



**Stabilimento di Brindisi**

Via E. Fermi, 4  
72100 Brindisi - Italia  
Tel. centralino +39 08315701  
stabilimento.brindisi@versalis.eni.com

**Direzione e Uffici Amministrativi**

Piazza Boldrini, 1 - 20097 San Donato Milanese (MI)  
Tel. centralino: +39 02 5201  
www.versalis.eni.com - info@versalis.eni.com

Spett.li

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)  
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

ARPA Puglia - Direzione Tecnica  
dir.scientifica.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

ARPA Puglia - DAP di Brindisi  
dap.br.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it

e p.c.

Ministero della Transizione Ecologica  
cress@pec.minambiente.it

Brindisi, 18/03/2022  
prot. DS/22/095/LP\_lp

Oggetto: Stabilimento Versalis Brindisi\_ AIA 0076 del 03 marzo 2021  
Rif Ottemperanza prescrizioni 13 e 16 del parere istruttorio conclusivo PIC AIA  
Risultanze del modello di ricaduta delle emissioni di Stabilimento

Con riferimento alla Ns nota DS/22/035/LP\_lp del 04/02/2022, si comunica che sono terminate le attività di modellazione di ricaduta delle emissioni di stabilimento, secondo l'approccio metodologico concordato.

Si allega alla presente il documento 'RISULTANZE DELLA MODELLAZIONE DIFFUSIONALE PER L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI 13) e 16)', elaborato dal Politecnico di Milano, che riassume i risultati delle simulazioni di ricaduta dell'input emissivo.

Si coglie l'occasione per chiedere Vs. disponibilità nella giornata del 25 marzo p.v. ad effettuare un incontro tecnico (in modalità videoconferenza) al fine di condividere i risultati di modellazione.

Cordiali saluti

Versalis SpA  
Stabilimento di Brindisi



**Versalis SpA**

Sede legale: San Donato Milanese (MI) - Piazza Boldrini, 1 - Italia  
Capitale sociale interamente versato: Euro 446.050.728,65  
Codice Fiscale e registro Imprese di Milano-Monza-Brianza-Lodi 03823300821  
Part. IVA IT 01768800748  
R.E.A. Milano n. 1351279  
Società soggetta all'attività di direzione  
e coordinamento di Eni S.p.A.  
Società con socio unico



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI CHIMICA,  
MATERIALI E INGEGNERIA  
CHIMICA "GIULIO NATTA"

*Laboratorio  
Ofattometrico*

*Piazza Leonardo Da Vinci, 32  
20133 Milano*

*tel. 02-2399.3292*

**Versalis S.p.A.**

**STABILIMENTO DI BRINDISI**

Via Enrico Fermi, 8b – 72100 Brindisi

**RISULTANZE DELLA MODELLAZIONE  
DIFFUSIONALE PER L'OTTEMPERANZA  
ALLE PRESCRIZIONI 13) e 16)**

Milano, marzo 2022

Dott. Ing. Selena Sironi



Dott. Ing. Marzio Invernizzi



## INDICE

1. Introduzione .....	3
2. Scopo del lavoro .....	4
3. Risultati della simulazione.....	5
3.1. Emissioni continue .....	6
3.2. Scenari torce: Ante (RV101A,C,D, RV401) e Post (+RV101E) .....	20
4. Considerazioni generali.....	38

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione riassume le risultanze dello studio modellistico diffusionale per valutare l'impatto complessivo su scala locale prodotto dalle emissioni convogliate, diffuse e fuggitive dello stabilimento Versalis di Brindisi. Tale studio è stato effettuato al fine di posizionare al meglio, e di concerto con gli enti, le centraline di monitoraggio, all'interno dello stabilimento, come richiesto dalle prescrizioni 13) e 16) del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) prot. CIPPC/1057 del 13 ottobre 2020, allegato al decreto autorizzativo AIA DM 00076 del 03/03/2021.

Le scelte metodologiche alla base del sistema di calcolo sono state descritte nel documento *"Approccio metodologico per modello di ricaduta inquinanti - Aggiornamento novembre 2021"* e discusse in diverse riunioni di confronto con gli enti di controllo.

Sono state considerate le ricadute derivanti dalle emissioni convogliate (e.g. camini), fuggitive (e.g. fuggitive dagli impianti), diffuse (e.g. da serbatoi e vasca API) e di emergenza (e.g. torcia) prodotte dallo stabilimento nell'anno 2019.

Le simulazioni dello studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera sono state condotte dalla società Pro Iter Ambiente S.r.l., mediante applicazione della catena modellistica Calmet/Calpuff, su dominio temporale annuale/orario (8760 ore), in accordo a quanto riportato nel presente documento.

Il modello Calpuff appartiene alla tipologia dei modelli non stazionari a puff o a segmenti (UNI 10796:2000, scheda 4, tipologia 2) ed è idoneo al calcolo della dispersione degli inquinanti rilasciati da diverse categorie di sorgenti emissive (puntuali, areali, lineari, volumetriche).

Per lo studio presente si è previsto l'utilizzo del sistema Calpuff View nella versione commerciale di Lakes Environmental.

## 2. SCOPO DEL LAVORO

L'obiettivo del presente lavoro e della precedente articolata interlocuzione con gli enti di controllo è quella di ottemperare alle prescrizioni 13) e 16) del Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) prot. CIPPC/1057 del 13 ottobre 2020, qui di seguito riportate:

*13) Il Gestore dovrà concordare con l'Autorità di controllo un protocollo operativo per la gestione e l'implementazione delle centraline di misura della qualità dell'aria situate all'interno dell'area.*

*16) Con particolare riferimento ai COV, ai NHMC e alle altre possibili emissioni diffuse, si ritiene necessario prevedere un monitoraggio all'interno dell'area di stabilimento con l'installazione di un numero congruo di campionatori, la cui distribuzione e numero dovrà essere concordata con Arpa Puglia.*

Come richiesto dagli enti nella nota ISPRA del 17/05/2021 *“Stabilimento Versalis S.p.A. di Brindisi – Proposta di Protocollo di Gestione delle Centraline di Monitoraggio interne al Sito Petrolchimico”* si è quindi proceduto con *“la realizzazione di un accurato studio modellistico diffusionale che valuti l'impatto complessivo su scala locale prodotto dalle emissioni convogliate, diffuse e fuggitive dello stabilimento Versalis relativamente a tutti gli inquinanti normati dal D.lgs. 155/2010 e ai relativi indicatori statistici”*.

Nel seguito della presente relazione si riporteranno brevemente le risultanze, in termini di mappe di ricaduta, di tale studio, al fine di poter valutare e discutere la localizzazione delle centraline di monitoraggio all'interno dello stabilimento Versalis. Si rimanda a una successiva relazione più dettagliata la descrizione di dettaglio dell'approccio modellistico, comunque già anticipata nelle precedenti relazioni di approccio metodologico.

---

### 3. RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Di seguito sono riportate le mappe di ricaduta, recanti massimo di dominio e isolinee di concentrazione per i differenti inquinanti considerati e per differenti statistiche di concentrazione. Per gli inquinanti che sono riportati nel D.lgs. 155/2010, si riporteranno le relative statistiche di riferimento.

Le mappe sono organizzate in due sottosezioni: la prima riporta le ricadute derivanti dalle emissioni continue (camini, fuggitive dagli impianti, serbatoi e vasche API) a differenti statistiche di concentrazione e, ove possibile, con riferimento al D.lgs. 155/2010 seppure tale riferimento sia relativo alla qualità dell'aria ambiente ed escluda esplicitamente l'applicazione presso il luogo di lavoro (Art. 2, comma 1).

Nel secondo paragrafo, invece, sono riportati i risultati per le emissioni da torce, per entrambi gli scenari emissivi considerati (in riferimento alla recente installazione della torcia a terra RV101E). In questo caso, al fine di evitare risultati di scarso interesse per emissioni discontinue, si riportano le mappe di massimo orario sull'anno per tutte le specie considerate.

### 3.1. EMISSIONI CONTINUE

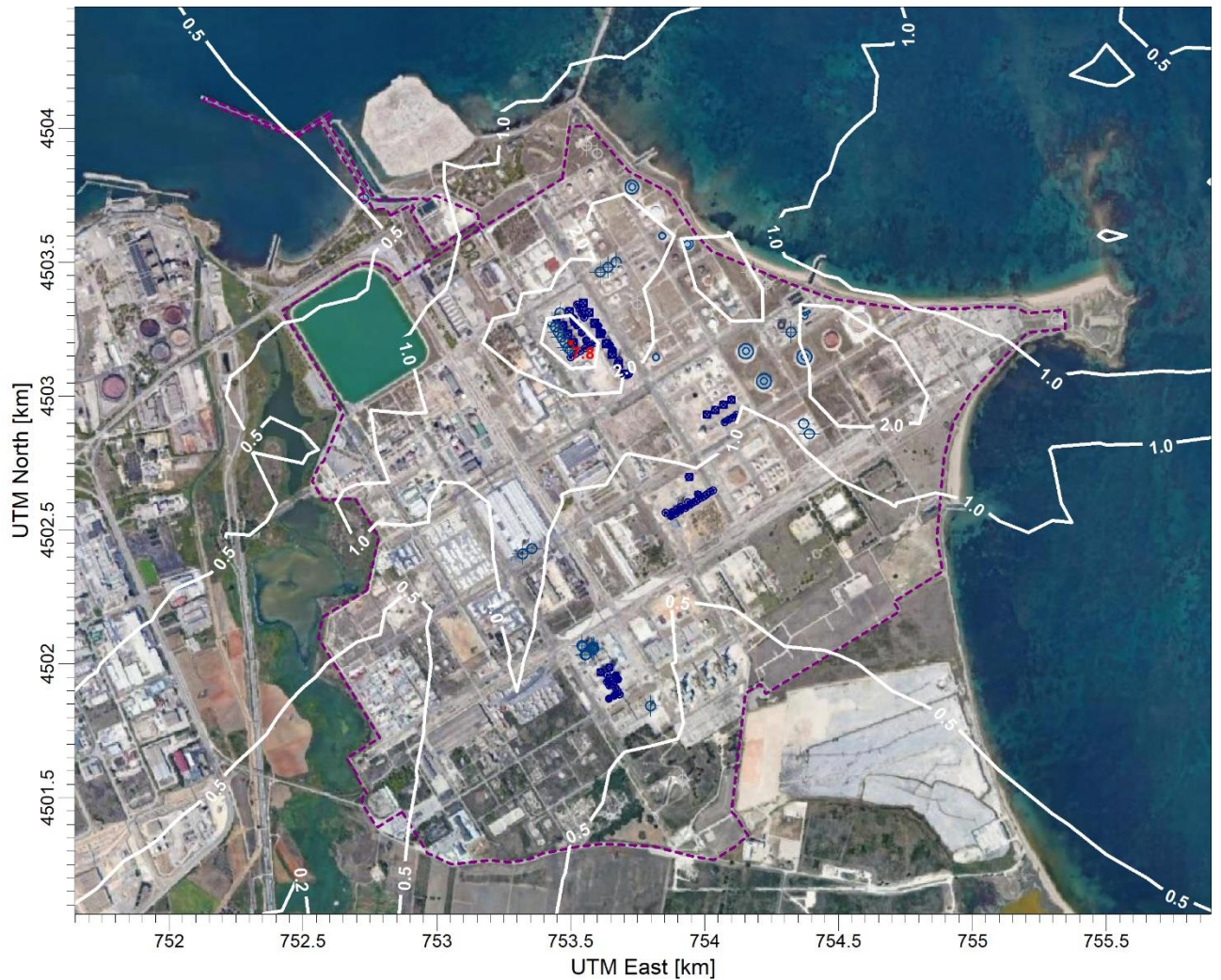
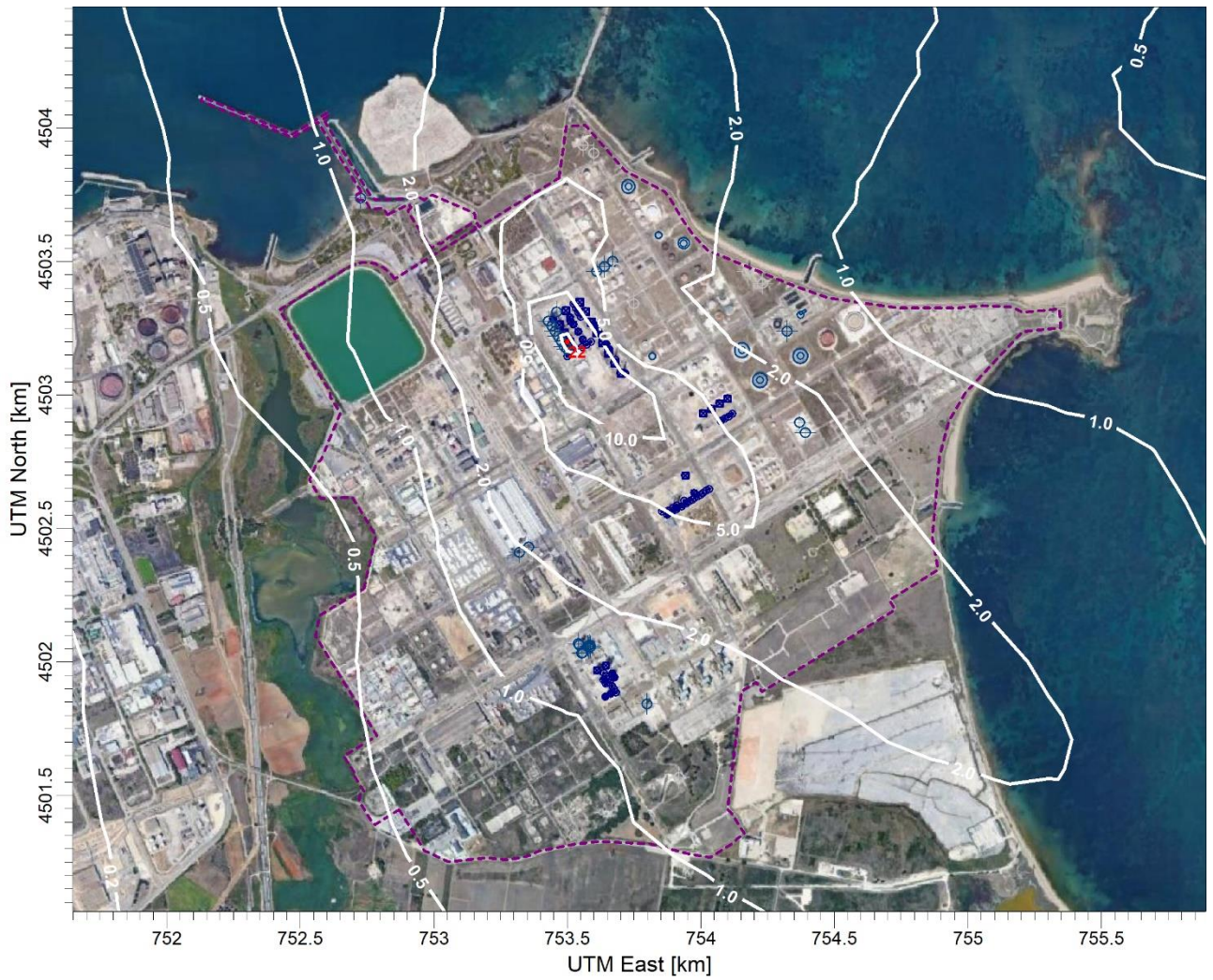
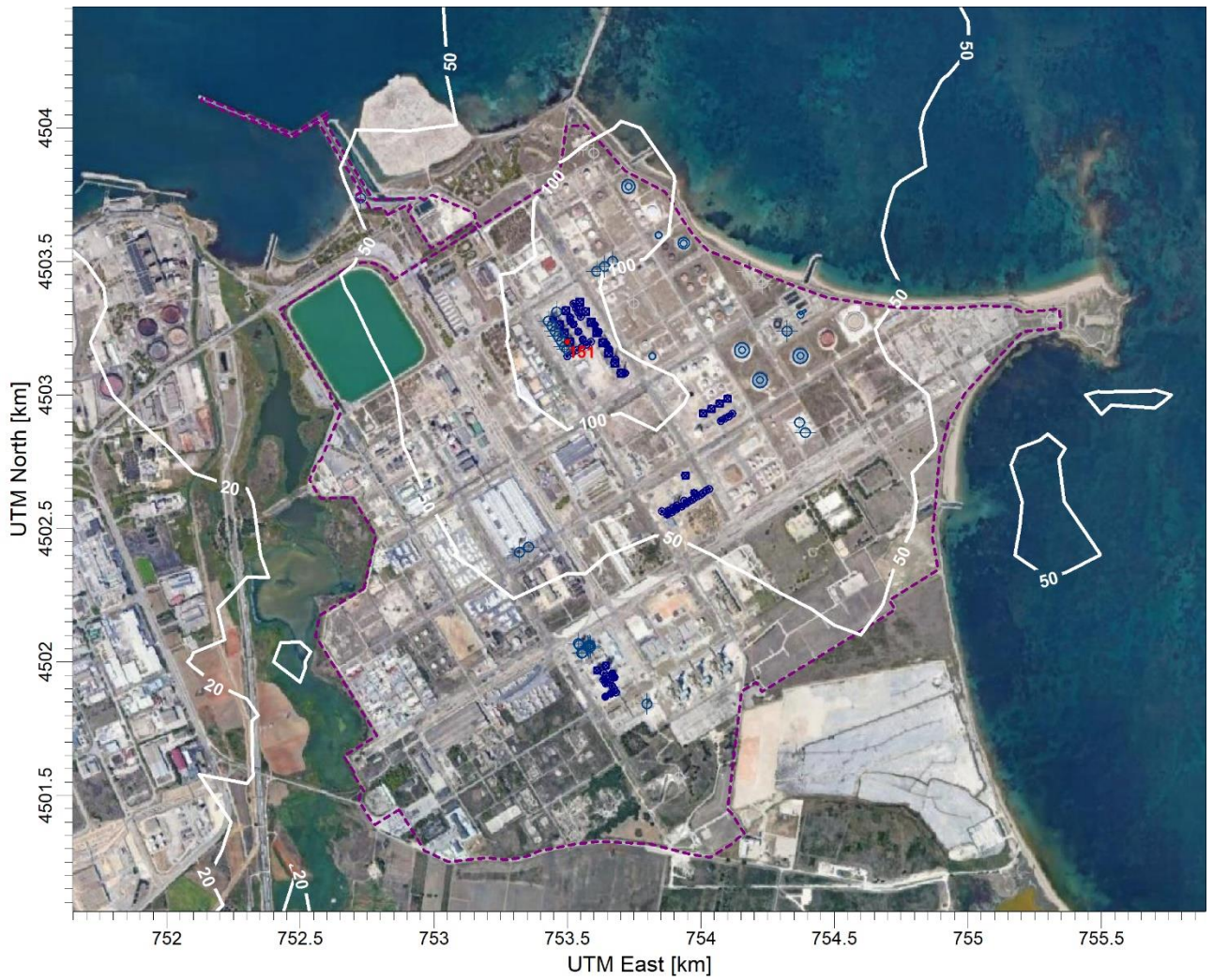


