	0,0379		1,1579
P3 – Ricettori residenziali	0,0339		1,1539
P4 – Ricettori residenziali	0,0375		1,1575

I valori restituiti dalla rete di monitoraggio locale descrivono uno scenario medio della qualità dell'aria inferiore al limite di riferimento, si precisa inoltre che all'interno di tale livello medio il contributo attuale degli impianti Fincantieri sia già ricompreso.

Si afferma inoltre che dall'analisi chimica presente nei rapporti analitici relativi agli autocontrolli si evince che il benzene è solo una percentuale dei COV totali misurati al camino quindi il dato calcolato relativo al solo benzene si attesterebbe su livelli mediamente inferiori.

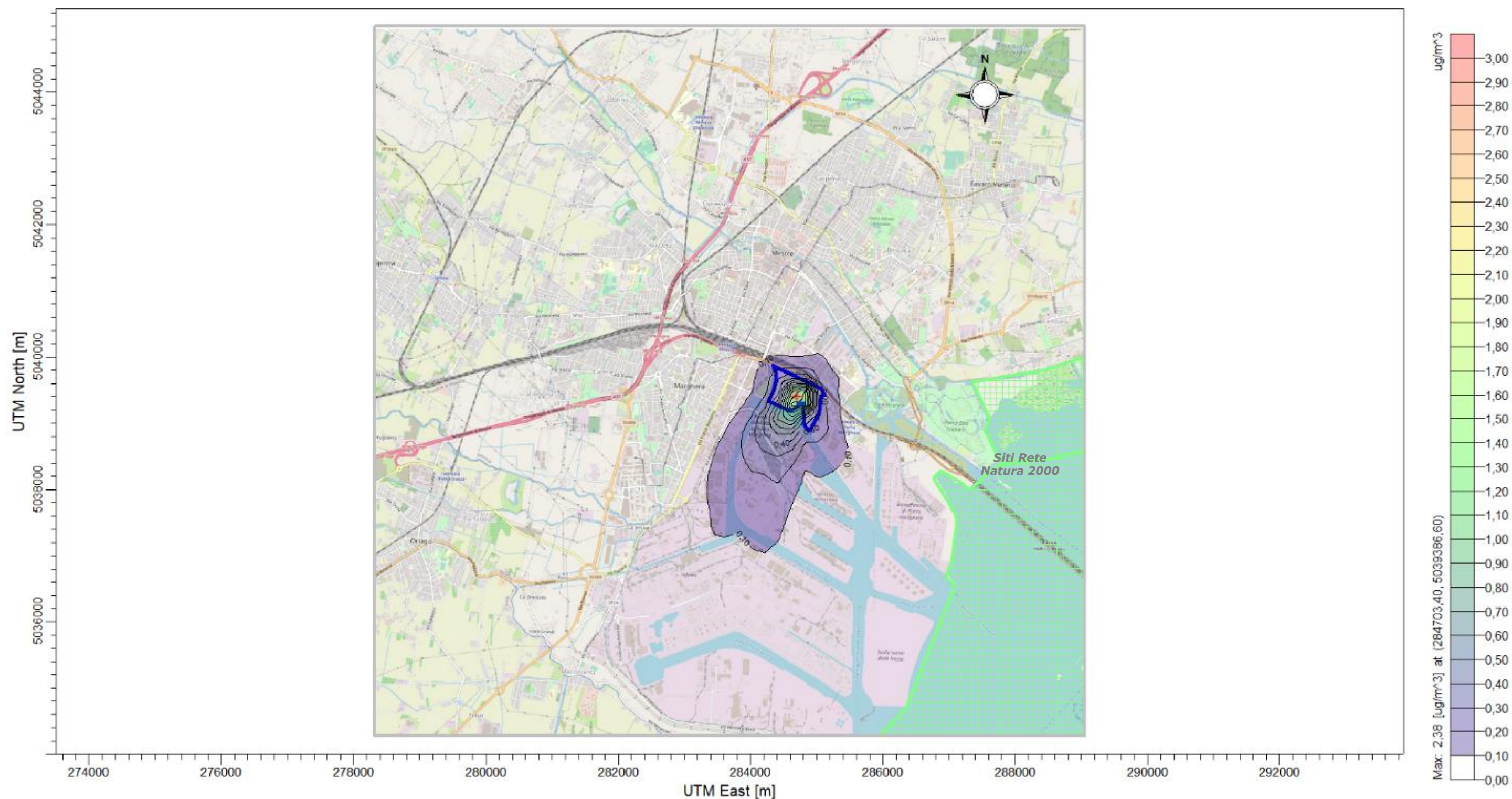


Figura 2-31 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – COV (AREA DI CALCOLO)

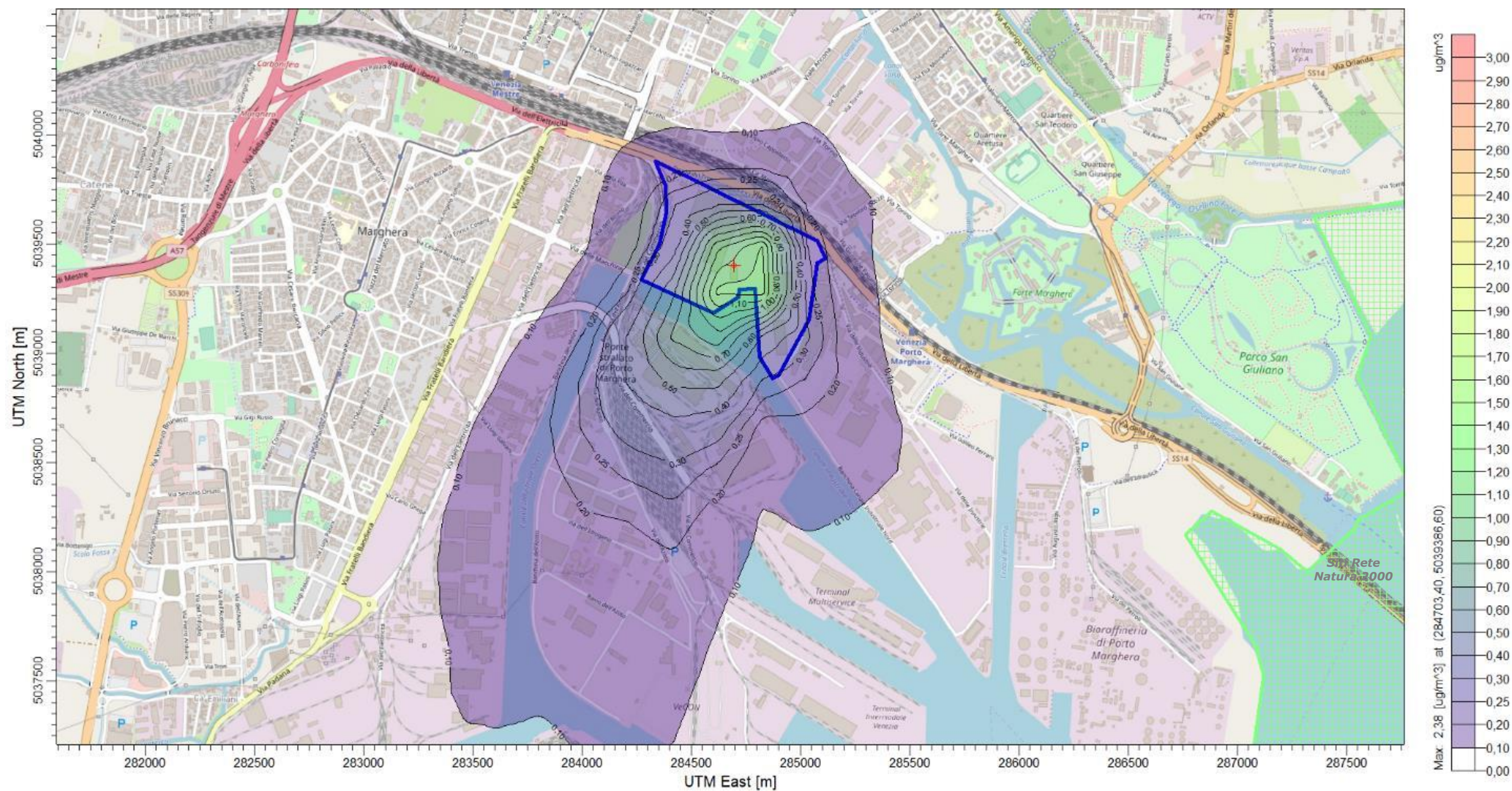


Figura 2-32 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – COV (DETTAGLIO 1)

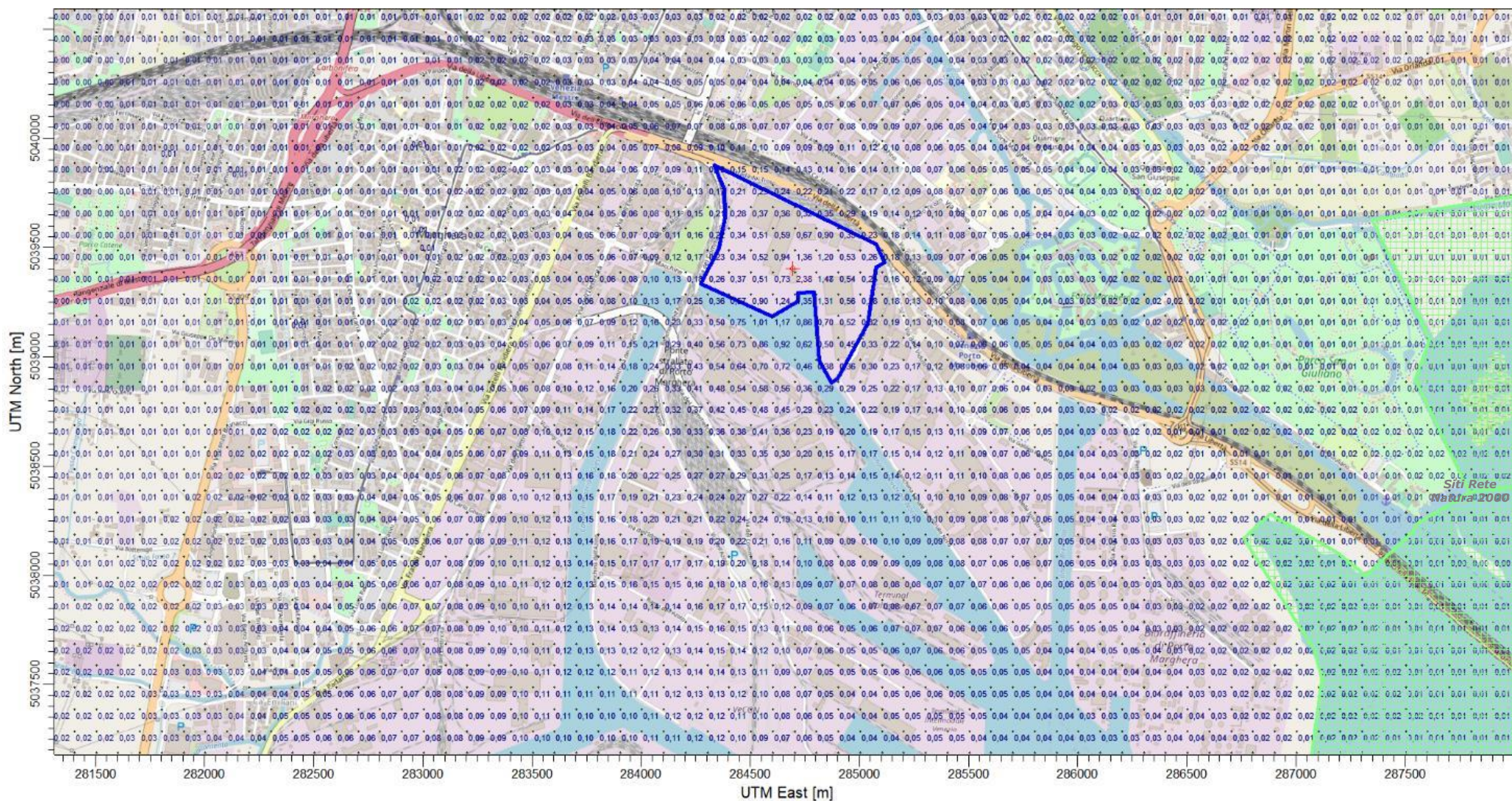


Figura 2-33 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – COV (DETTAGLIO 2)



Figura 2-34 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – COV (DETTAGLIO 3)

Nella seguente tabella si riporta l'inquinante oggetto dello studio modellistico, il limite di riferimento, il livello massimo di concentrazione e il livello di fondo dalla rete della qualità dell'aria per gli **ossidi di azoto**.

In merito al biossido di azoto, essendo il limite normativo relativo all'NO₂ (D.Lgs. 155/2010 Allegato XI) e il dato autorizzato relativo agli NO_x, è necessario fare una precisazione e ritenere la dispersione atmosferica rappresentata cautelativa in quanto in generale gli NO_x (ossidi di azoto) all'emissione sono costituiti prevalentemente da monossido di azoto (NO) e da una piccola percentuale di NO₂. Per calcolare la ricaduta di NO₂, le linee guida EPA suggeriscono di utilizzare dei ratei standard NO₂/NO_x pari a 0,75 per la media annuale e 0,8 per il valore orario (approccio che viene denominato ARM Ambient Ratio Method)¹⁰.

Di seguito si riportano gli esiti del calcolo nella condizione NO₂/NO_x pari a 1, a seguire gli esiti del calcolo con NO₂/NO_x pari a 0,75 per la media annuale e 0,8 per il valore orario.

Tabella 2-23 NO_x (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

NO _x	Livello Max ¹¹ ug/m ³	Valore limite NO ₂ ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Fondo ug/m ³
Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m³	80,37	200 ug/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	10	n.a.
Concentrazione media annua ug/m³	2,25	40 ug/m ³	2	35,4¹²
		30 ug/m ³ Livelli critici per la protezione della vegetazione	1,5	22,6¹³

Dalla simulazione emerge quanto segue:

- la massima concentrazione oraria espressa come 99,8° percentile calcolata dal modello è pari a 80,37 ug/m³ (284803,4 E;5039386,6 N) ed è stata calcolata a circa 100 m a est dai punti di emissioni coinvolti ad una distanza di circa 230 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di orario di riferimento di 200 ug/m³.
- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 2,25 ug/m³ in posizione centrale rispetto ai punti di emissioni considerati e rispetto all'intero cantiere (284703,40 E;5039386,60 N) ad una

¹⁰ Indicazioni per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera 11. *Indicazioni specifiche per NO₂ (biossido di azoto), CO (monossido di carbonio), particolato PM10 e PM2.5, polveri totali, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e metalli.*

¹¹ Massimi di dominio delle concentrazioni stimate da modello.

¹² Media ultimi 5 anni Cfr Tabella 2.10

¹³ Media ultimi 5 anni VE_Parco Bissuola IT0963AFU

distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite annuale di riferimento di 40 ug/m³ per la protezione della salute umana e di 30 ug/m³ pari al livello critico per la protezione della vegetazione.

Di seguito si riporta, per ciascun ricettore individuato, il livello di concentrazione calcolato ed il relativo confronto con il limite normativo D.Lgs. 155/2010 e il 5% dello stesso nei casi previsti.

Tabella 2-24 NOx (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	Massima conc. oraria 99,8° Percentile ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. media annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
S1 - Scuola Baseggio	0,319	10	0,006	2	35,406
Ospedale dell'Angelo	0,375		0,007		35,407
S2 - Scuola Ugo Foscolo	0,426		0,009		35,409
S3 - Scuola G. Capuozzo	0,549		0,010		35,410
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	1,044		0,021		35,421
S5 - Scuola Luigi Einaudi	0,827		0,018		35,418
S6 - Scuola Filippo Grimani	0,966		0,018		35,418
S7 - Scuola Nerina Volpi	1,100		0,018		35,418
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	2,579		0,041		35,441
S9 - Istituto Francesco Querini	3,001		0,032		35,432
S10 - Scuola Santa Caterina	2,394		0,023		35,423
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	1,033		0,015		35,415
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	3,800		0,050		35,450
S13 - Istituto superiore G. Bruno	2,220		0,039		35,439
S14 - Campus Università Ca' Foscari	7,820		0,067		35,467
A - Ricettori residenziali	4,548		0,059		35,459
A1 - Ricettori residenziali	2,862		0,054		35,454
B - Ricettore residenziale	4,974		0,162		35,562
C - Ricettori residenziali	5,446		0,089		35,489
C1 - Ricettori residenziali	5,404		0,085		35,485
C2 - Ricettori residenziali	4,451		0,080		35,480
C3 - Edificio residenziale	3,930		0,085		35,485
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	7,612		0,048		35,448
E - Attrezzature sportive	5,991		0,040		35,440
F - Ricettori residenziali	5,105		0,046		35,446
F1 - Ricettori residenziali	5,661		0,047		35,447
F2 - Ricettori residenziali	4,780		0,046		35,446
G - Struttura alberghiera	16,477		0,188		35,588
H - Edificio ad uso uffici	5,702		0,216		35,616
I - Strutture alberghiere	5,268		0,120		35,520
J - Ricettore residenziale	2,952		0,057		35,457
K - Parco San Giuliano	1,007		0,012		35,412
L - Parco S. Antonio	1,208		0,022		35,422
M - Parco Baden Powell	0,738		0,015		35,415
N - Parco Piraghetto	2,460		0,031		35,431
O - Parco Scientifico Tecnologico	11,043		0,079		35,479
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	11,857		0,092		35,492
P – Ricettori residenziali	2,285		0,067		35,467
P1 – Ricettori residenziali	2,614		0,057		35,457
P2 – Ricettori residenziali	2,517		0,050		35,450
P3 – Ricettori residenziali	2,355		0,039		35,439

Ricettori sensibili	Massima conc. oraria 99,8° Percentile ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. media annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
P4 – Ricettori residenziali	3,515		0,042		35,442
Sito Rete Natura 2000 ¹⁴	1,321	-	0,015	1,5	22,615

I valori restituiti dalla rete di monitoraggio locale descrivono uno scenario medio della qualità dell'aria inferiore al limite di riferimento, si precisa inoltre che all'interno di tale livello medio il contributo attuale degli impianti Fincantieri sia già ricompreso.

Di seguito si riportano gli esiti del calcolo nella condizione NO₂/NO_x pari a 0,75 per la media annuale e 0,8 per il valore orario:

Tabella 2-25 NO₂ (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi)

NO ₂	Livello Max ¹⁵ ug/m ³	Valore limite NO ₂ ug/m ³	5% del Valore Limite ug/m ³	Fondo ug/m ³
Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m³	63,79	200 ug/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile	10	n.a.
Concentrazione media annua ug/m³	1,68	40 ug/m ³	2	35,4¹⁶
		30 ug/m ³ Livelli critici per la protezione della vegetazione	1,5	22,6¹⁷

Dalla tabella emerge quanto segue:

- la massima concentrazione oraria espressa come 99,8° percentile calcolata dal modello è pari a 63,79 ug/m³ (284803,4 E;5039386,6 N) ed è stata calcolata a circa 80 m a est dai punti di emissioni coinvolti ad una distanza di circa 225 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di orario di riferimento di 200 ug/m³.
- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 1,68 ug/m³ in posizione centrale rispetto ai punti di emissioni considerati e rispetto all'intero cantiere (284703,40 E;5039386,60 N) ad una

¹⁴ Ricettore ID 812 (286803,4 5038186,6) - ZPS IT3250046 | SIC IT3250031

¹⁵ Massimi di dominio delle concentrazioni stimate da modello

¹⁶ Media ultimi 5 anni Cfr Tabella 2.10

¹⁷ Media ultimi 5 anni VE_Parco Bissuola IT0963AFU

distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite annuale di riferimento di 40 ug/m³ per la protezione della salute umana e di 30 ug/m³ pari al livello critico per la protezione della vegetazione.

Di seguito si riporta, per ciascun ricettore individuato, il livello di concentrazione calcolato ed il relativo confronto con il limite normativo D.Lgs. 155/2010 e il 5% dello stesso nei casi previsti.