Figura 1. CO, massimo della media 8h (massimo di dominio  $7.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

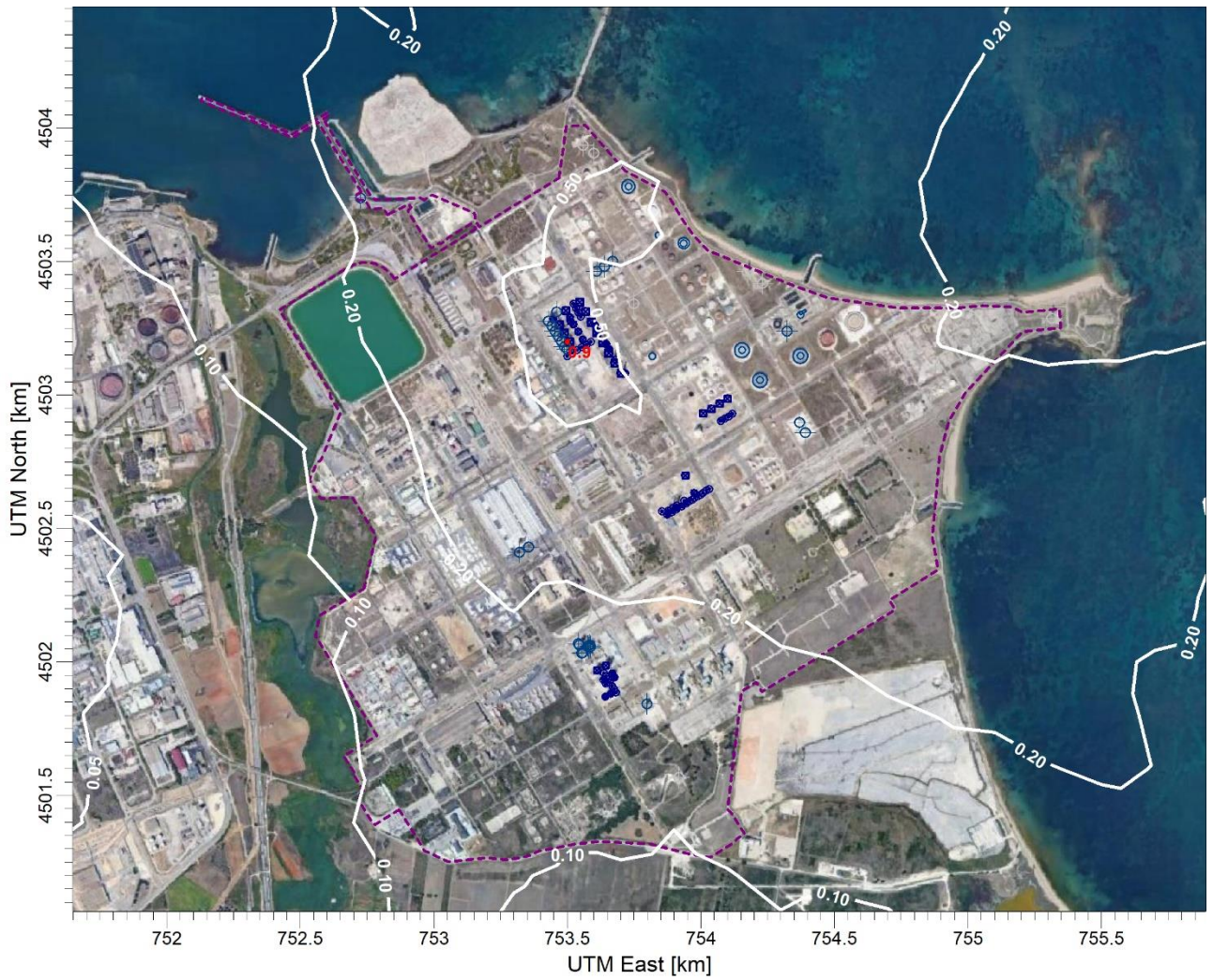


**Figura 2. NOx, media annuale (massimo di dominio 22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**





**Figura 3. NO<sub>x</sub>, 99.8° percentile delle medie 1h (massimo di dominio 151 µg/m<sup>3</sup>)**



**Figura 4.** SO<sub>2</sub>, 99.7° percentile delle medie 1h (massimo di dominio 0.9 µg/m<sup>3</sup>)

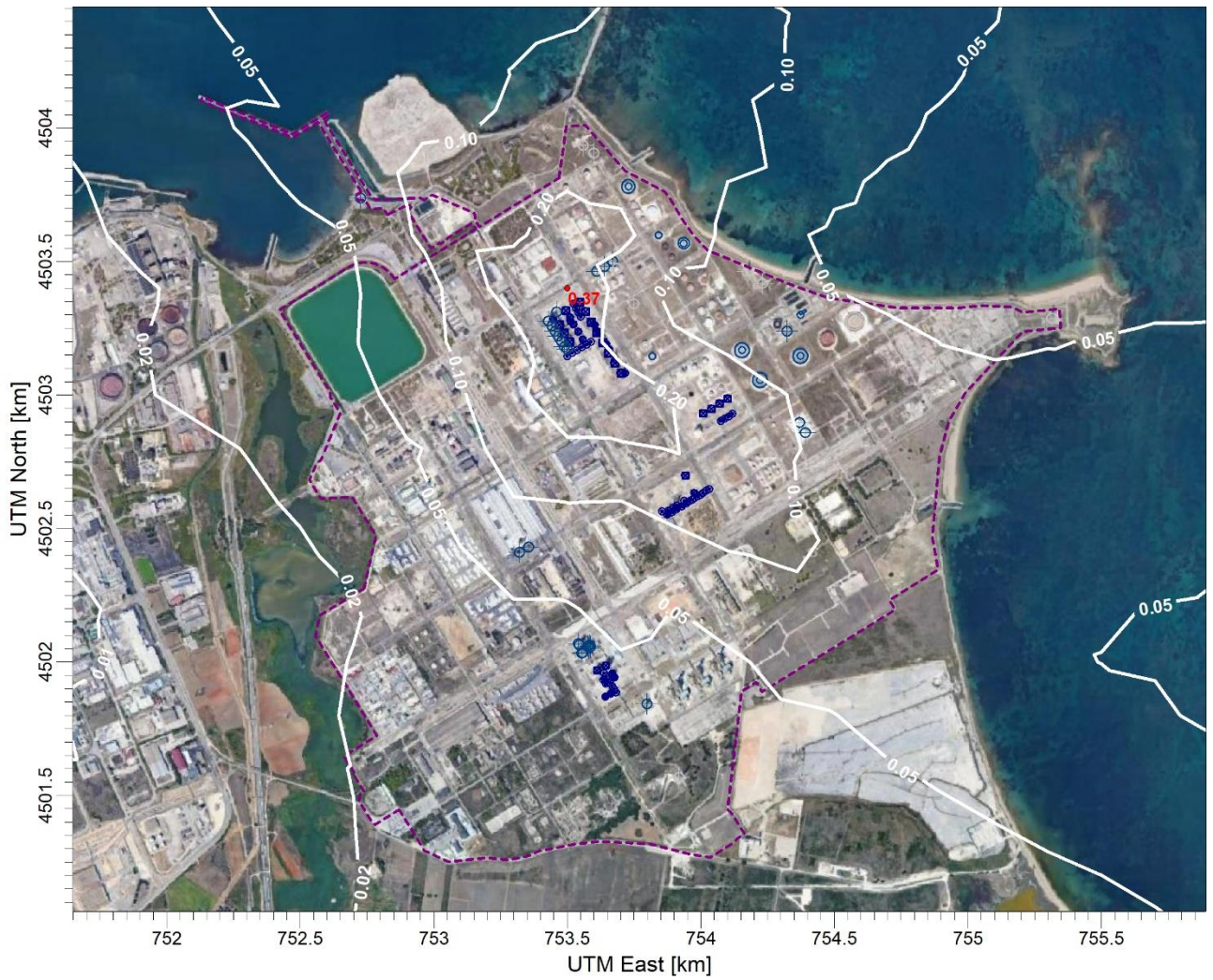
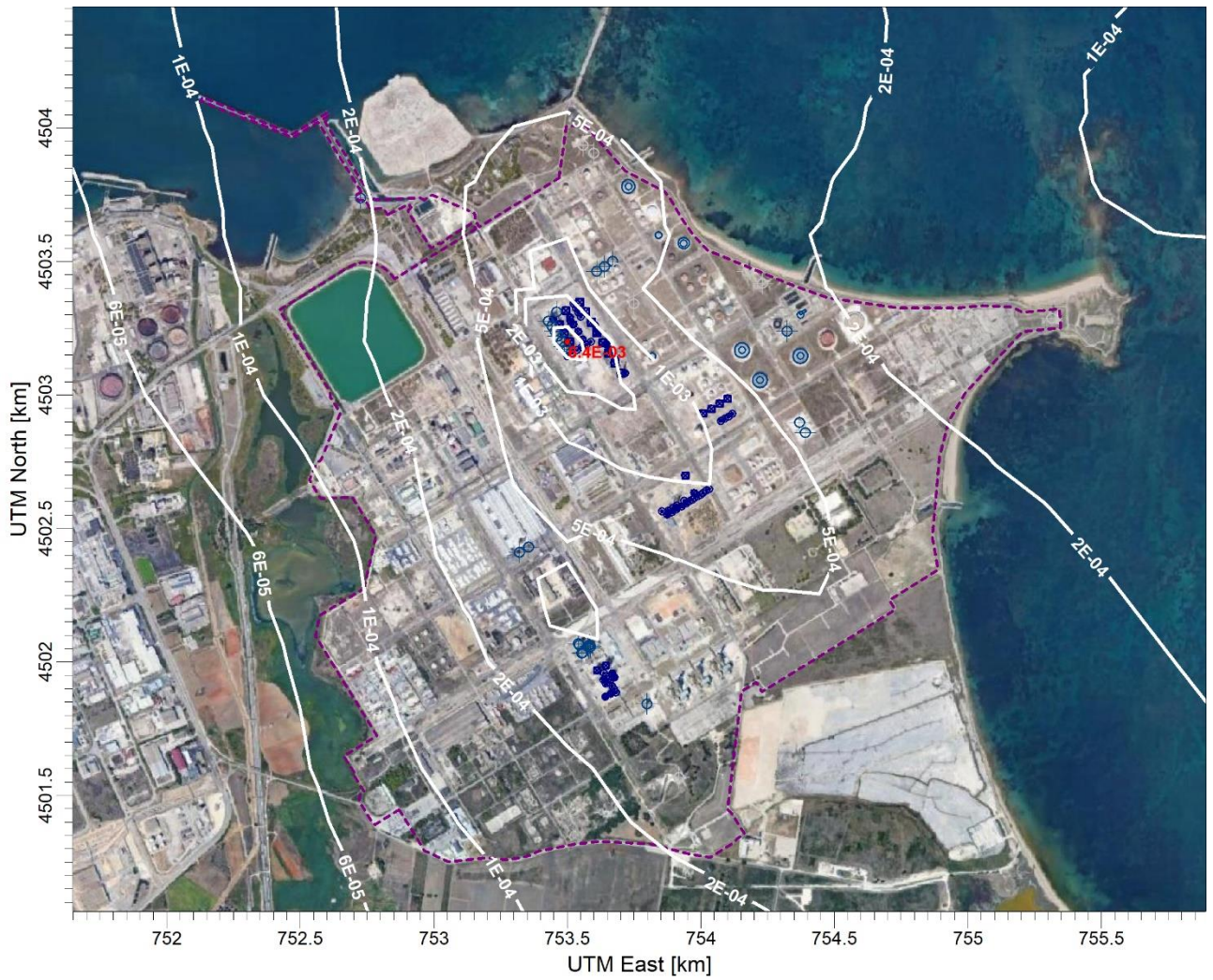
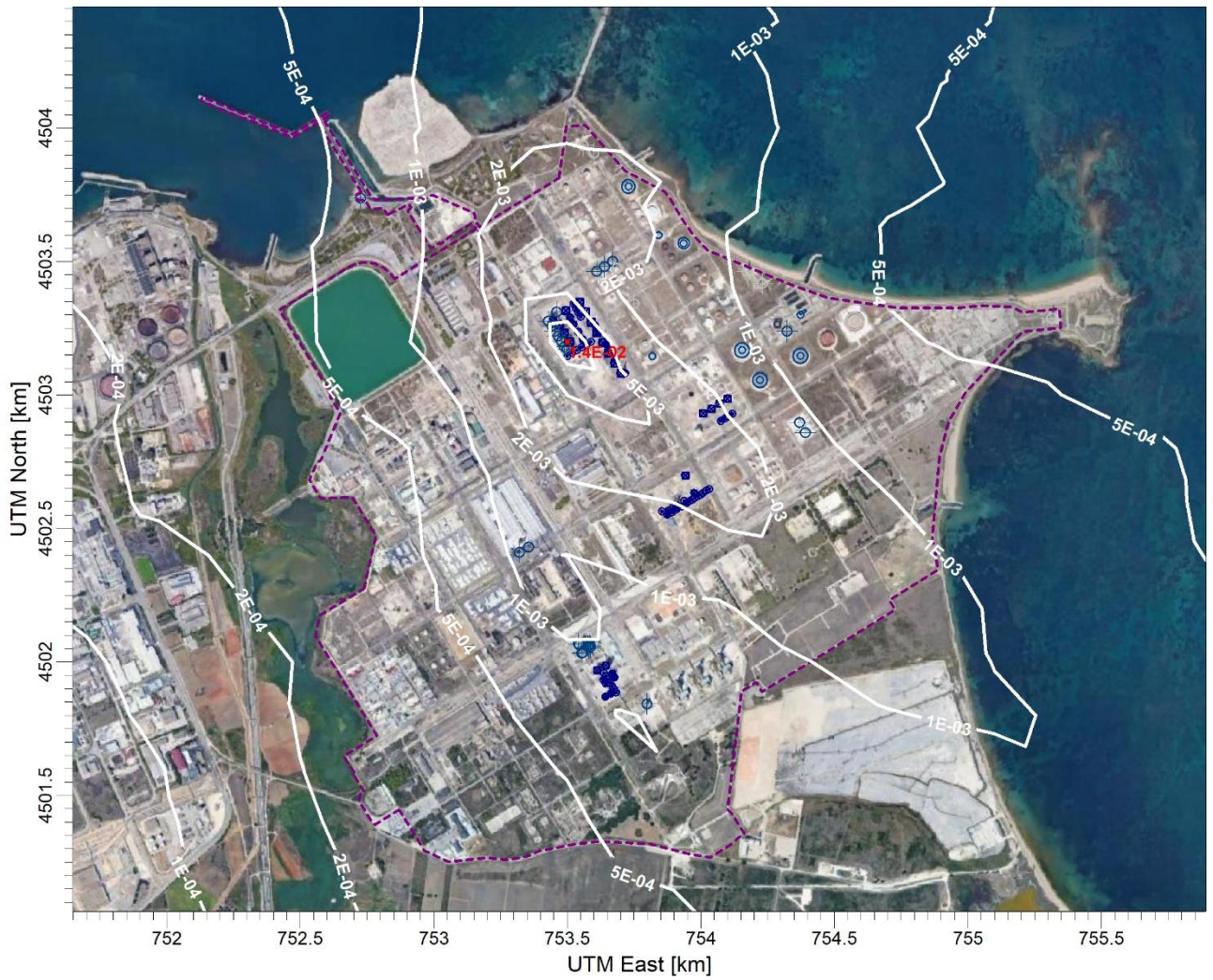