Tabella 2-26 NO₂ (Allegato XI, D.lgs. 155/2010 e smi) – Ricettori sensibili

Ricettori sensibili	Massima conc. oraria 99,8° Percentile ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. media annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
S1 - Scuola Baseggio	0,253	10	0,005	2	35,405
Ospedale dell'Angelo	0,298		0,005		35,405
S2 - Scuola Ugo Foscolo	0,338		0,006		35,406
S3 - Scuola G. Capuozzo	0,435		0,008		35,408
S4 - Scuola Giovanni Paolo I	0,829		0,015		35,415
S5 - Scuola Luigi Einaudi	0,656		0,013		35,413
S6 - Scuola Filippo Grimani	0,767		0,013		35,413
S7 - Scuola Nerina Volpi	0,873		0,014		35,414
S8 - Scuola Caio Giulio Cesare	2,047		0,030		35,430
S9 - Istituto Francesco Querini	2,382		0,024		35,424
S10 - Scuola Santa Caterina	1,900		0,017		35,417
S11 - Scuola dell'Infanzia C. Rosso	0,820		0,011		35,411
S12 - Scuola primaria Silvio Pellico - Parco Kolbe	3,016		0,037		35,437
S13 - Istituto superiore G. Bruno	1,762		0,029		35,429
S14 - Campus Università Ca' Foscari	6,206		0,050		35,450
A - Ricettori residenziali	3,609		0,043		35,443
A1 - Ricettori residenziali	2,271		0,040		35,440
B - Ricettore residenziale	3,948		0,120		35,520
C - Ricettori residenziali	4,322		0,066		35,466
C1 - Ricettori residenziali	4,289		0,063		35,463
C2 - Ricettori residenziali	3,532		0,060		35,460
C3 - Edificio residenziale	3,119		0,063		35,463
D - Bene paesaggistico Forte Marghera	6,041		0,036		35,436
E - Attrezzature sportive	4,755		0,030		35,430
F - Ricettori residenziali	4,052		0,034		35,434
F1 - Ricettori residenziali	4,493		0,035		35,435
F2 - Ricettori residenziali	3,793		0,034		35,434
G - Struttura alberghiera	13,077		0,139		35,539
H - Edificio ad uso uffici	4,525		0,160		35,560
I - Strutture alberghiere	4,181		0,089		35,489
J - Ricettore residenziale	2,343		0,042		35,442
K - Parco San Giuliano	0,799		0,009		35,409
L - Parco S. Antonio	0,958		0,017		35,417

Ricettori sensibili	Massima conc. oraria 99,8° Percentile ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Conc. media annua ug/m ³	5% Valore Limite ug/m ³	Modello + Fondo ug/m ³
M - Parco Baden Powell	0,586		0,011		35,411
N - Parco Piraghetto	1,952		0,023		35,423
O - Parco Scientifico Tecnologico	8,764		0,058		35,458
O1 - Parco Scientifico Tecnologico	9,410		0,068		35,468
P – Ricettori residenziali	1,813		0,049		35,449
P1 – Ricettori residenziali	2,075		0,042		35,442
P2 – Ricettori residenziali	1,997		0,037		35,437
P3 – Ricettori residenziali	1,869		0,029		35,429
P4 – Ricettori residenziali	2,790		0,031		35,431
Sito Rete Natura 2000 ¹⁸	1,048	-	0,012	1,5	22,612

I valori restituiti dalla rete di monitoraggio locale descrivono uno scenario medio della qualità dell'aria inferiore al limite di riferimento, si precisa inoltre che all'interno di tale livello medio il contributo attuale degli impianti Fincantieri sia già ricompreso.

Di seguito si riportano le mappe di calcolo nella condizione NO₂/NO_x pari a 1:

¹⁸ Ricettore ID 812 (286803,4 5038186,6) - ZPS IT3250046 | SIC IT3250031

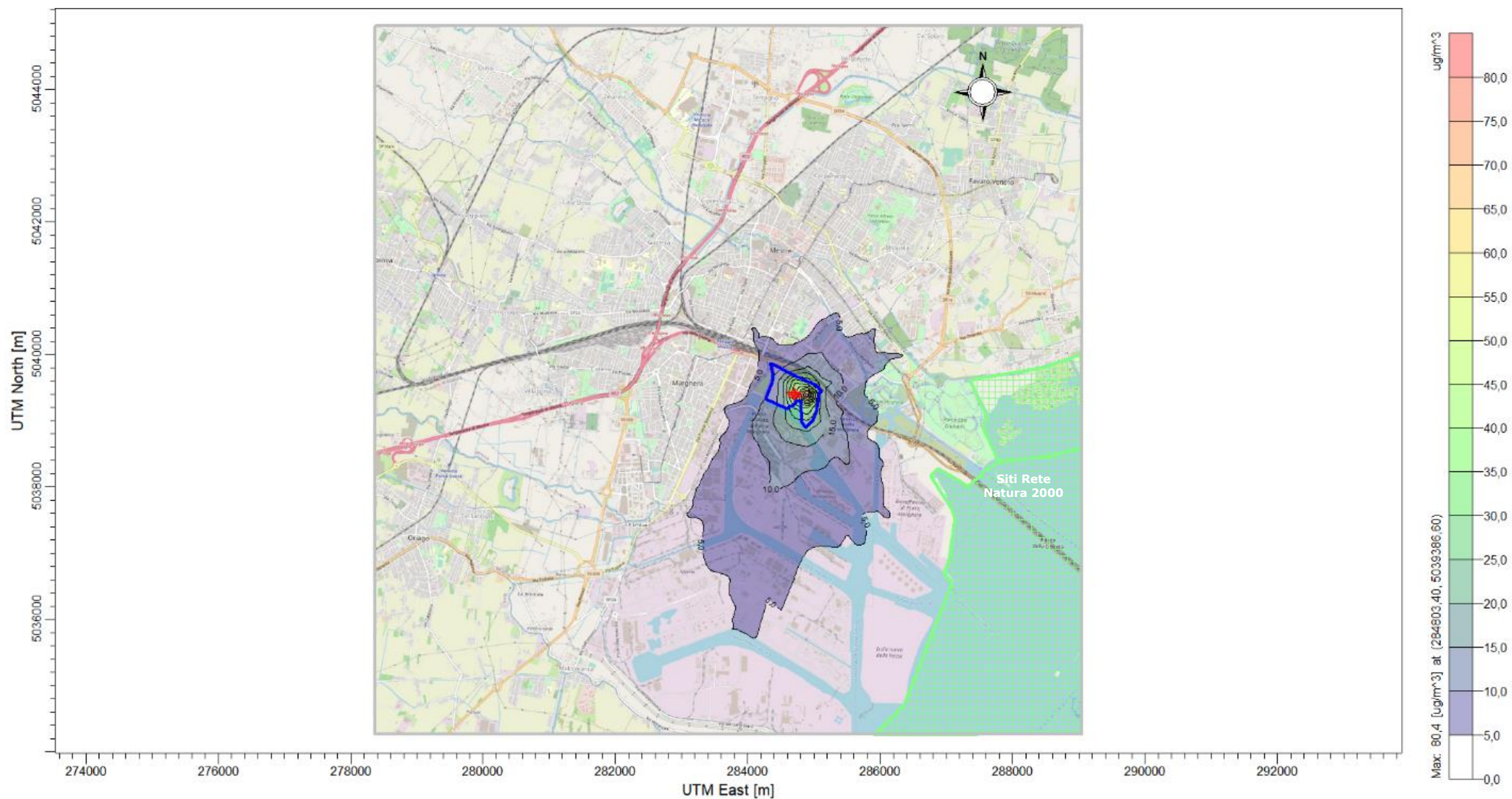


Figura 2-35 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NOx (AREA DI CALCOLO)

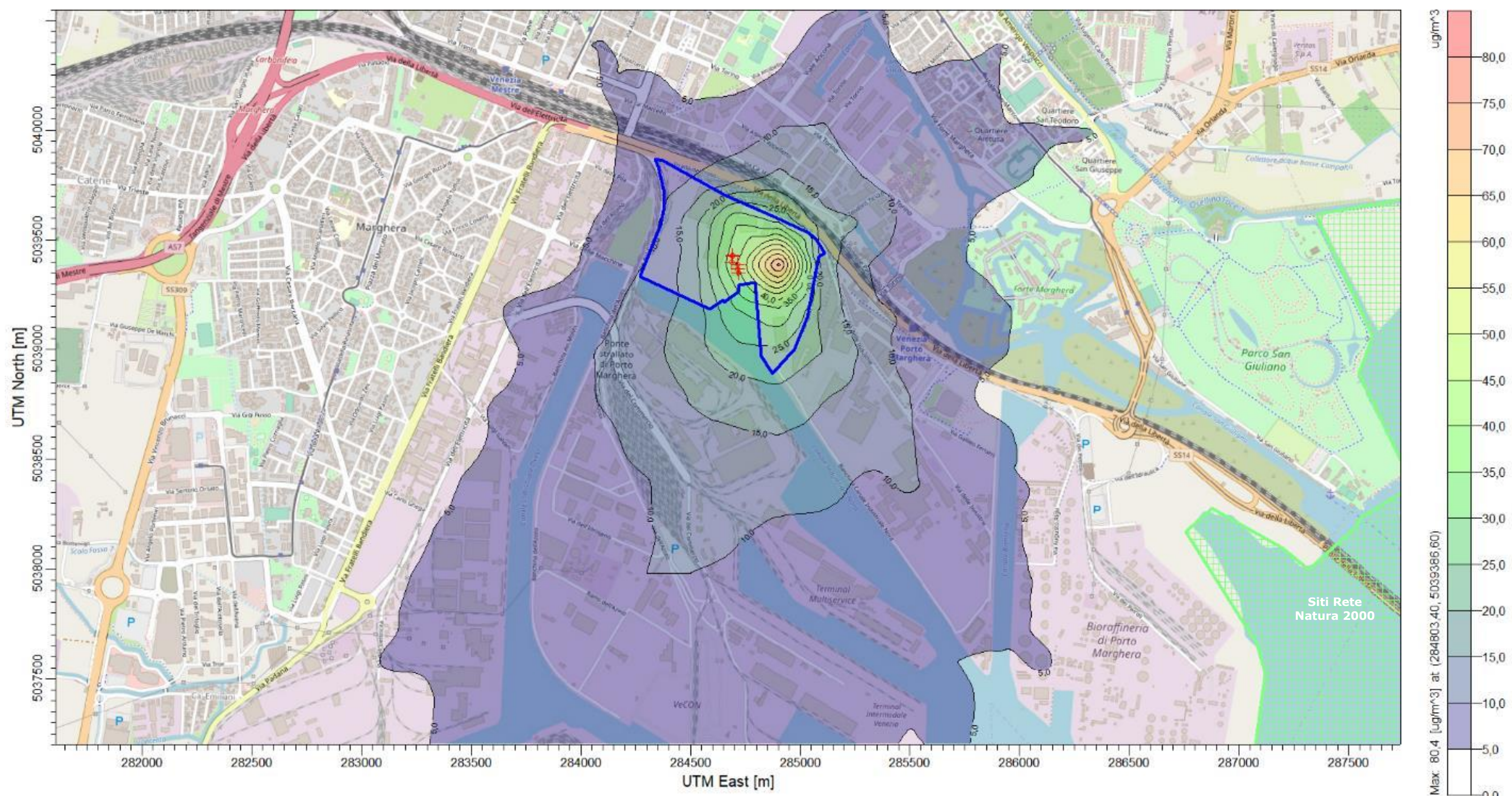


Figura 2-36 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NOx (DETTAGLIO 1)

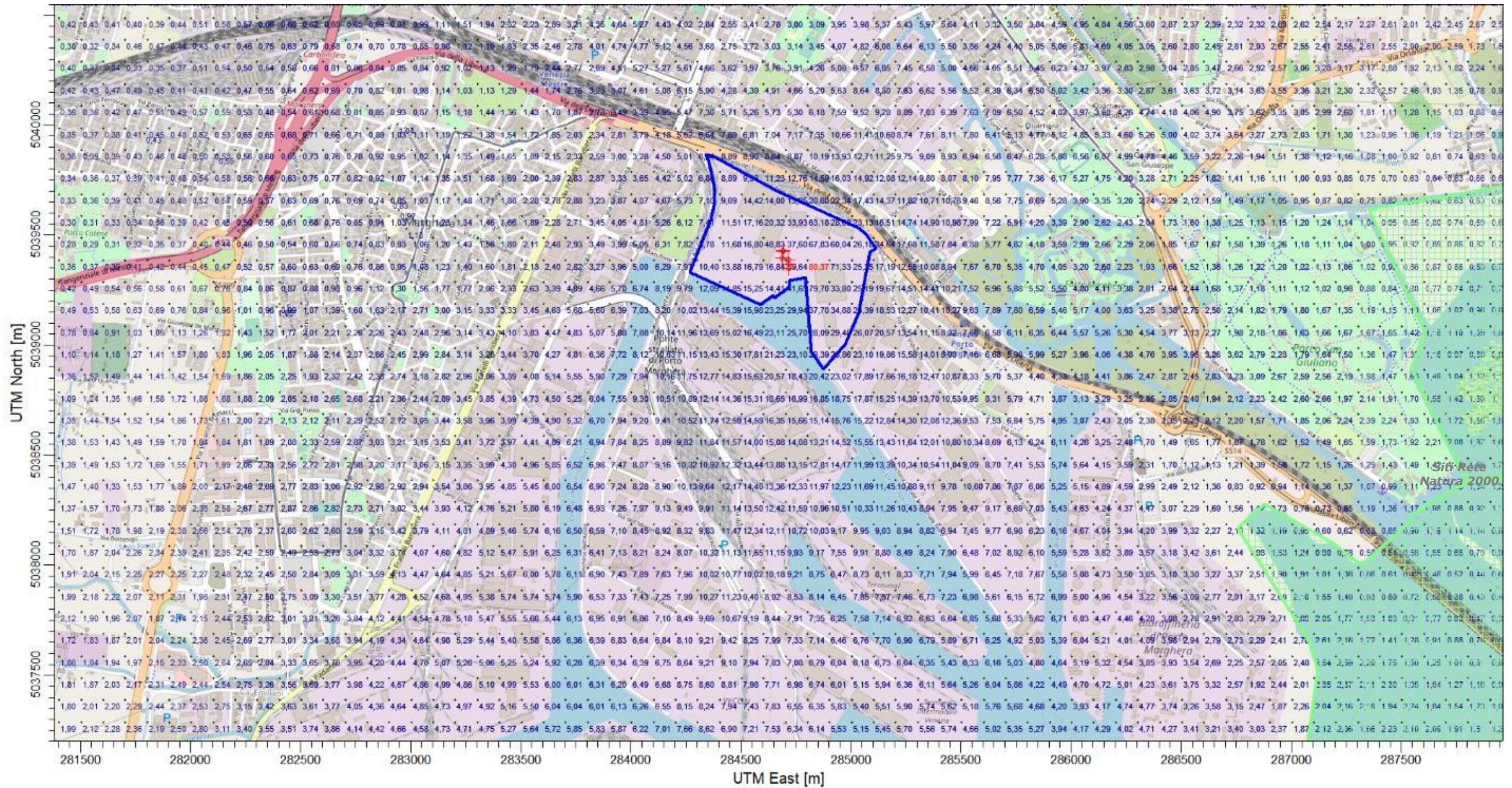


Figura 2-37 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m3 – NOx (DETTAGLIO 2)

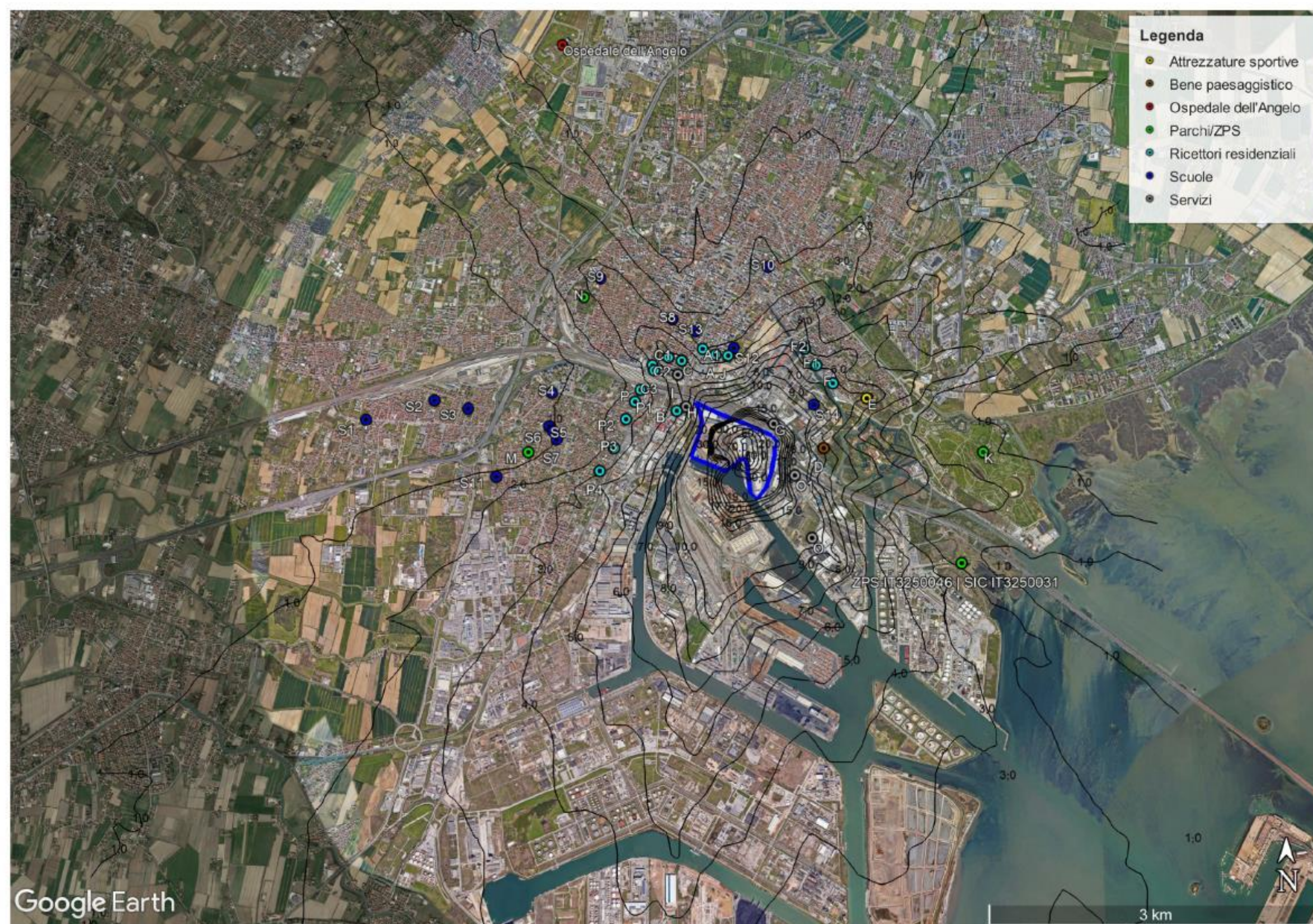


Figura 2-38 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m3 – NOx (DETTAGLIO 3)