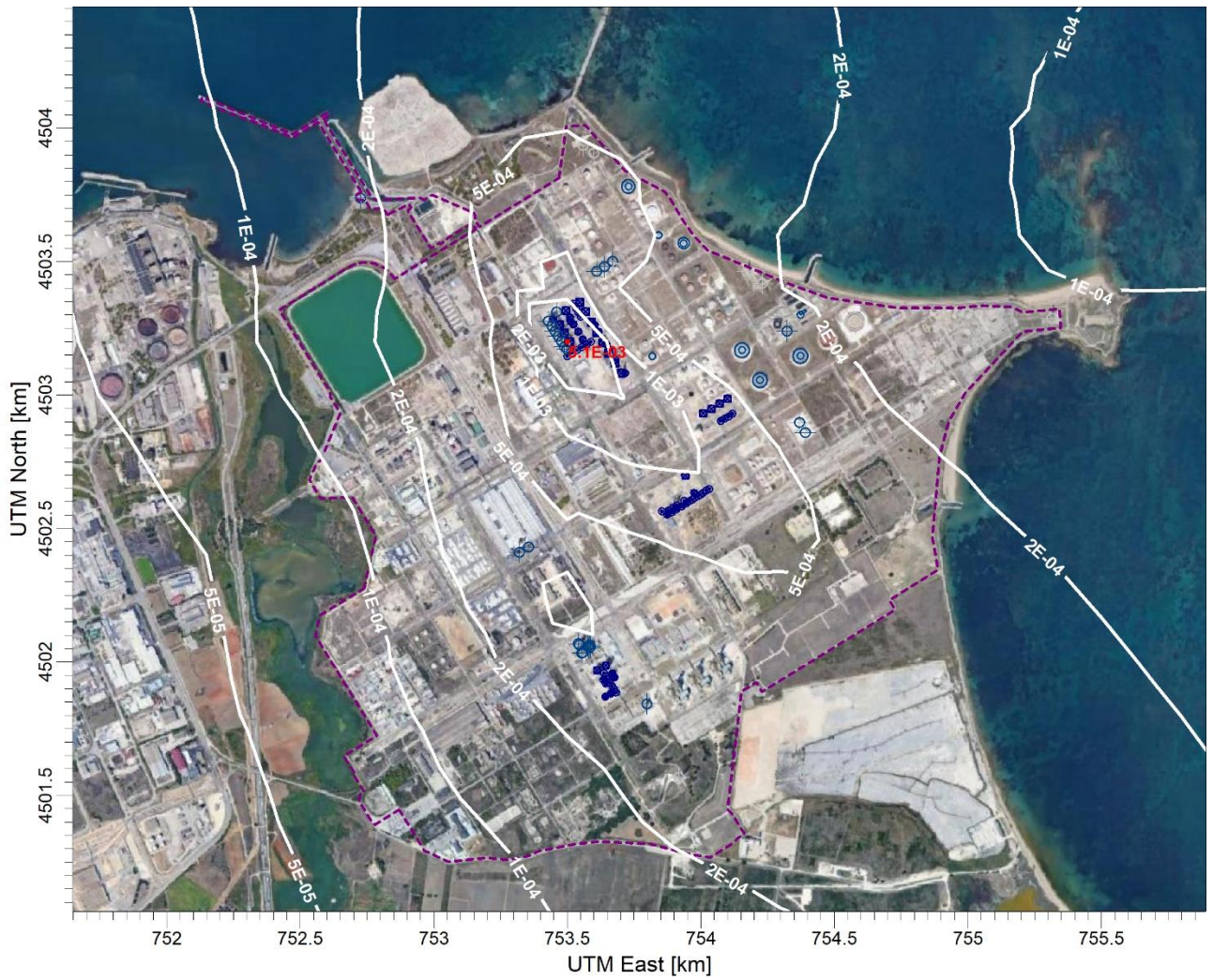
Figura 5. SO<sub>2</sub>, 99.1° percentile delle medie 24h (massimo di dominio 0.37 µg/m<sup>3</sup>)



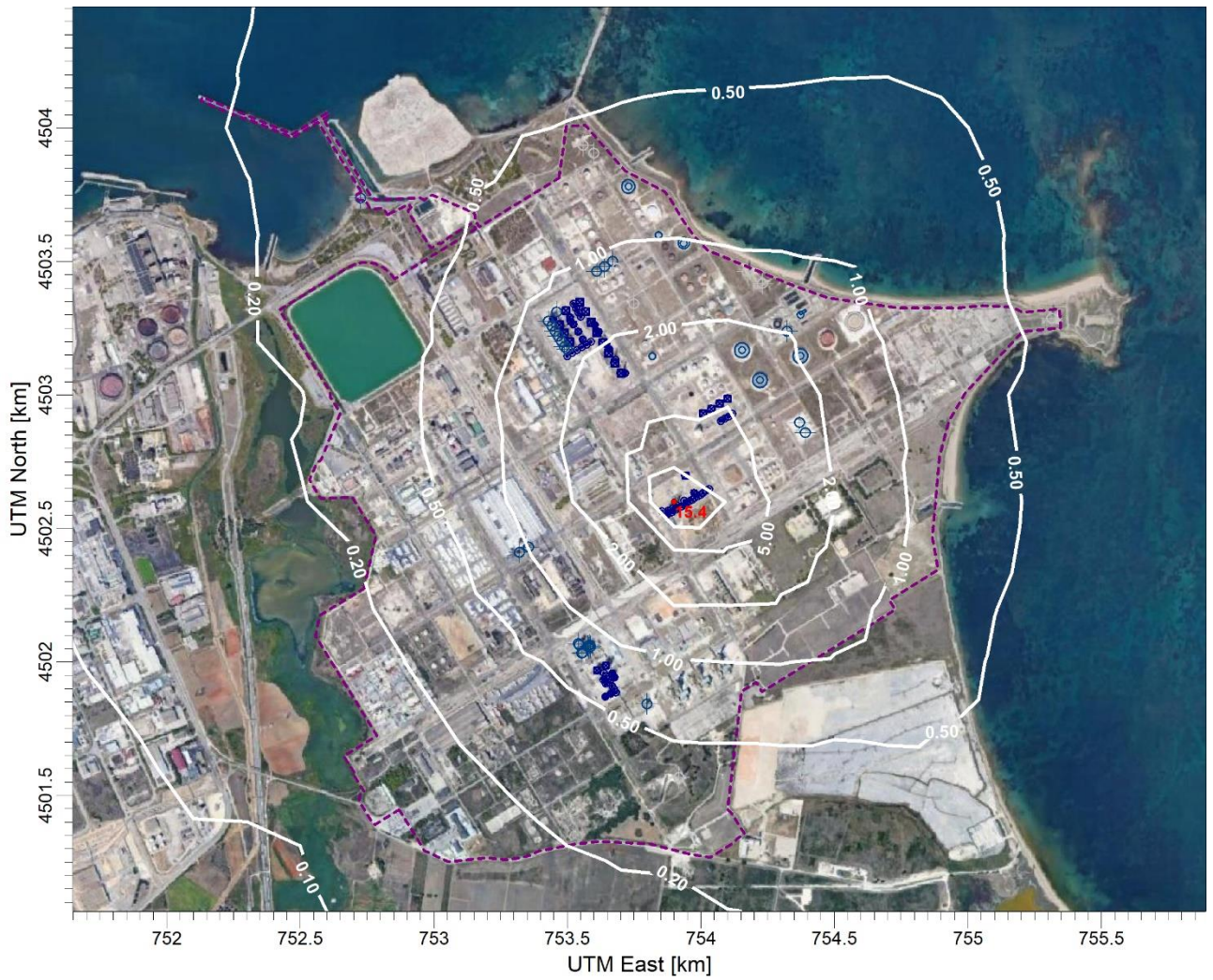
**Figura 6. PM10, media annuale (massimo di dominio 6.4 ng/m<sup>3</sup>)**



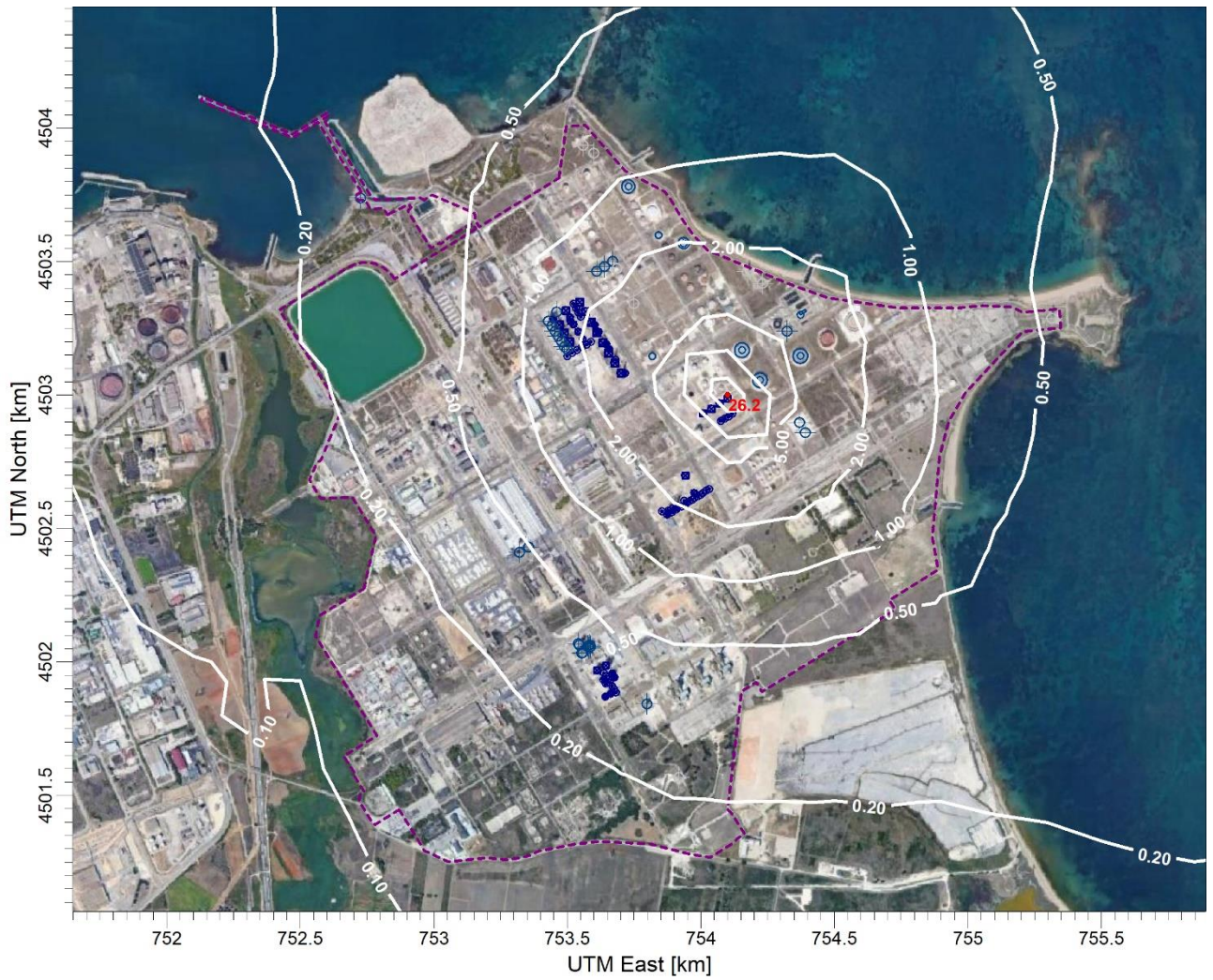
**Figura 7. PM10, 90.4° percentile delle medie 24h (massimo di dominio 14 ng/m<sup>3</sup>)**