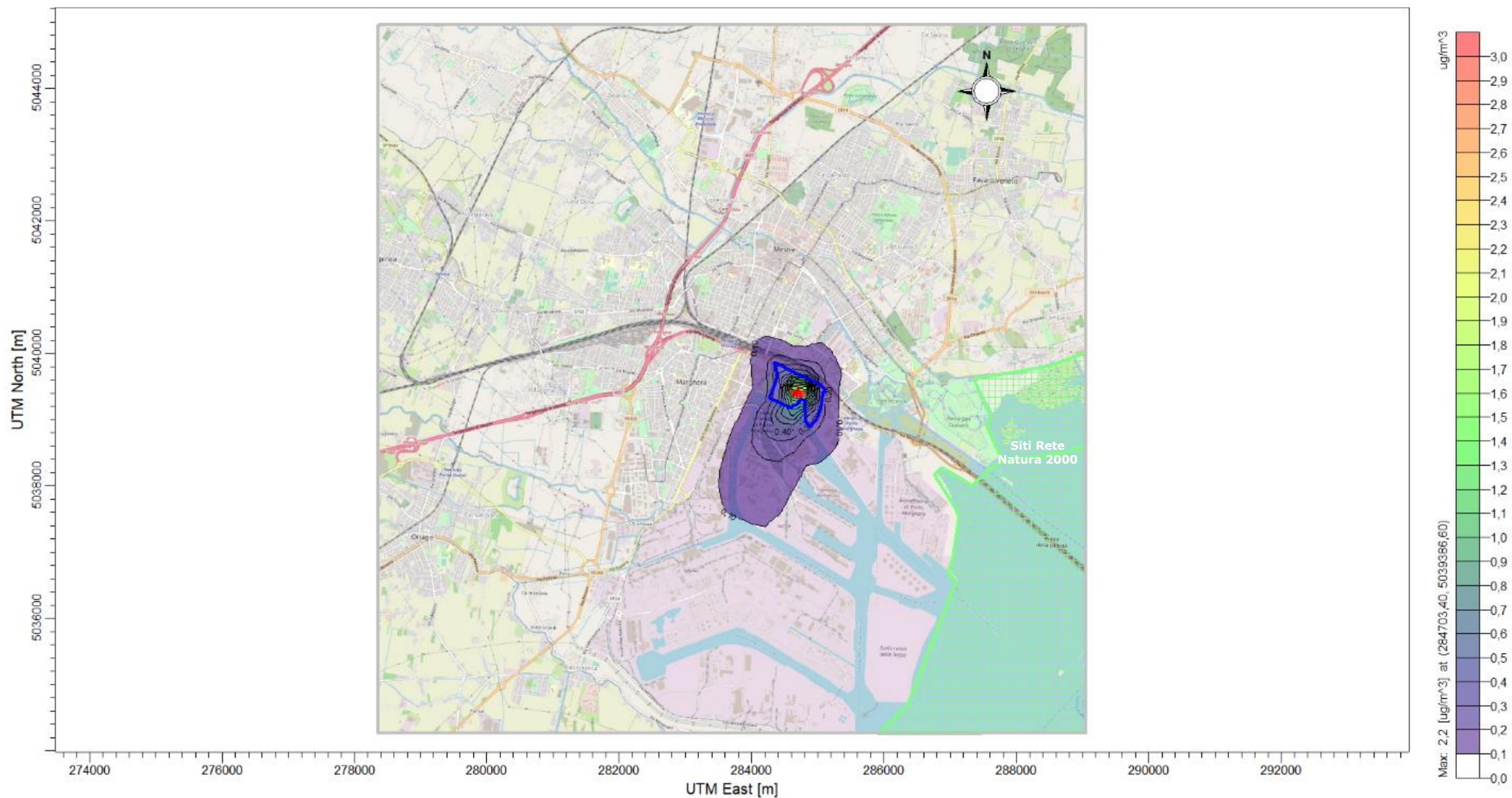


Figura 2-39 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_x (AREA DI CALCOLO)

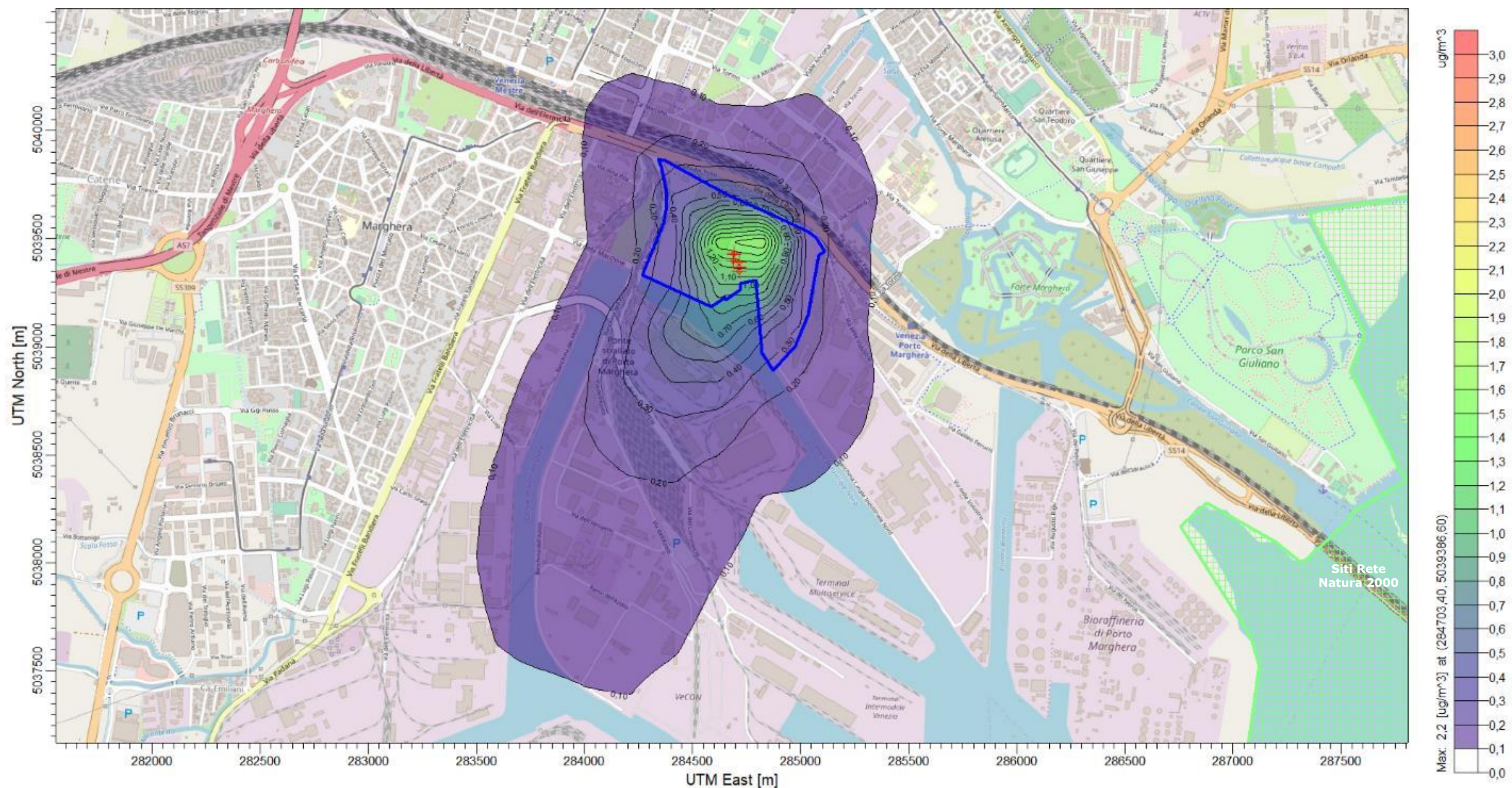


Figura 2-40 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_x (DETTAGLIO 1)

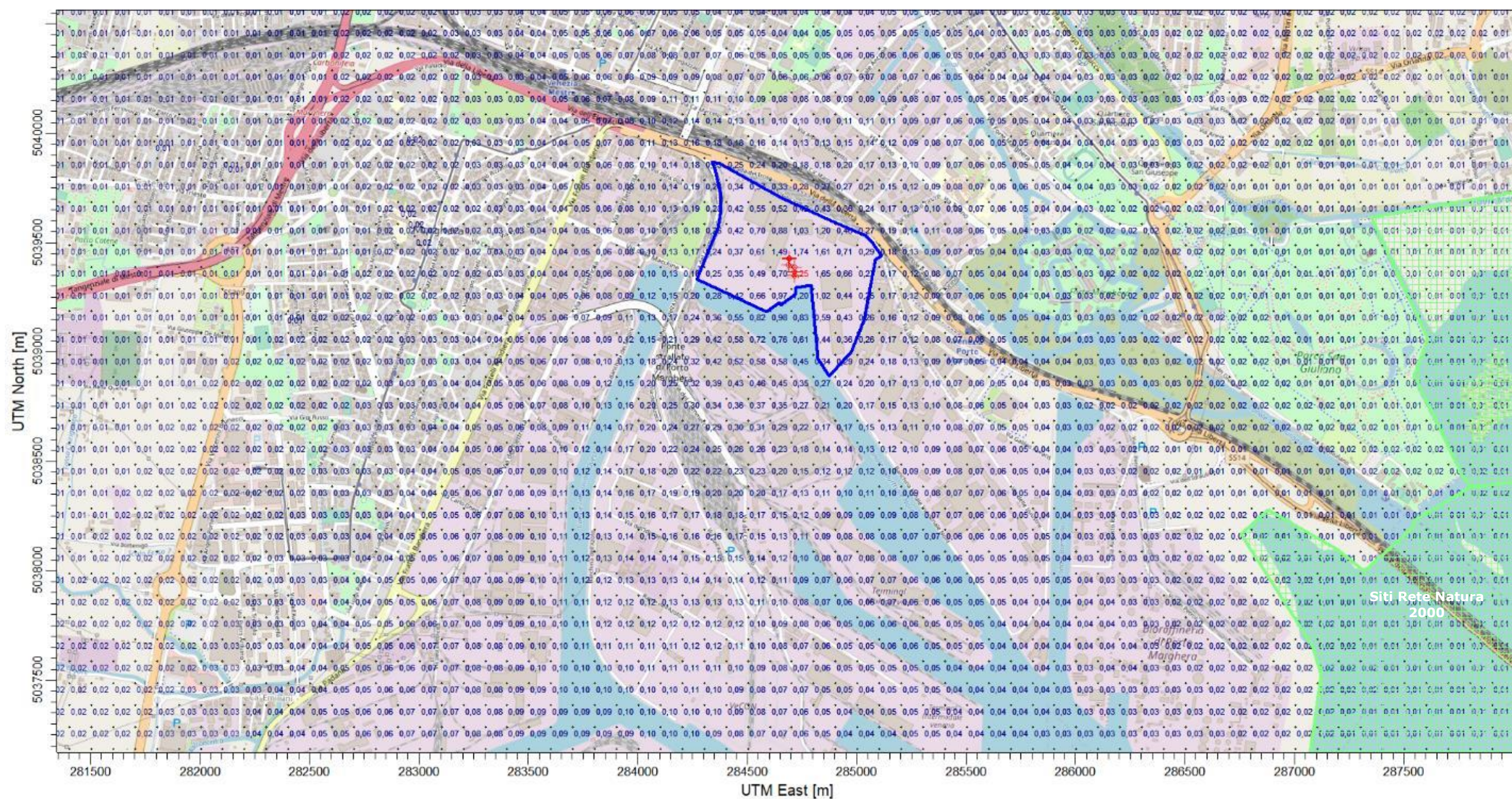


Figura 2-41 Concentrazione annua ug/m³ – NO_x (DETTAGLIO 2)



Figura 2-42 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_x (DETTAGLIO 3)

Di seguito si riportano gli esiti del calcolo nella condizione NO_2/NO_x pari a 0,75 per la media annuale e 0,8 per il valore orario:

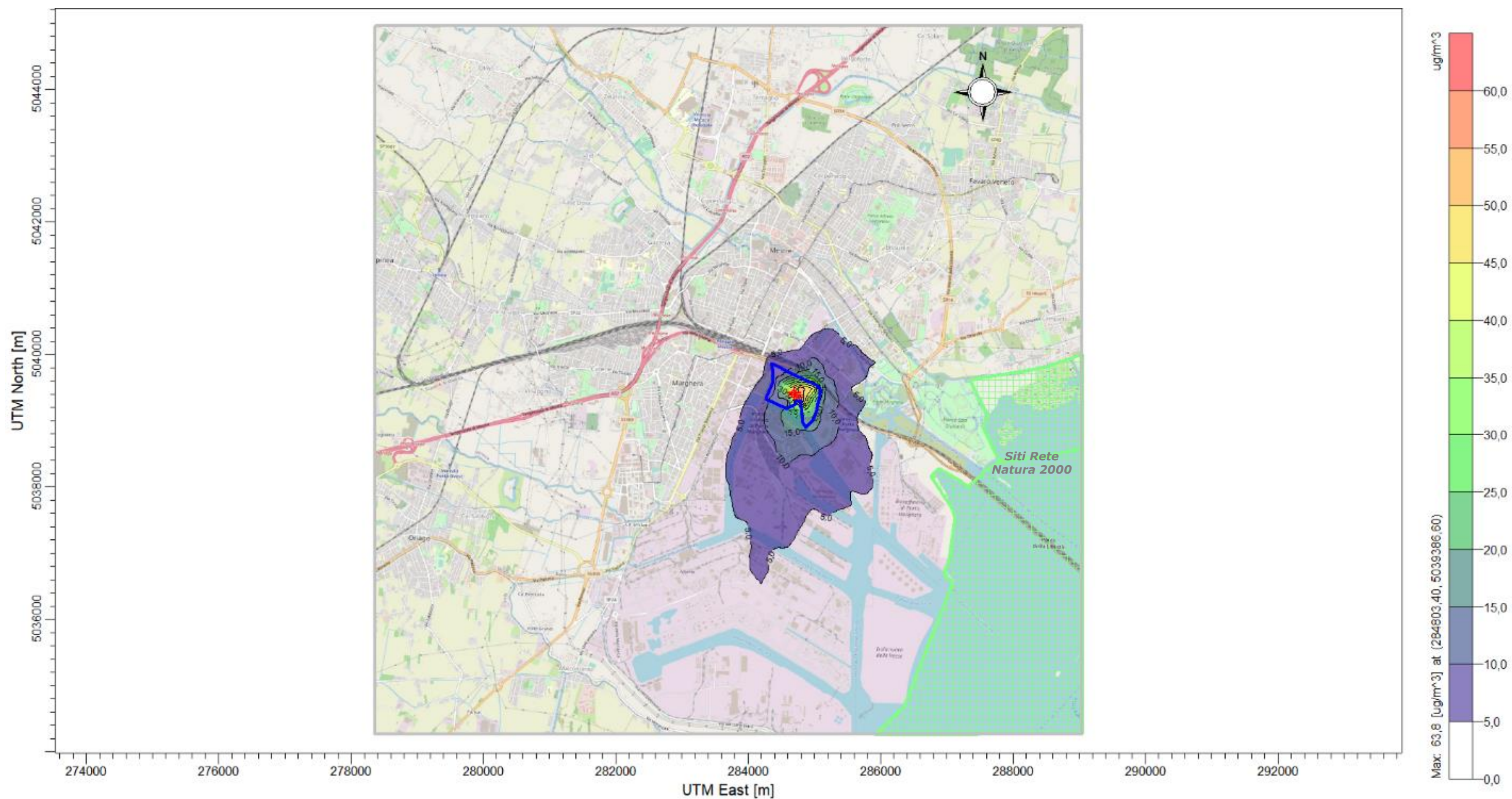


Figura 2-43 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m^3 – NO_2 (AREA DI CALCOLO)

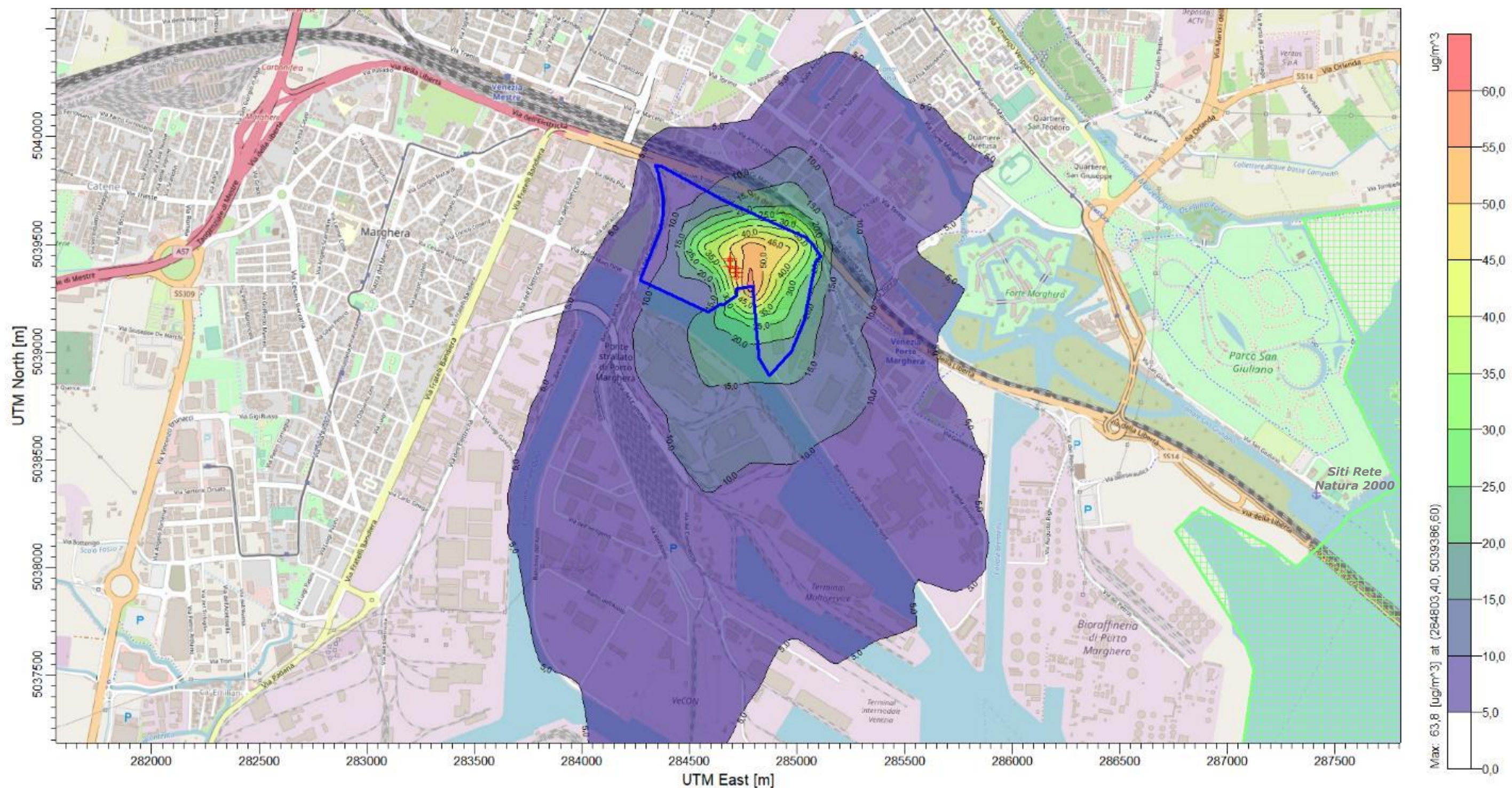


Figura 2-44 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO₂ (DETTAGLIO 1)

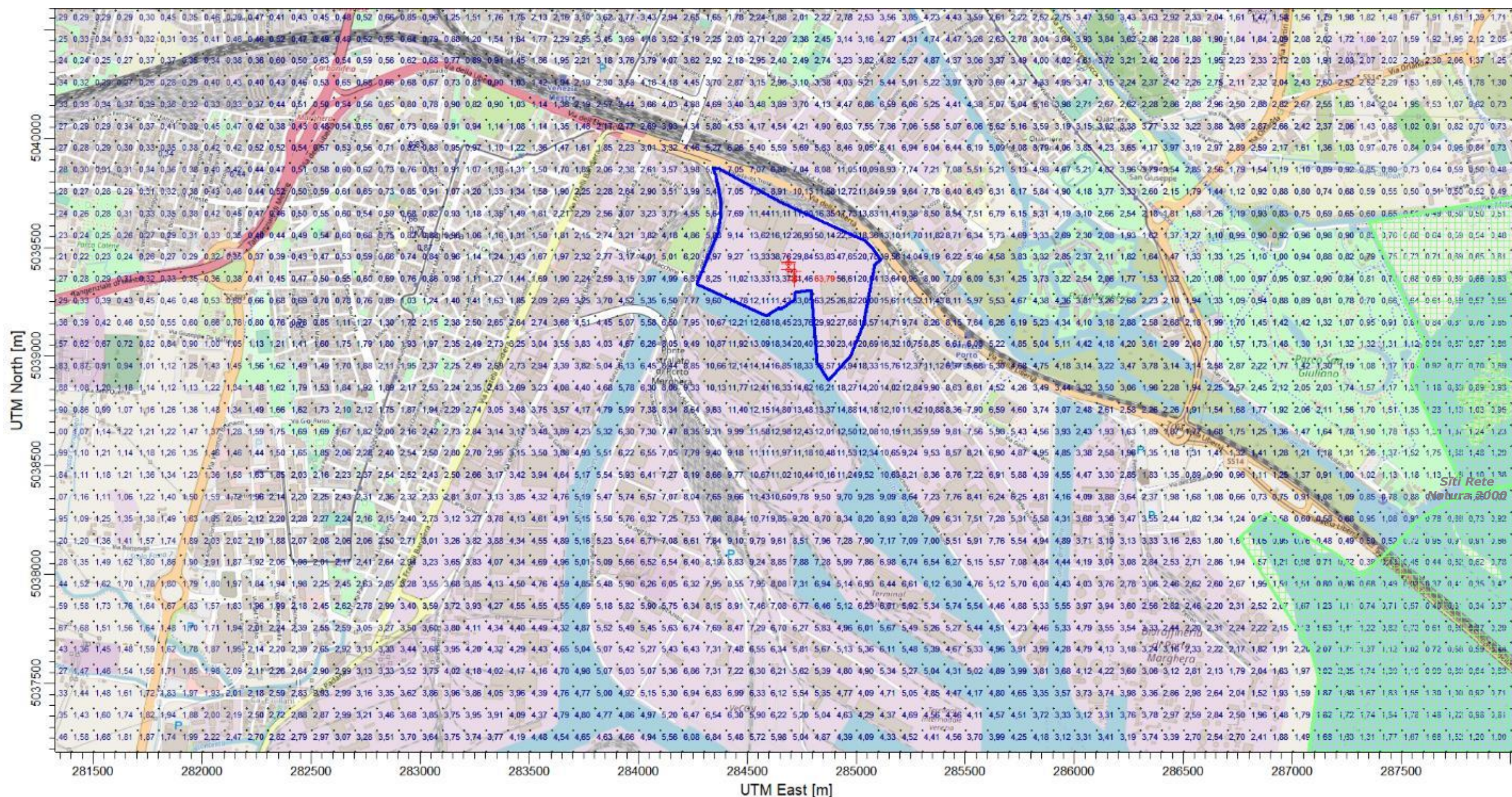


Figura 2-45 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m³ – NO₂ (DETAGLIO 2)