**Figura 8. PM2.5, media annuale (massimo di dominio 5.1 ng/m<sup>3</sup>)**

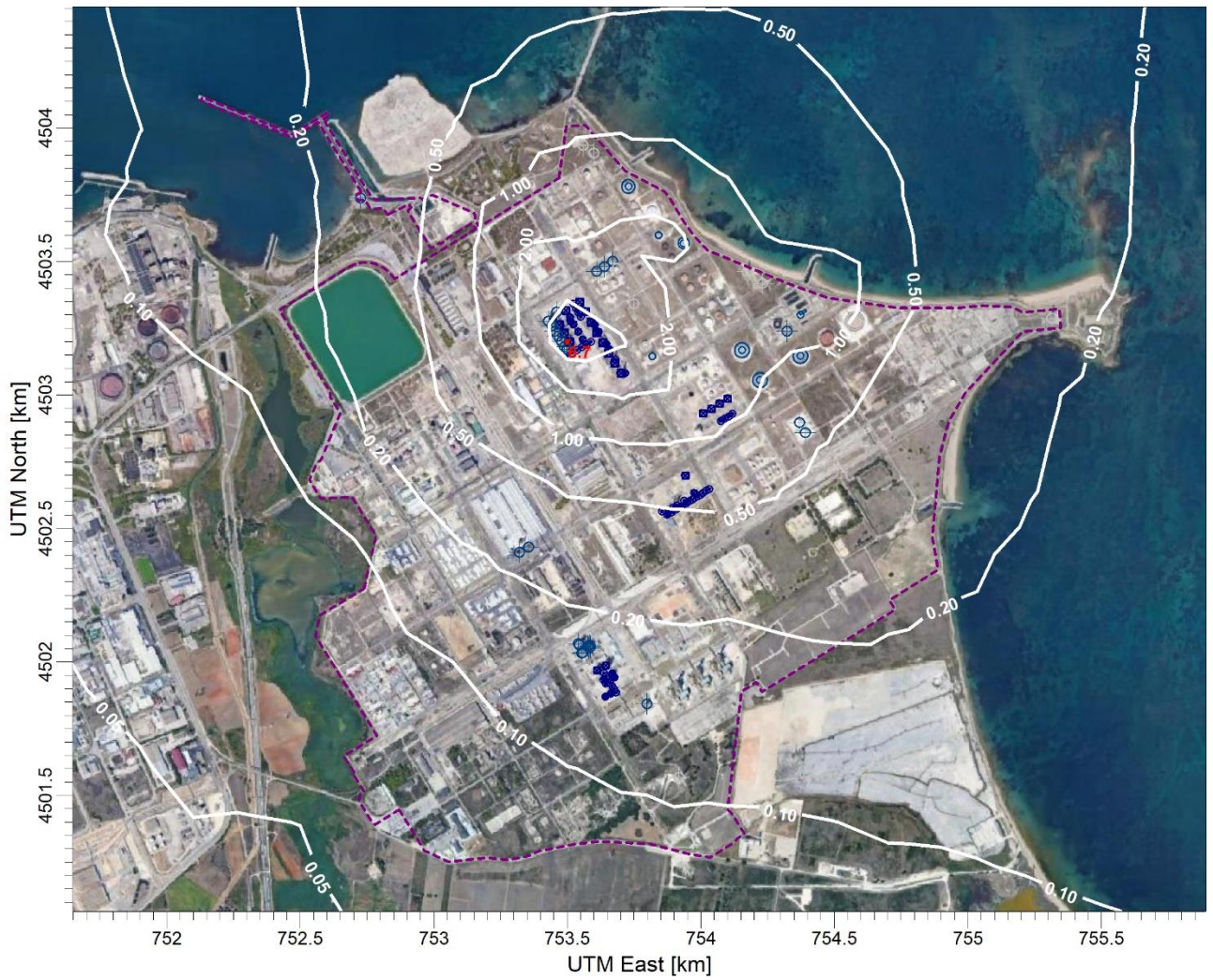


**Figura 9. 1,3-Butadiene, media annuale (massimo di dominio 15.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

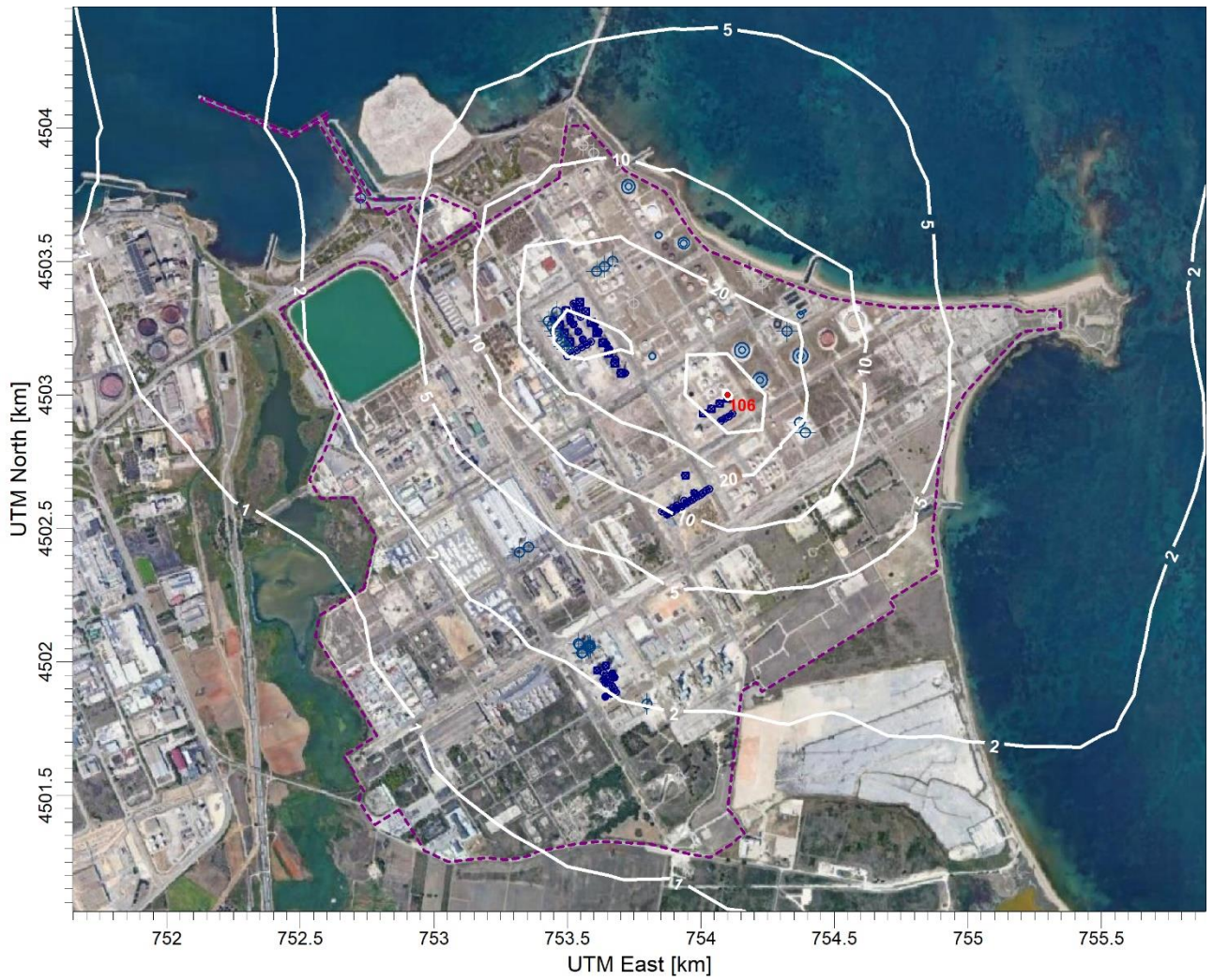


**Figura 10. 1-Butene, media annuale (massimo di dominio 26.2 µg/m<sup>3</sup>)**

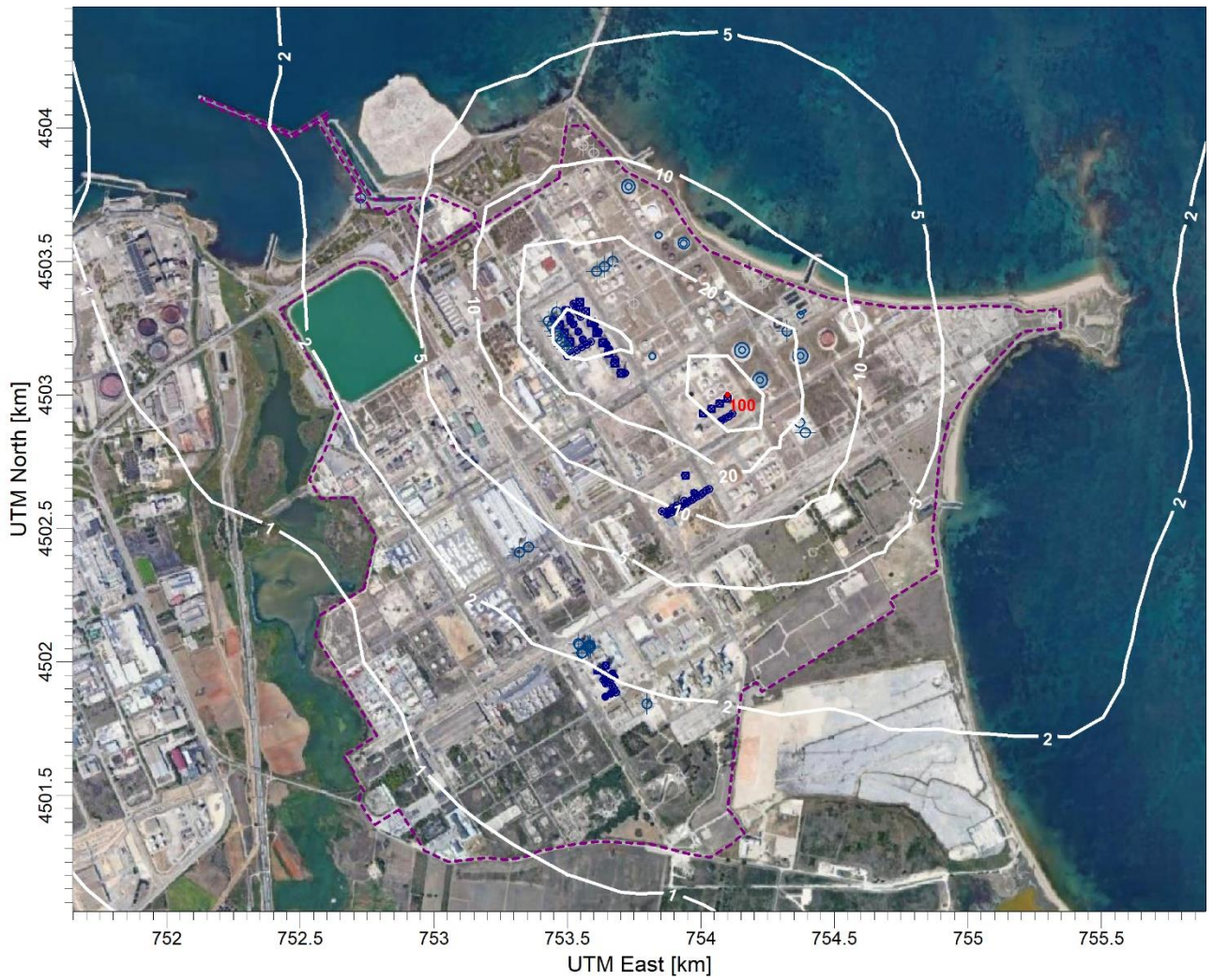




**Figura 11. Benzene, media annuale (massimo di dominio  $6.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 12. Etilene, media annuale (massimo di dominio 106  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 13. Propilene, media annuale (massimo di dominio 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 14. NMHC, media annuale (massimo di dominio 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

### 3.2. SCENARI TORCE: ANTE (RV101A,C,D, RV401) E POST (+RV101E)

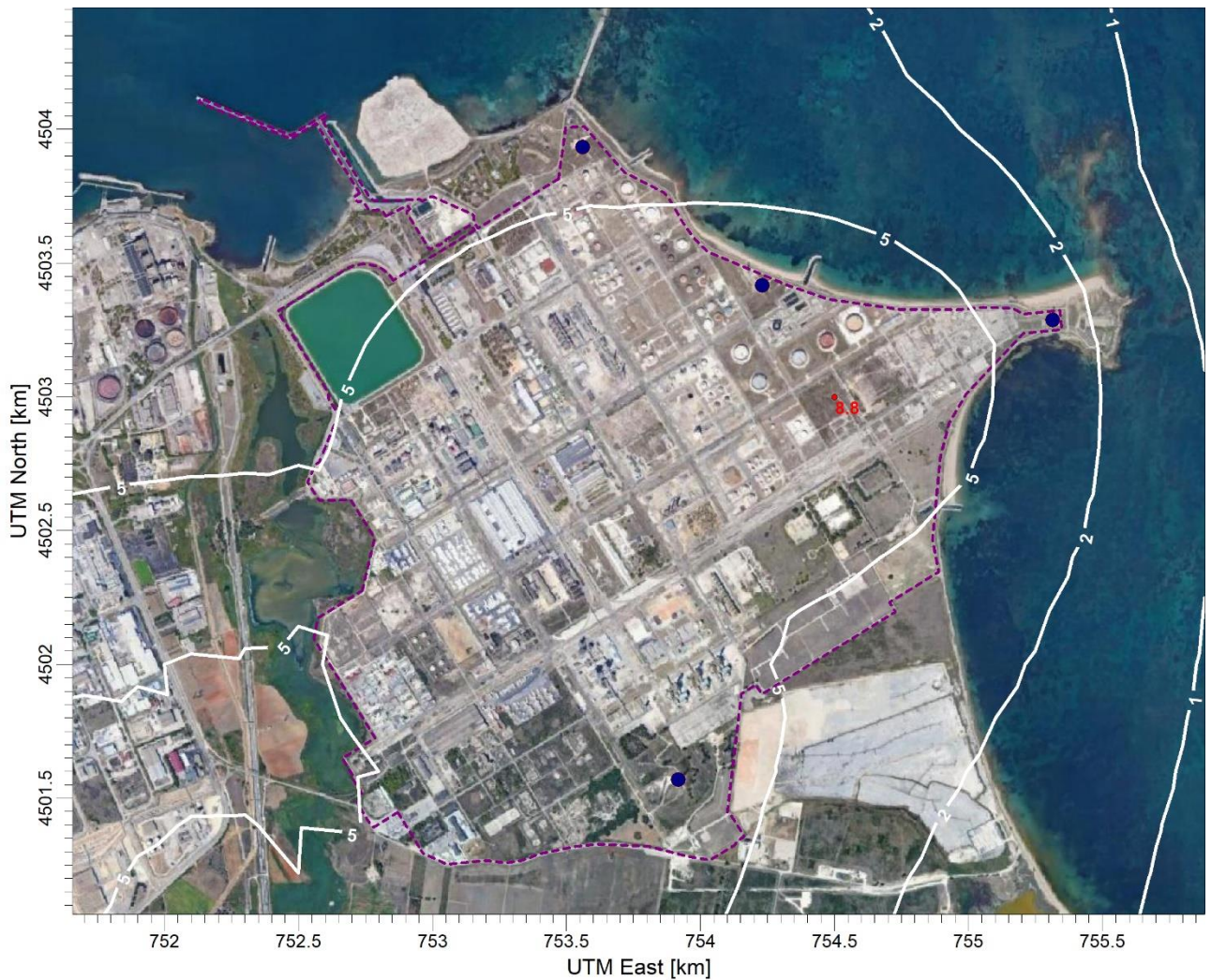
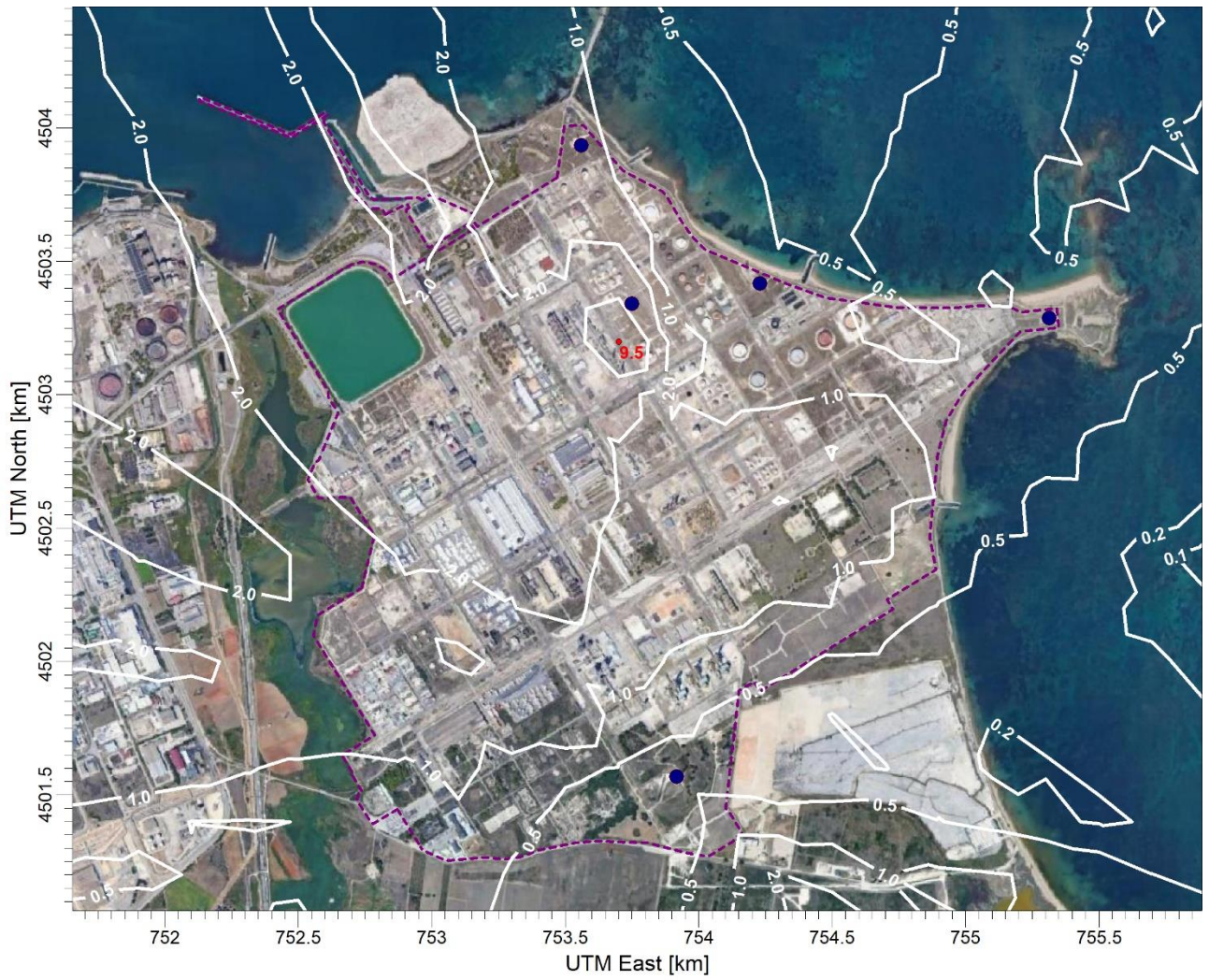
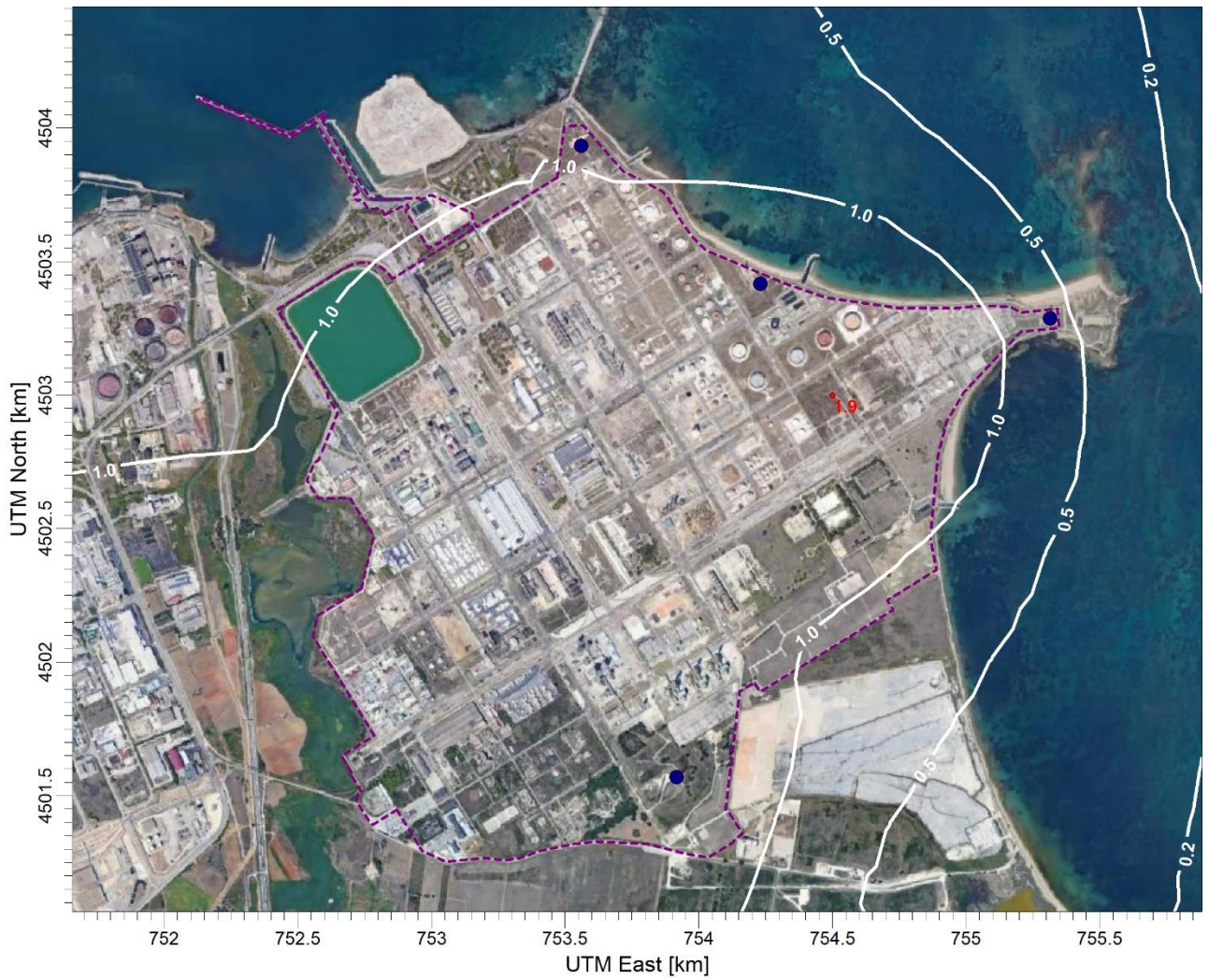


Figura 15. CO, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio  $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**Figura 16. CO, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio  $9.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 17. NO<sub>x</sub>, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio 1.9 µg/m<sup>3</sup>)**

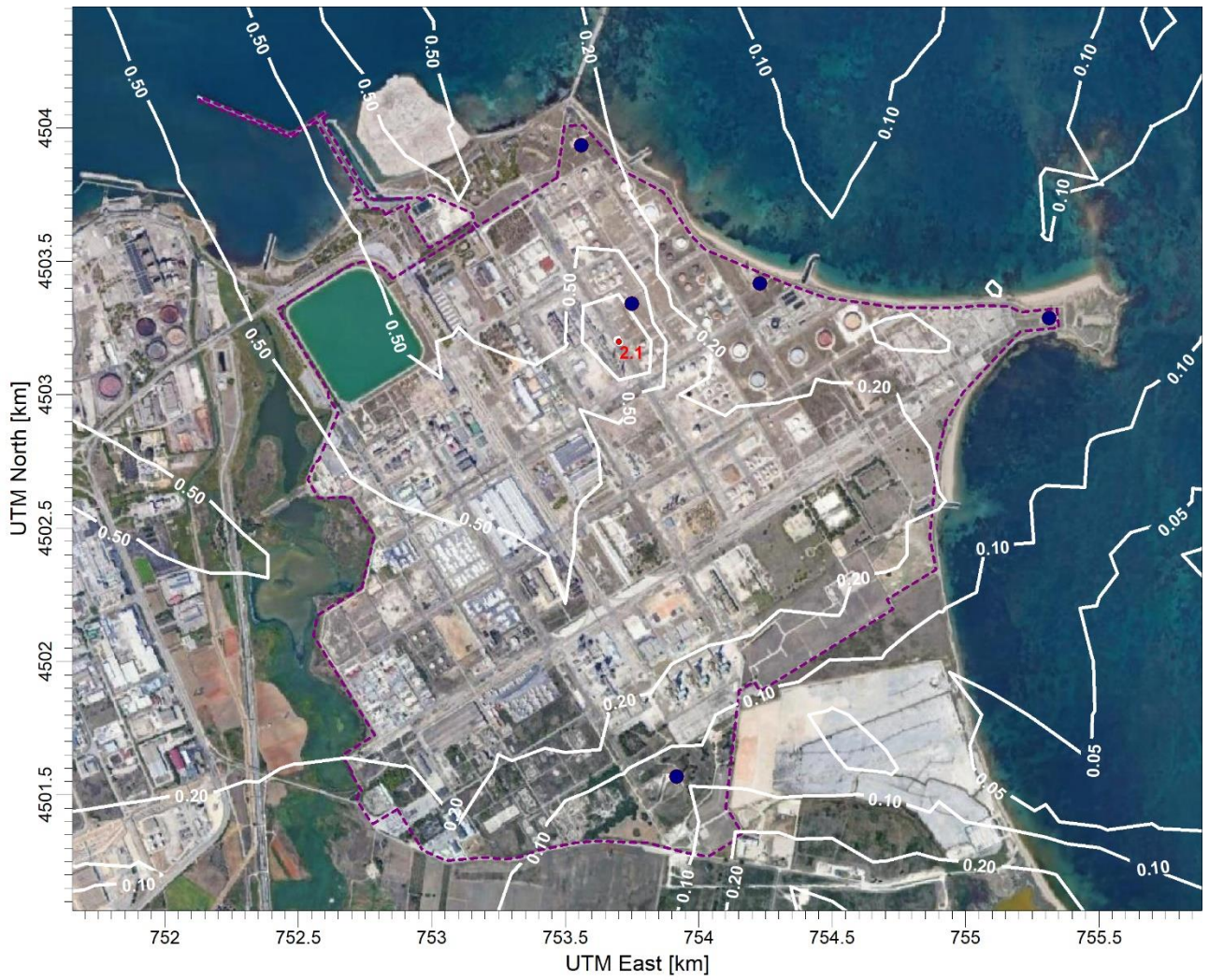
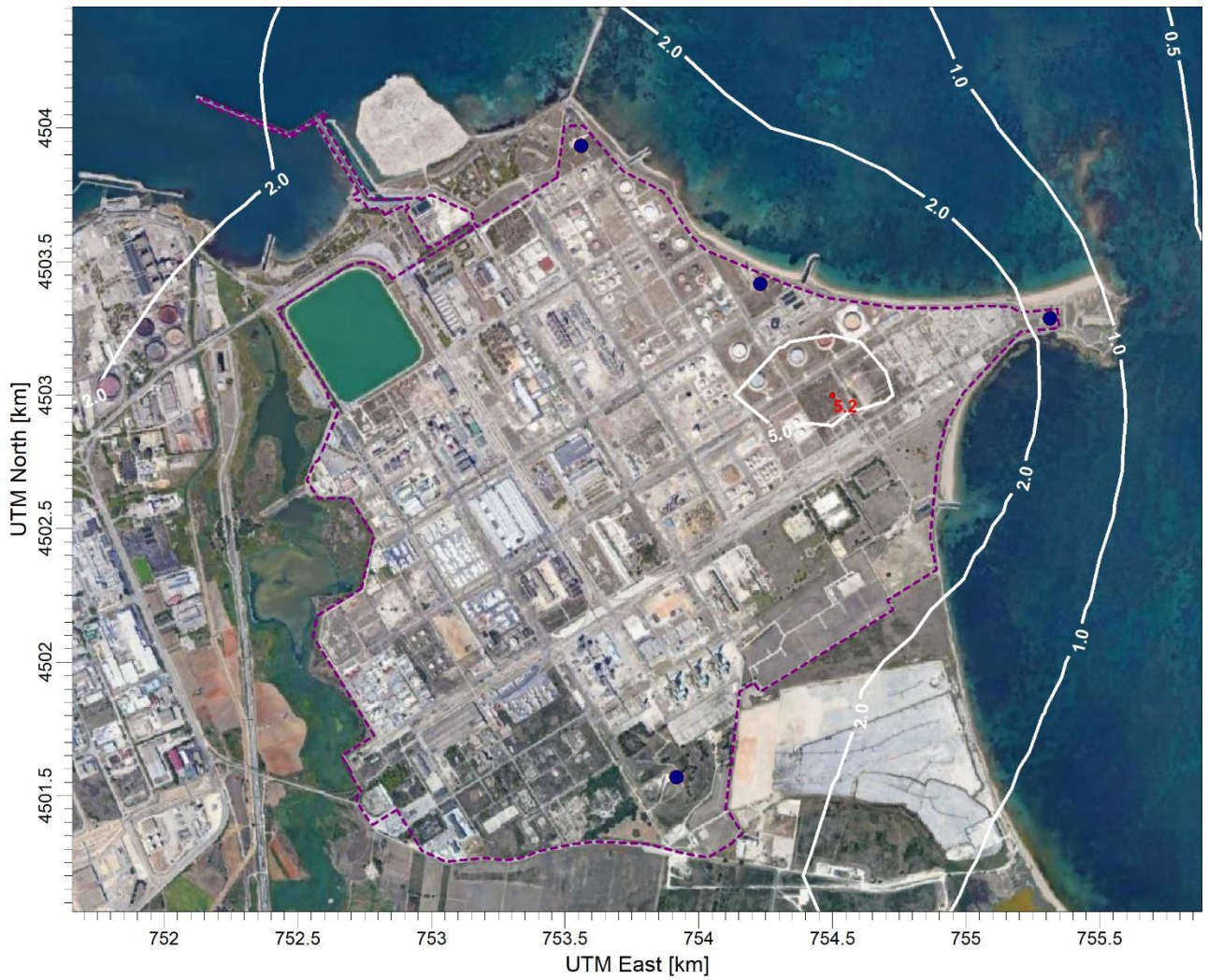
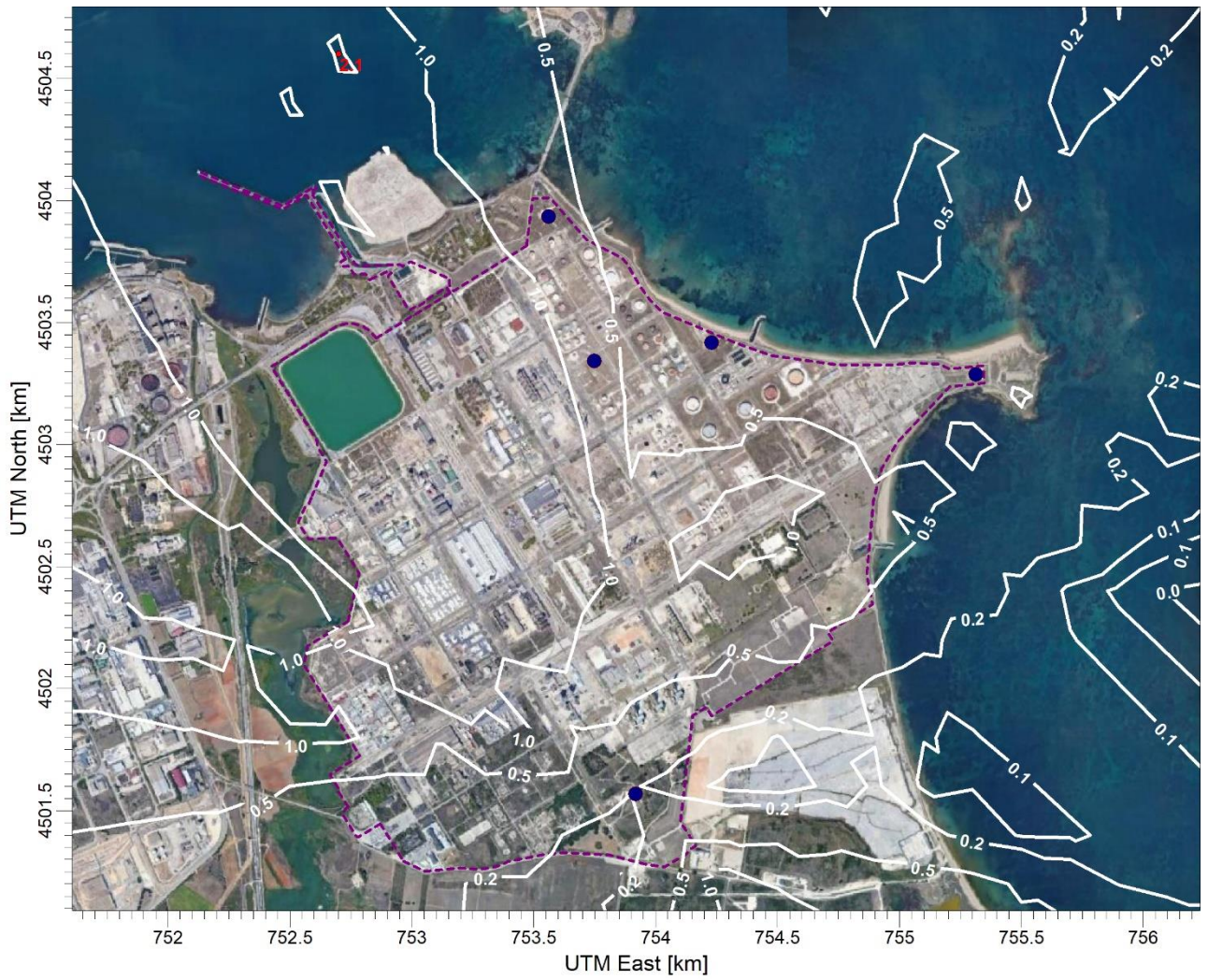