Figura 2-46 Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_2 (DETTAGLIO 3)

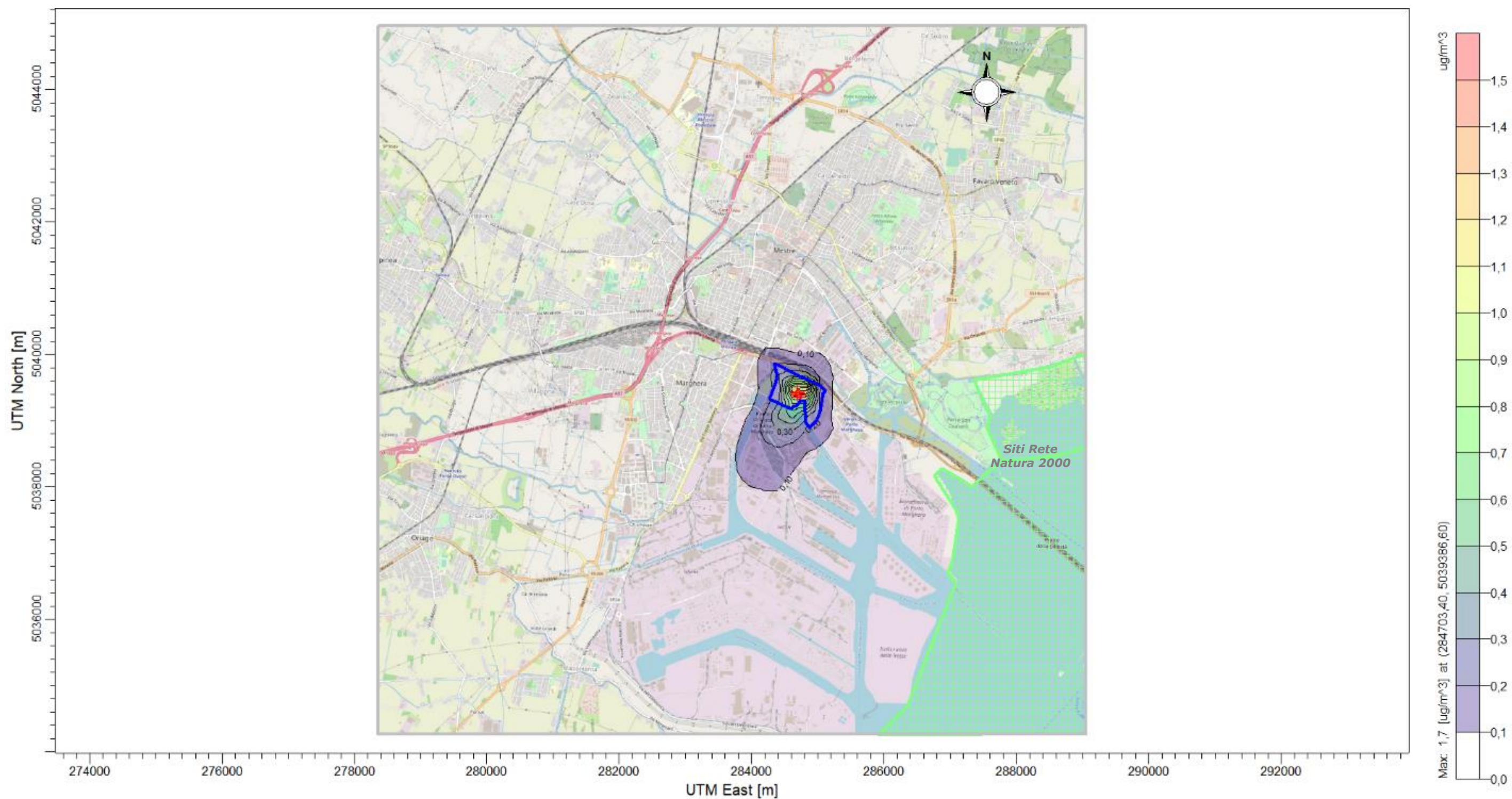


Figura 2-47 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_2 (AREA DI CALCOLO)

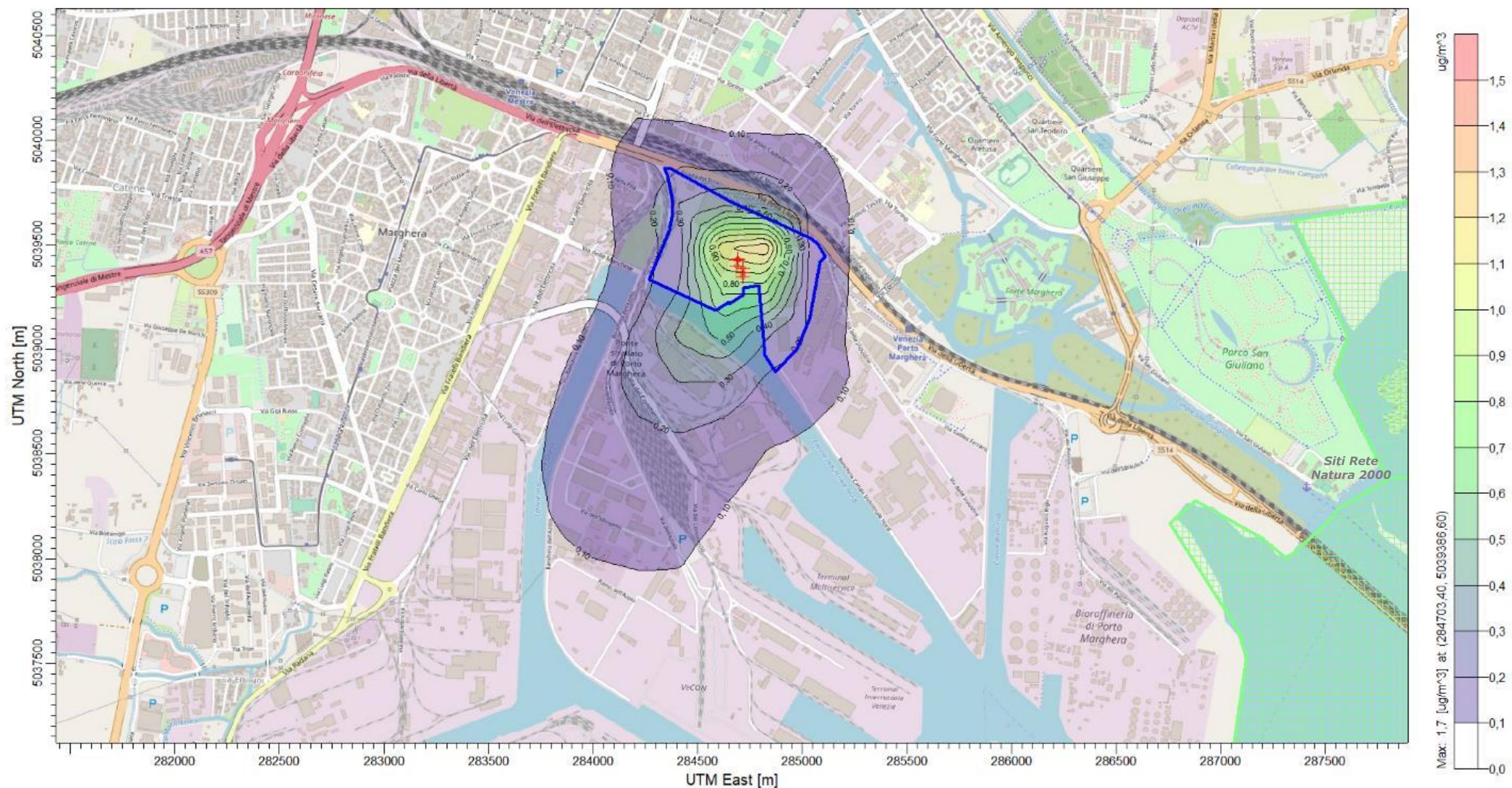


Figura 2-48 Concentrazione annua ug/m³ – NO₂ (DETTAGLIO 1)