Figura 18. NOx, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 2.1 µg/m³)

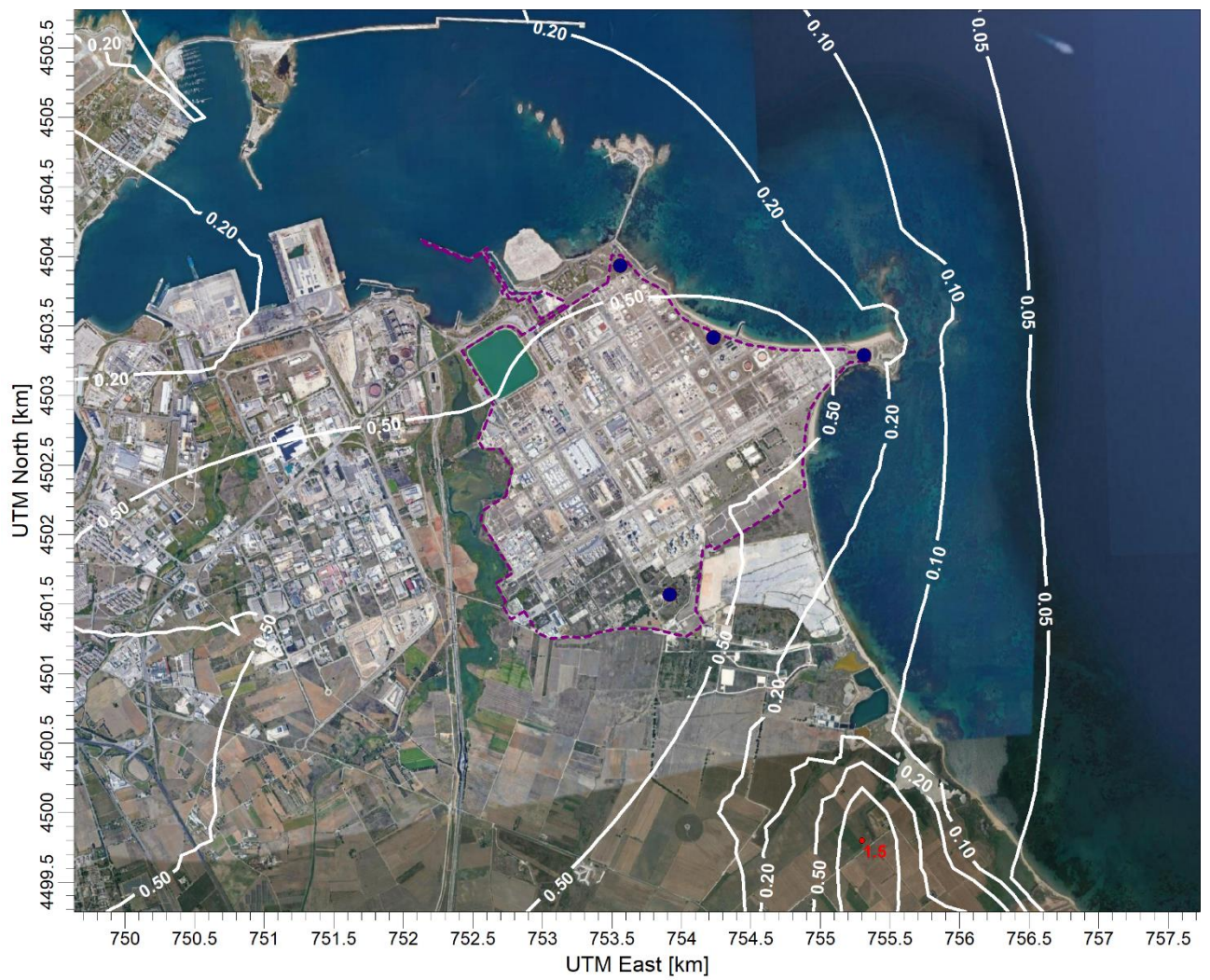




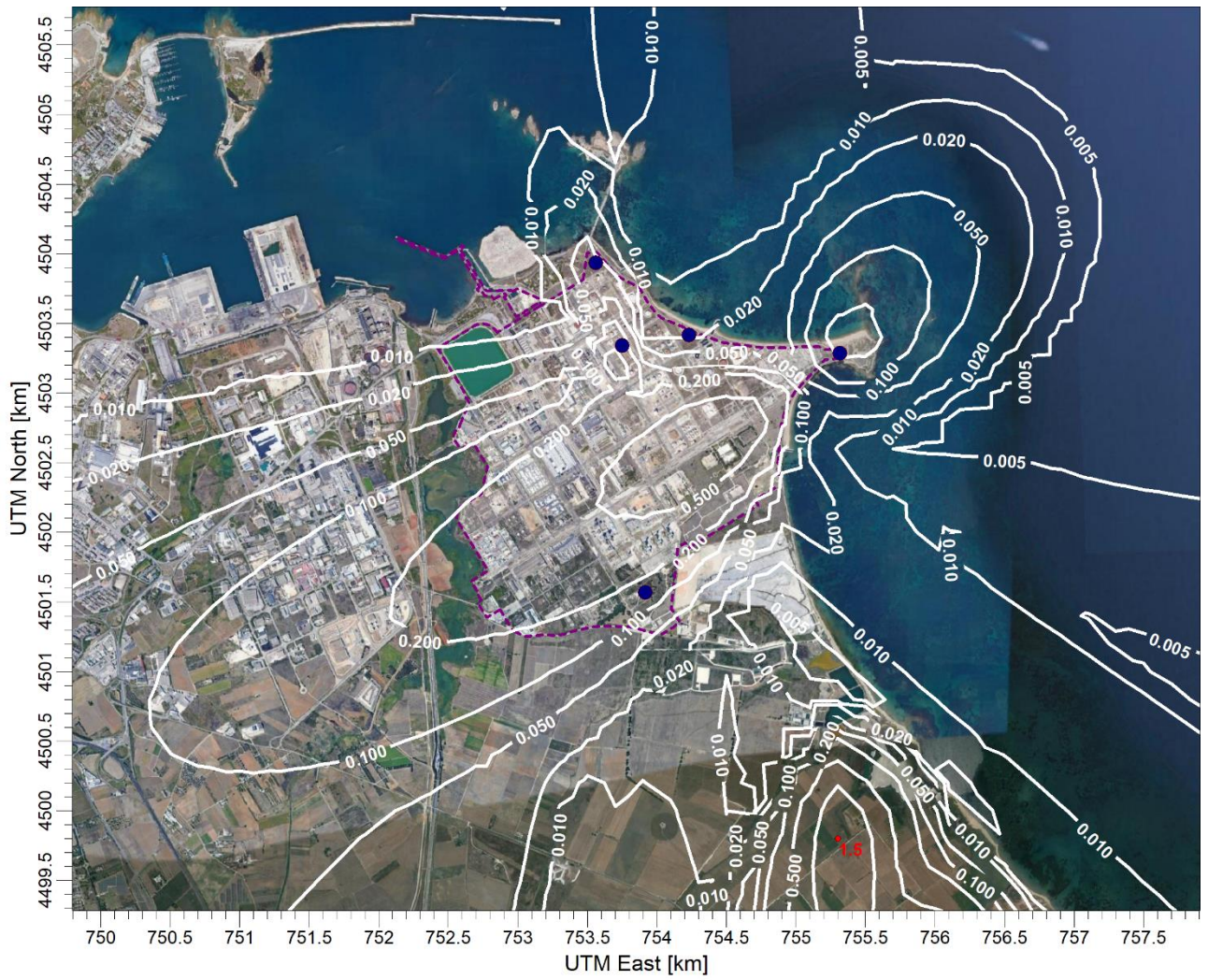
**Figura 19. PM, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio 5.2 µg/m<sup>3</sup>)**



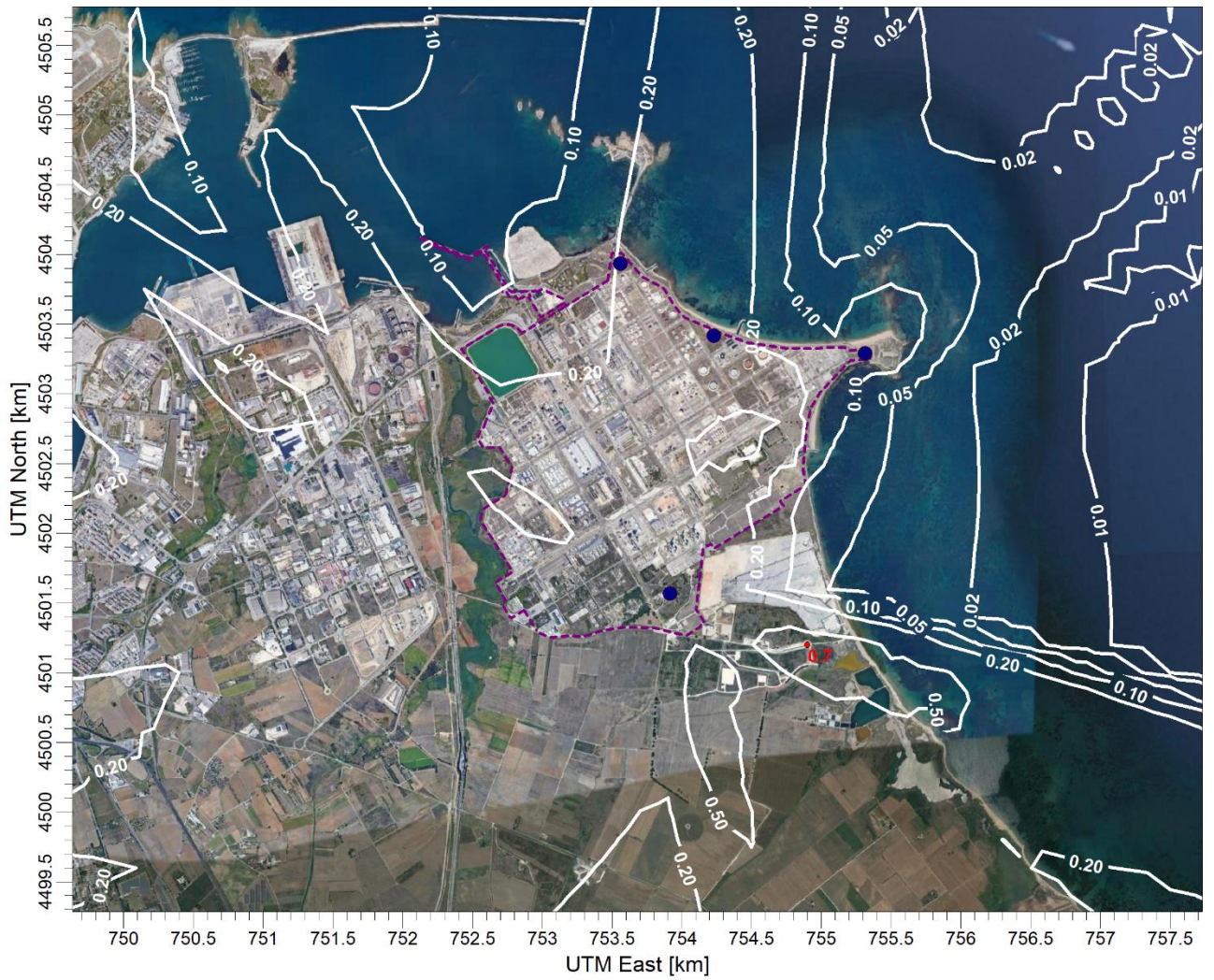
**Figura 20. PM, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



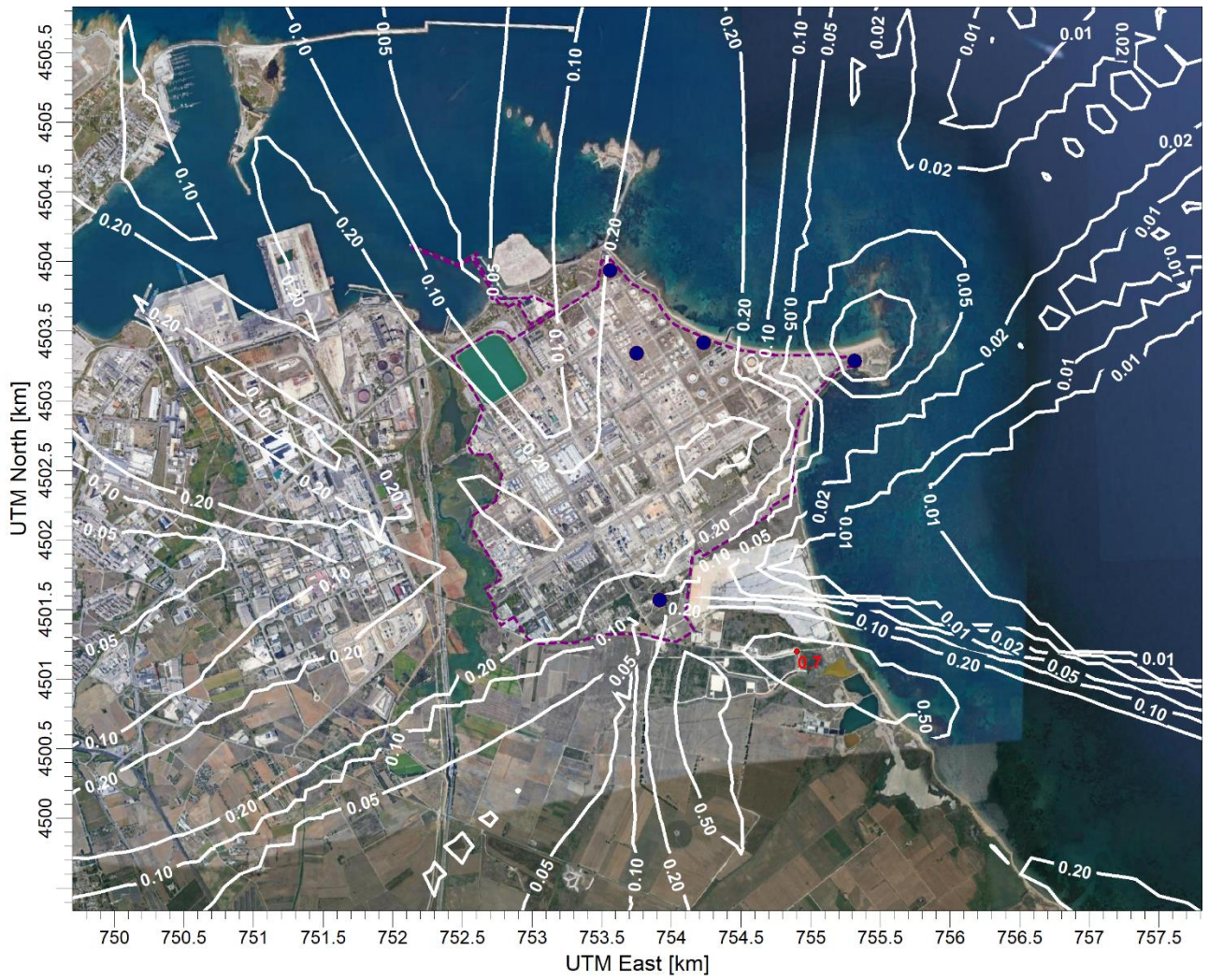
**Figura 21. 1,3-Butadiene, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio 1.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 22. 1,3-Butadiene, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 1.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 23. 1-Butene, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio  $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 24. 1-Butene, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio  $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

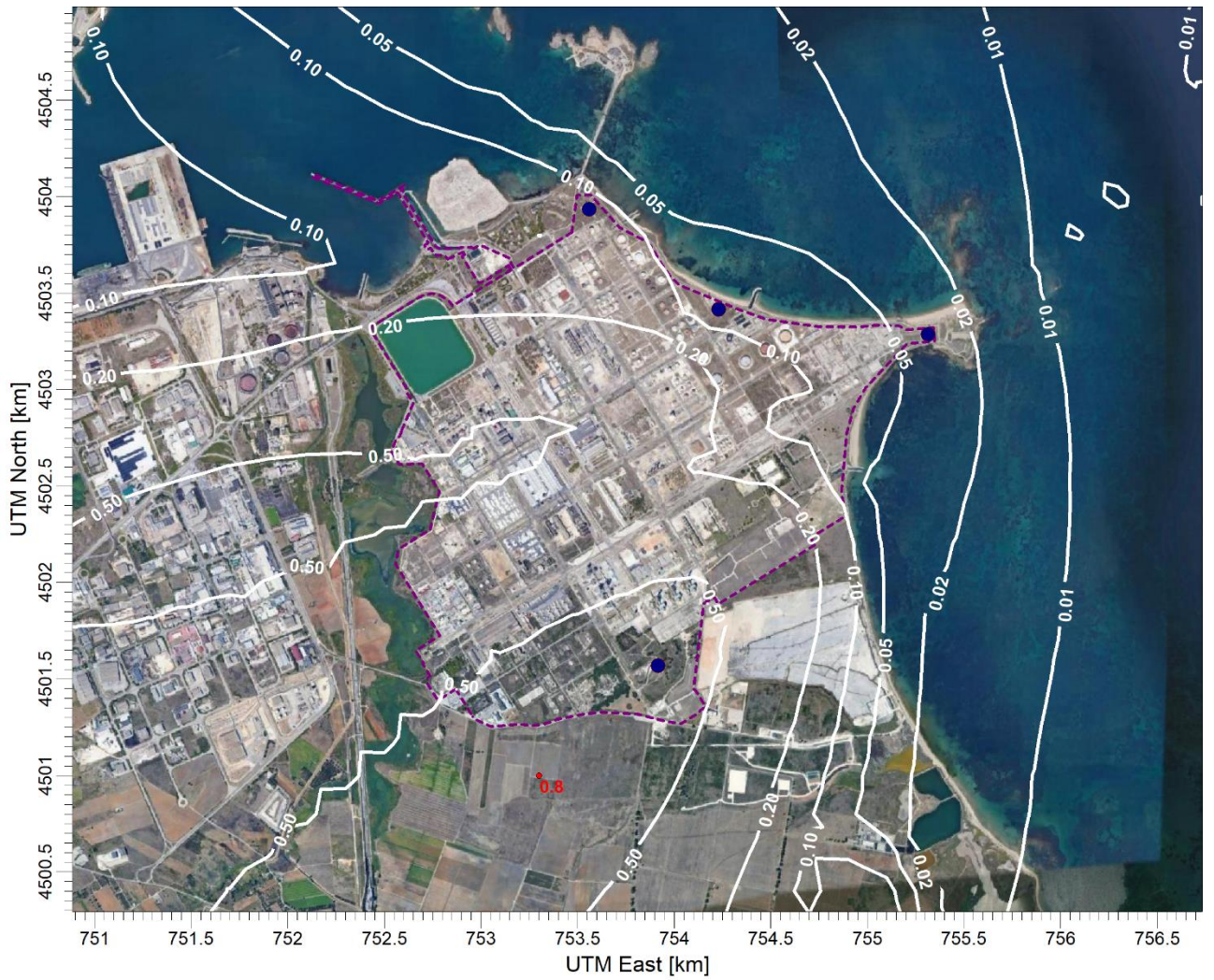
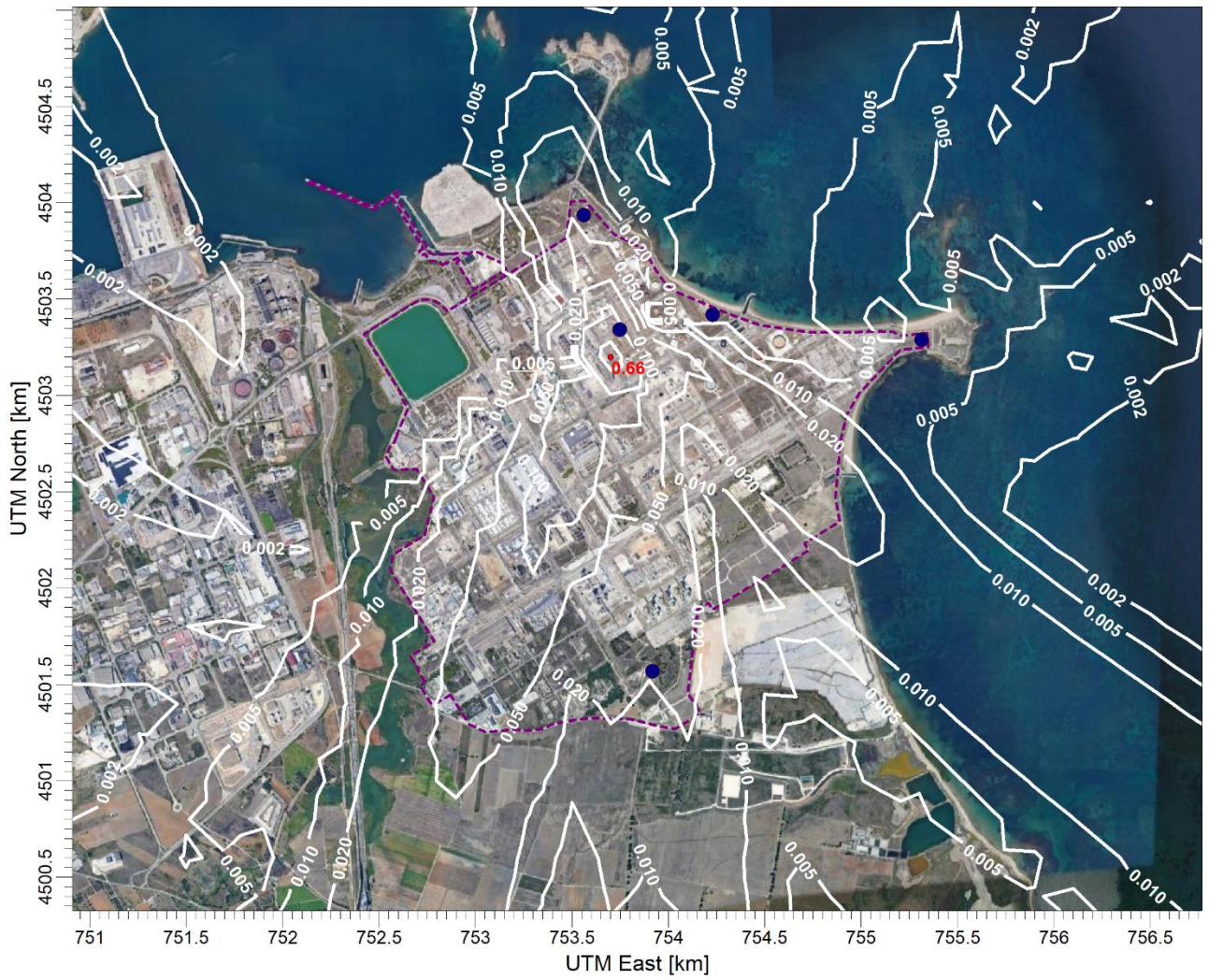
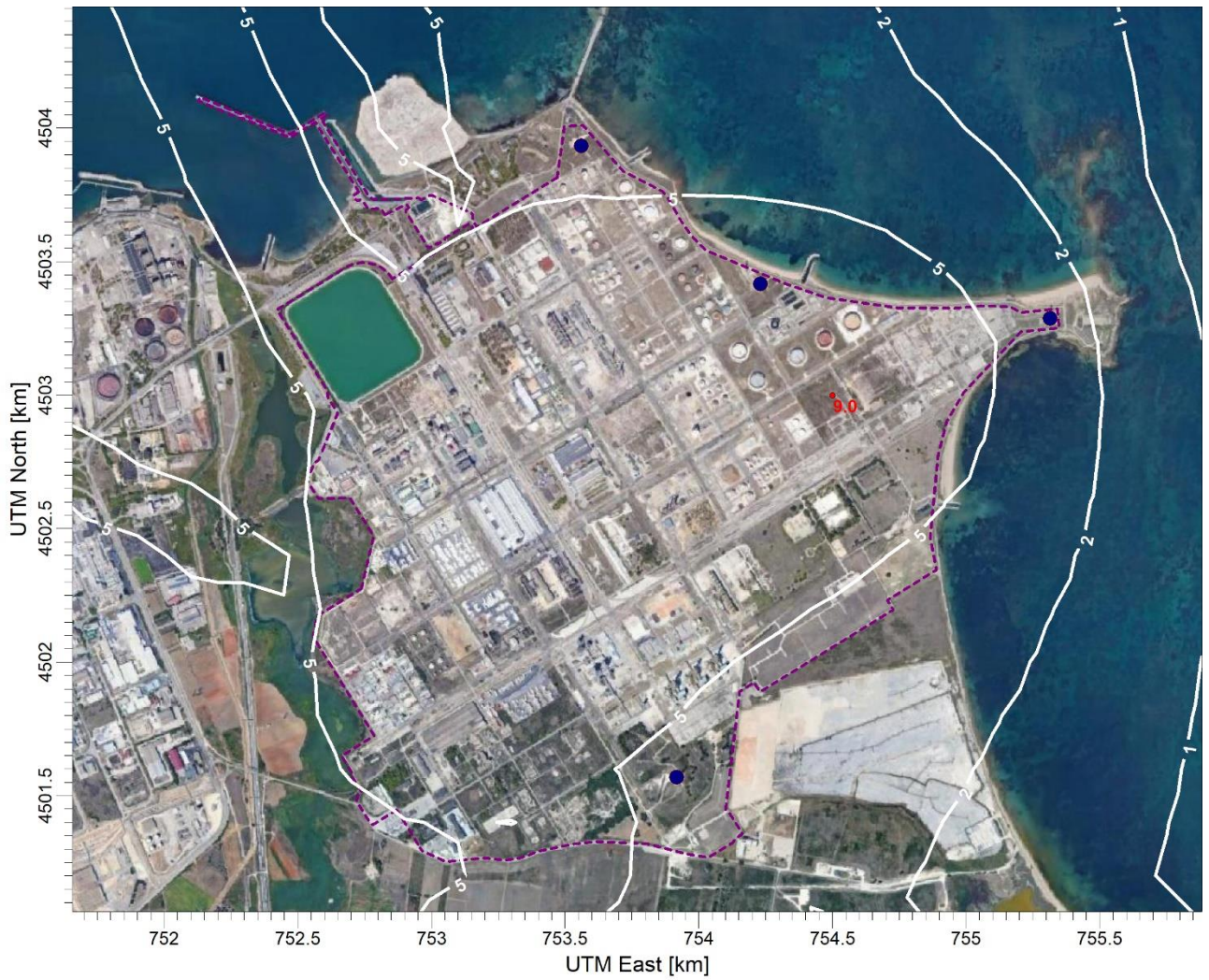


Figura 25. Benzene, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio  $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

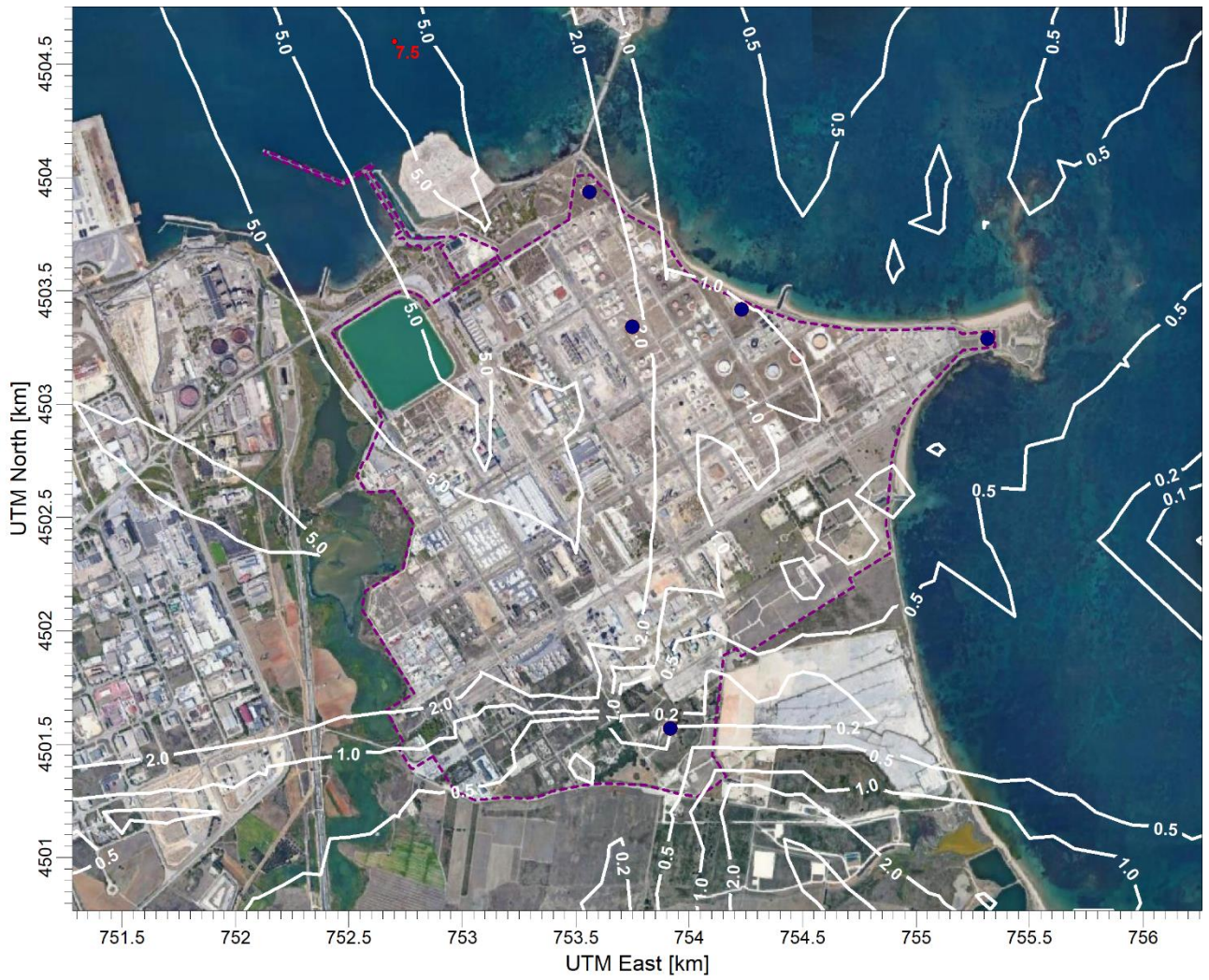


**Figura 26. Benzene, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 0.66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**





**Figura 27. Etilene, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 28. Etilene, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 7.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