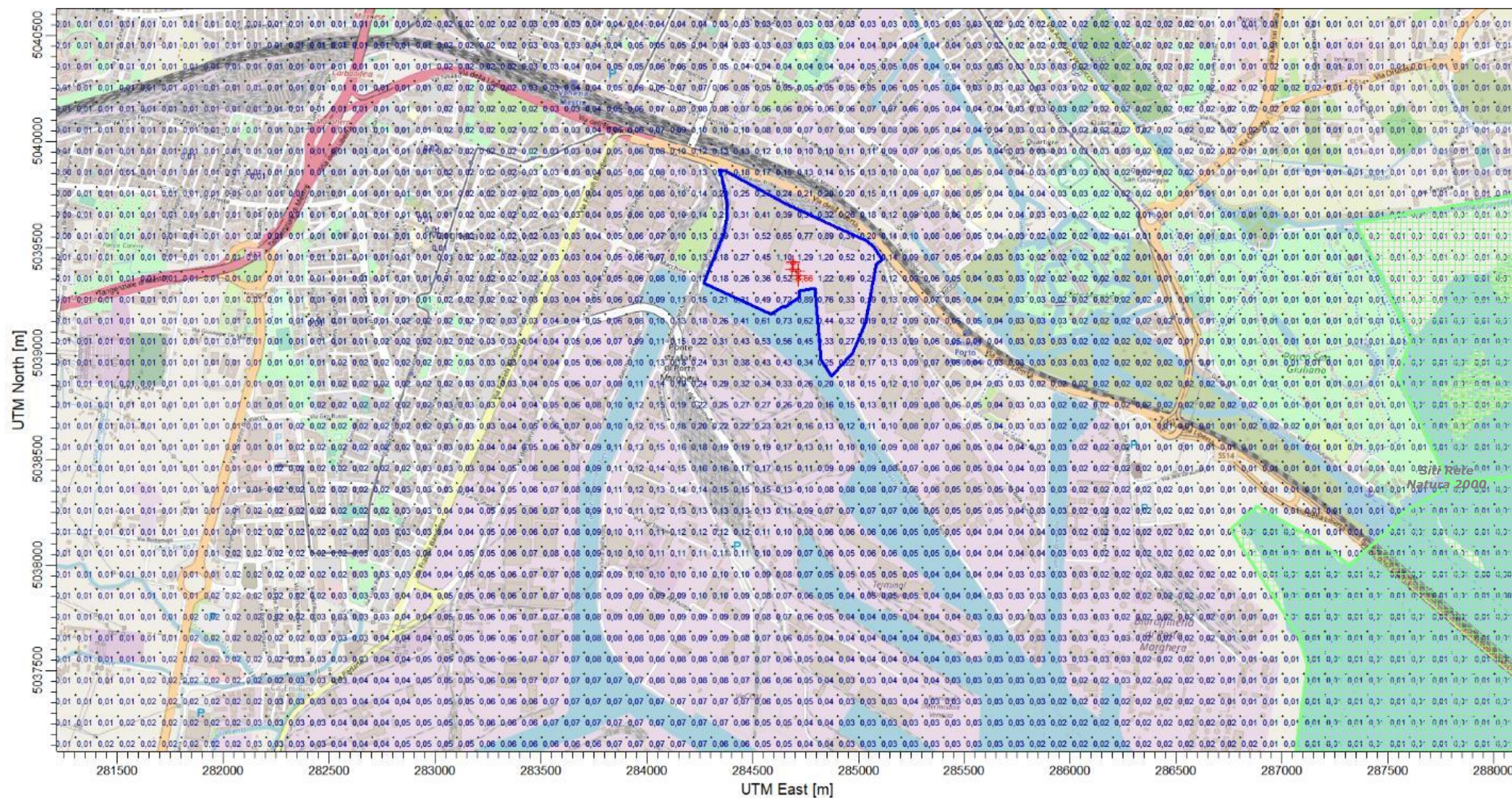


Figura 2-49 Concentrazione annua ug/m³ – NO₂ (DETTAGLIO 2)



Figura 2-50 Concentrazione annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – NO_2 (DETTAGLIO 3)

2.5 Considerazioni conclusive

Come da indicazione delle *Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera* la concentrazione delle ricadute viene calcolata dal modello inserendo i valori massimi di emissione al camino, considerando una condizione largamente sfavorevole in termini di emissione, diffusione e ricaduta al suolo degli inquinanti, al fine di fornire uno scenario ampiamente cautelativo per la protezione della salute umana. Per valutare la significatività dell'impatto di una o più sorgenti emissive, in assenza di criteri nazionali, la prassi attualmente utilizzata¹⁹, è di considerare come valore meramente indicativo²⁰, il criterio che considera l'impatto di una sorgente di emissione significativo se superiore al 5% del valore limite fissato dal D.Lgs 155/10.

Lo scenario emissivo previsionale preso in esame è rappresentativo della condizione di esercizio attuale (emissioni già soggette ad autocontrollo secondo un monitoraggio periodico), gli interventi previsti infatti non comportano per le emissioni in atmosfera l'introduzione di nuovi punti di emissione né un aumento dei flussi emissivi di quelle già presenti. Dall'analisi dei risultati delle elaborazioni effettuate è possibile trarre le seguenti considerazioni:

POLVERI

Come da indicazione delle *Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera*, poiché, l'emissione della frazione fine PM2.5 non è disponibile, è possibile stimare la ricaduta di PM2.5 in aria ambiente equiparandola a quella del PM10. Tale approssimazione, presupponendo che l'intero PM10 emesso rientri nella frazione con diametro inferiore a 2.5 micron, è cautelativa ma realistica, dato che le sorgenti sono spesso equipaggiate di efficienti sistemi di abbattimento delle polveri più grossolane ed è supportata dall'esperienza che la dispersione in atmosfera non dipende, entro certi limiti, in modo apprezzabile dal diametro delle polveri. Quindi, per questo inquinante, si riportano i limiti relativi al PM10 e PM2.5.

Dalla simulazione emerge quanto segue:

- la massima concentrazione giornaliera calcolata dal modello ed espressa come il 90,4° percentile delle medie giornaliere è pari a 30,57 ug/m³ ed è stata rilevata in posizione centrale rispetto ai punti di emissione considerati e rispetto all'intero cantiere (284603,40 E; 5039486,60 N) ad una distanza di circa 250 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di riferimento giornaliero di 50 ug/m³.
- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 16,75 ug/m³ ed è stata rilevata in posizione centrale rispetto ai punti di emissione considerati e rispetto all'intero cantiere (284603,40 E; 5039486,60 N) ad una distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di riferimento annuale di 40 ug/m³ relativo al PM10 e di 25 ug/m³ relativo al PM2.5.

¹⁹ ARPAV

²⁰ Linee guida per l'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera

- in entrambi i periodi di mediazione di riferimento (annuale e giornaliero) il massimo di dominio delle concentrazioni stimate da modello è centrale rispetto al cantiere ed è al di sopra del 5%;
- lo scenario di riferimento della simulazione è quello attuale di esercizio, il quale è già ricompreso nel fondo registrato dalle stazioni per la qualità dell'aria.

COV

- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a $2,37 \text{ ug/m}^3$ ed è rilevata al punto di emissione CV (284703,40 E;5039386,60 N) in posizione centrale rispetto all'intero cantiere ad una distanza di circa 265 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite normativo D.Lgs. 155/2010 per la qualità dell'aria relativo al solo benzene.
- nel periodo di mediazione di riferimento il massimo di dominio delle concentrazioni stimate da modello è centrale rispetto al cantiere ed è al di sopra del 5%. Tale livello, tuttavia, decade al di sotto del 5% ad una distanza dal massimo di ricaduta di 400 m (in direzione nord, est ed ovest) e di 1000 m (in direzione sud/ovest);
- per ciascun ricettore ritenuto sensibile il livello di concentrazione calcolato è inferiore al limite normativo D.Lgs. 155/2010 e al 5% dello stesso;
- il livello calcolato dal modello sommato al livello di fondo rilevato dalla rete di monitoraggio per la qualità dell'aria risulta al di sotto del limite di riferimento;
- dall'analisi chimica presente nei rapporti analitici relativi agli autocontrolli si evince che il benzene è solo una percentuale dei COV totali al camino quindi il dato calcolato relativo al solo benzene si attesterebbe su livelli mediamente inferiori;
- lo scenario di riferimento della simulazione è quello attuale di esercizio, il quale è già ricompreso nel fondo registrato dalle stazioni per la qualità dell'aria.

OSSIDI DI AZOTO

Di seguito si riportano gli esiti del calcolo nella condizione NO_2/NO_x pari a 1:

- la massima concentrazione oraria espressa come 99,8° percentile calcolata dal modello è pari a $80,37 \text{ ug/m}^3$ (284803,4 E;5039386,6 N) ed è stata calcolata a circa 100 m a est dai punti di emissioni coinvolti ad una distanza di circa 230 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di orario di riferimento di 200 ug/m^3 ;
- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a $2,25 \text{ ug/m}^3$ in posizione centrale rispetto ai punti di emissioni considerati e rispetto all'intero cantiere (284703,40 E;5039386,60 N) ad una distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite annuale di riferimento di 40 ug/m^3 per la protezione della salute umana e di 30 ug/m^3 pari al livello critico per la protezione della vegetazione;
- in entrambi i periodi di mediazione di riferimento (annuale e orario) il massimo di dominio delle concentrazioni stimate da modello è centrale rispetto al cantiere ed è al di sopra del 5%. Tale livello, tuttavia, decade al di sotto del 5% in un raggio di 30 m nel periodo di mediazione annuale e, nel periodo di mediazione oraria, ad una distanza di 700 m in direzione nord e di 1400 m in direzione sud;

- per ciascun ricettore ritenuto sensibile il livello di concentrazione calcolato è inferiore al limite normativo D.Lgs. 155/2010 e al 5% dello stesso;
- il livello calcolato dal modello sommato al livello di fondo rilevato dalla rete di monitoraggio per la qualità dell'aria risulta al di sotto del limite di riferimento;
- lo scenario di riferimento della simulazione è quello attuale di esercizio, il quale è già ricompreso nel fondo registrato dalle stazioni per la qualità dell'aria.

Di seguito si riportano gli esiti del calcolo nella condizione NO₂/NO_x pari a 0,75 per la media annuale e 0,8 per il valore orario:

- la massima concentrazione oraria espressa come 99,8° percentile calcolata dal modello è pari a 63,79 ug/m³ (284803,4 E;5039386,6 N) ed è stata calcolata a circa 80 m a est dai punti di emissioni coinvolti ad una distanza di circa 225 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite di orario di riferimento di 200 ug/m³.
- la massima concentrazione media annuale calcolata dal modello è pari a 1,68 ug/m³ in posizione centrale rispetto ai punti di emissioni considerati e rispetto all'intero cantiere (284703,40 E;5039386,60 N) ad una distanza di circa 270 m dal perimetro nord. Tale valore è inferiore al limite annuale di riferimento di 40 ug/m³ per la protezione della salute umana e di 30 ug/m³ pari al livello critico per la protezione della vegetazione;
- in entrambi i periodi di mediazione di riferimento (annuale e orario) il massimo di dominio delle concentrazioni stimate da modello è centrale rispetto al cantiere ed è al di sopra del 5%. Tale livello, tuttavia, decade al di sotto del 5% in un raggio di 30 m nel periodo di mediazione annuale, nel periodo di mediazione oraria, ad una distanza di 450 m in direzione nord e di 950 m in direzione sud;
- per ciascun ricettore ritenuto sensibile il livello di concentrazione calcolato è inferiore al limite normativo D.Lgs. 155/2010 e al 5% dello stesso;
- il livello calcolato dal modello sommato al livello di fondo rilevato dalla rete di monitoraggio per la qualità dell'aria risulta al di sotto del limite di riferimento;
- lo scenario di riferimento della simulazione è quello attuale di esercizio, il quale è già ricompreso nel fondo registrato dalle stazioni per la qualità dell'aria.

3. ALLEGATI

Risultati Concentrazione giornaliera 90,4° percentile medie giornaliere ug/m³ – Polveri

Risultati Concentrazione annua ug/m³ – Polveri

Risultati Concentrazione annua ug/m³ – COV

Risultati Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m³ – NO_x

Risultati Concentrazione annua ug/m³ – NO_x

Risultati Massima concentrazione oraria 99,8° Percentile ug/m³ – NO₂

Risultati Concentrazione annua ug/m³ – NO₂