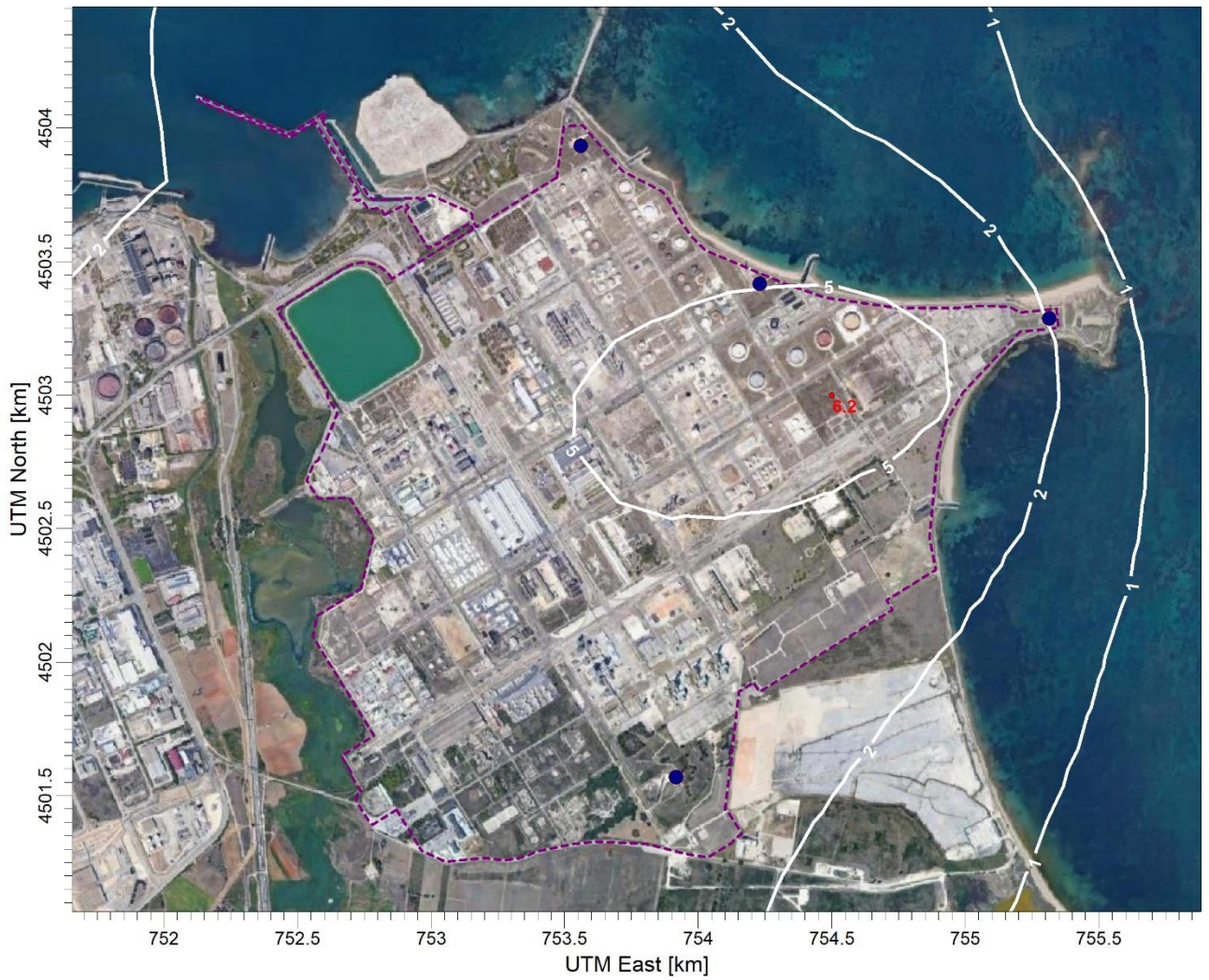
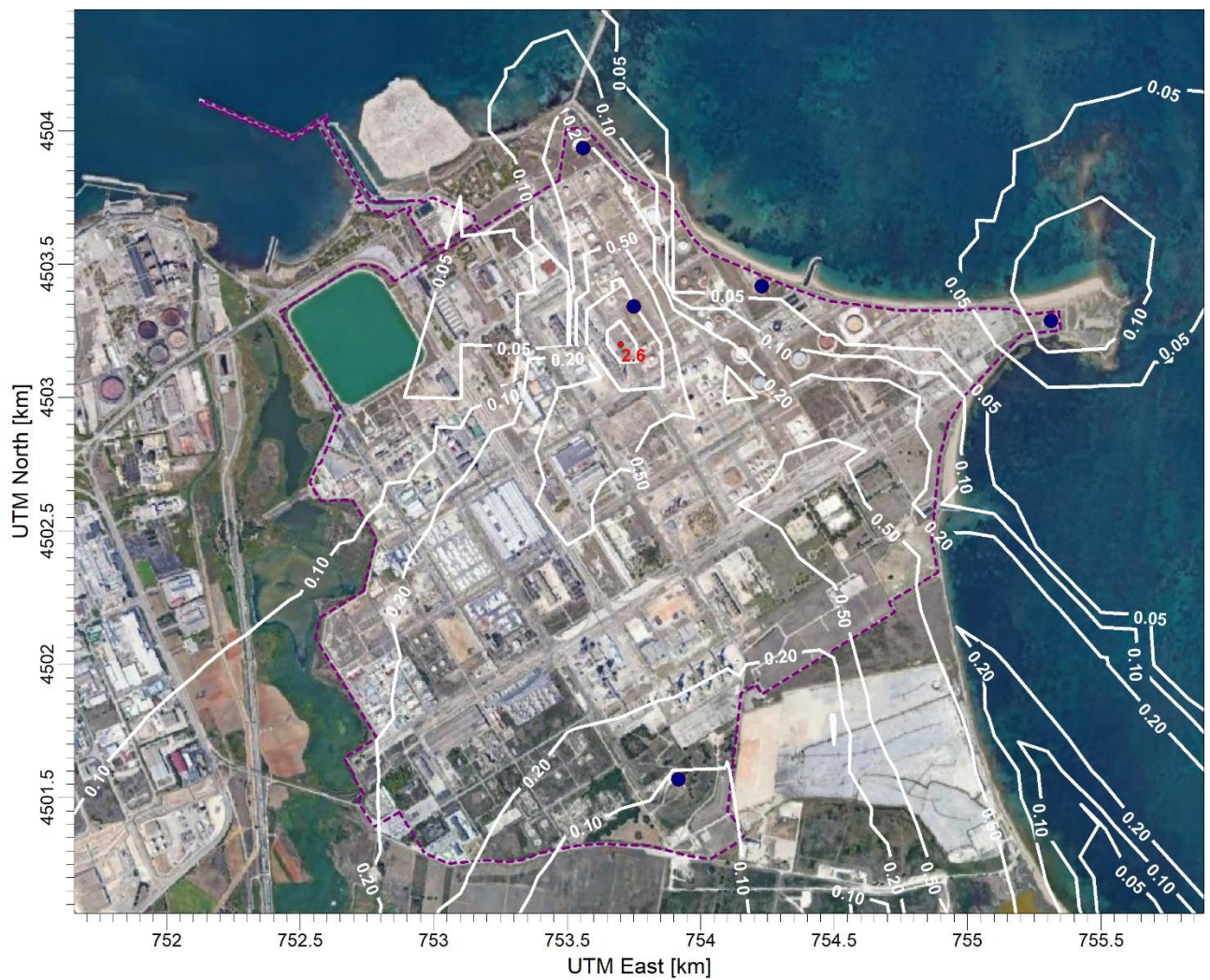
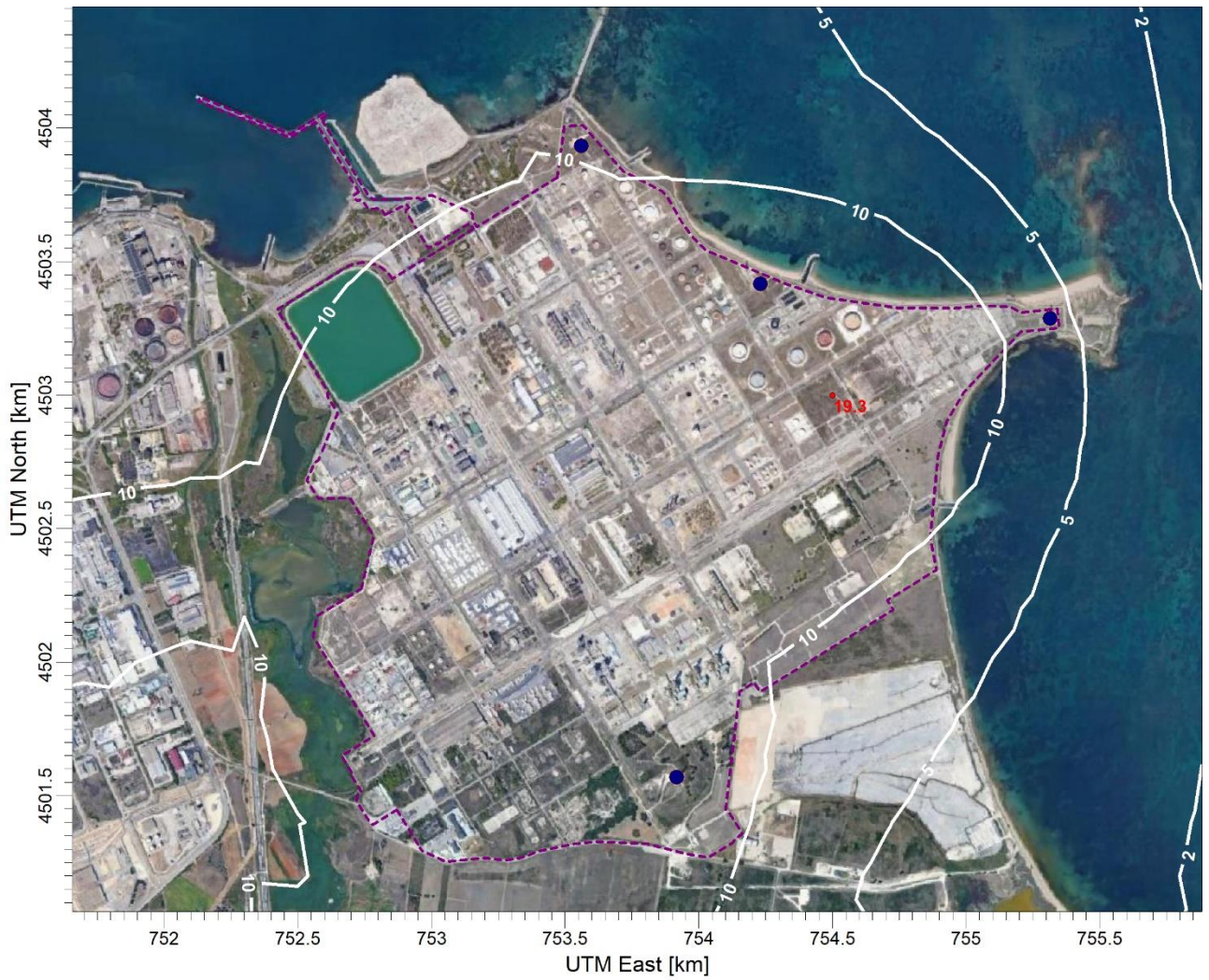


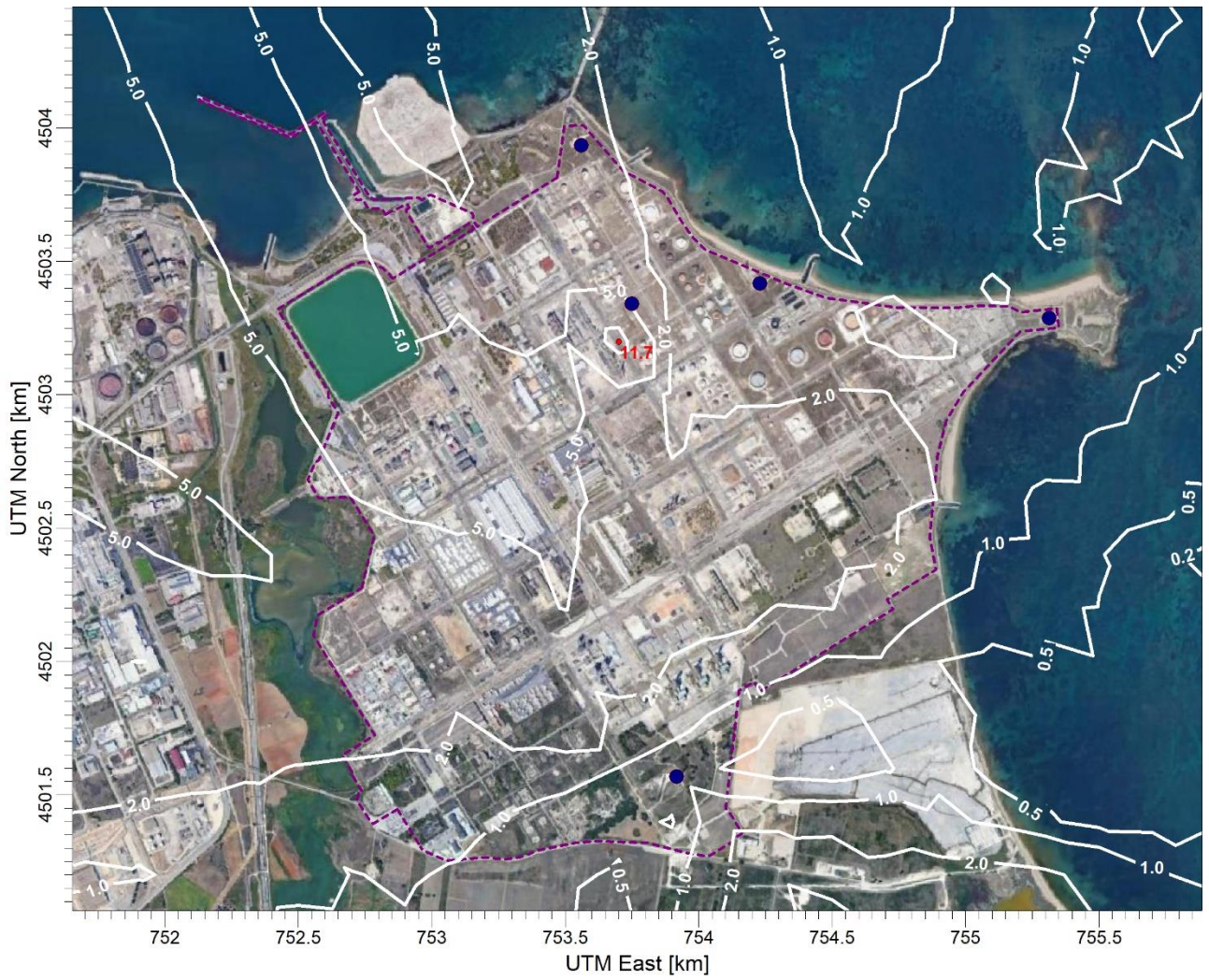
Figura 29. Propilene, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio  $6.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**Figura 30. Propilene, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 2.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 31. NMHC, massimo orario sull'anno – scenario ANTE (massimo di dominio 19.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



**Figura 32. NMHC, massimo orario sull'anno – scenario POST (massimo di dominio 11.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

#### 4. CONSIDERAZIONI GENERALI

Dalle mappe di ricaduta riportate nel paragrafo precedente, si evidenzia come le ricadute derivanti dalle emissioni continue (convogliate, fuggitive e diffuse) siano preponderanti rispetto a quelle da torce. Anche nel caso di valori di ricaduta espressi come singolo massimo orario sull'anno, i valori di concentrazione al suolo per gli scenari torce sono infatti minoritari rispetto alle statistiche di concentrazione elaborate per le sorgenti continue.

Seppur i valori di concentrazione massima siano comunque contenuti, si evidenzia un generale miglioramento dei valori di ricaduta nello scenario Post Operam (e.g. tramite l'introduzione della torcia a terra RV101E) rispetto a quello Ante Operam.

Dall'insieme di mappe di ricaduta elaborate, non si evidenziano zone di ricaduta privilegiate, ma punti di massima ricaduta variabili in funzione dell'inquinante e della statistica considerati.

A tal proposito, non evidenziandosi risultati conclusivi dal presente studio, si può assumere che le direttrici principali del vento possano essere un buon indice per la localizzazione delle centraline. Proprio a questo proposito le centraline già installate (Centralina nord e Centralina Sud) appaiono coerenti con queste direttrici principali.

Pur nondimeno, l'installazione di una nuova ulteriore centralina di misura potrebbe essere quindi considerata su una delle altre direttrici, est-ovest: considerata la presenza del mare nel lato est, si ipotizza che un'ulteriore localizzazione ragionevole possa essere il lato ovest dello stabilimento, eventualmente nella zona nord-ovest, nei dintorni del bacino acquifero, nella direzione dell'abitato di Brindisi.