

Ditta

ECO FOX S.r.l.

Sede Operativa

**Via Osca, 74
66054 Vasto (CH)**

Oggetto

**Studio previsionale delle ricadute al suolo degli inquinanti
derivanti dalle emissioni convogliate in atmosfera.**

Reg. n° 18_CN_74_R07

Data 17/07/2019

Dr. Francesco D'Alessandro
(Il Tecnico abilitato)

INDICE GENERALE

| | Pag. |
|---|------|
| 1. INTRODUZIONE | 3 |
| 2. VALUTAZIONE DI SCREENING – EMISSIONI IN ATMOSFERA | 5 |
| 2.1 DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO | 5 |
| 2.2 DATI DI INPUT | 6 |
| 2.2.1 Areale di riferimento | 6 |
| 2.2.2 Dati delle sorgenti di emissione | 6 |
| 2.2.3 Dati meteo | 8 |
| 2.3 VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO | 9 |
| 2.4. RIEPILOGO DEI RISULTATI | 10 |
| 3. CONCLUSIONI | 30 |

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i risultati ottenuti dalle previsioni di ricaduta al suolo degli inquinanti provenienti dai seguenti camini dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.* sito in Via Osca, 74 nel comune di Vasto (CH), ritenuti rappresentativi per le emissioni convogliate prodotte dallo stesso stabilimento:

E1 Caldaia (metano) Bono 3

E3 Caldaia (metano) Bono 2

E4 Postcombustore collegato all'impianto di trattamento alcool metilico, all'impianto di raffinazione glicerina ed alla colonna di distillazione

E16 Generatore vapore (metano)

Di seguito il dettaglio cartografico dell'ubicazione dello stabilimento:



Figura 1: Ubicazione stabilimento Eco Fox S.r.l.

Sono stati condotti n°2 studi di ricaduta al suolo degli inquinanti considerando i valori dei flussi di massa degli stessi come da Quadro Riassuntivo delle Emissioni (Q.R.E.) autorizzato del 21/06/2017 e riepilogato al § 2.2.2:

- **Studio 1) (cautelativo)** - sono stati presi in considerazione i dati resi disponibili dall'Istituto Idrografico della Marina di Genova relativamente alle condizioni meteomarine rilevati dalla stazione di Punta Penna, che considerano il vento dominante e la velocità del vento massima

ivi registrata.

I suddetti dati sono riportati di seguito:

- Direzione di provenienza del vento dominante: Nord Ovest
- Intensità massima del vento dominante: 115 km/h (63 nodi);
- **Studio 2)** - si è considerata la dispersione degli inquinanti in tutte le possibili direzioni del vento (distribuzione a 360°).

Gli studi di ricaduta al suolo hanno riguardato in particolare una porzione di territorio circostante lo stabilimento pari a circa 10 Km x 10 Km che ingloba il S.I.C. “Punta Aderci – Punta della Penna”; pertanto la valutazione è stata condotta fissando due recettori sul S.I.C. in questione, chiamati “recettore S.I.C. 1”, come punto rappresentativo per conoscere i valori di concentrazione degli inquinanti ricadenti al confine del S.I.C. posizionato a sud rispetto lo stabilimento della ditta ECO FOX S.r.l. e “recettore S.I.C. 2”, come punto rappresentativo per conoscere i valori di concentrazione degli inquinanti ricadenti al confine del S.I.C. posizionato a nord rispetto lo stabilimento della ditta ECO FOX S.r.l. (vedi figura).

Di seguito il dettaglio cartografico dell’ubicazione dei recettori in relazione allo stabilimento.

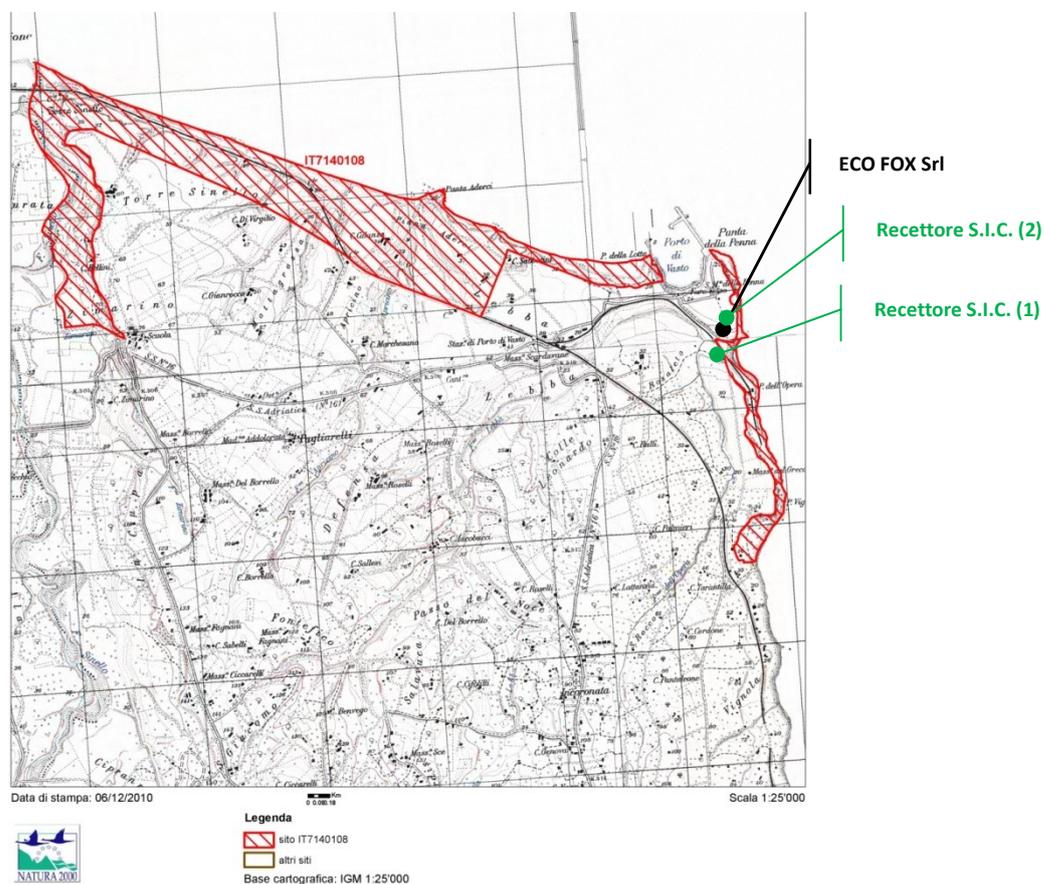


Figura 2: Posizione dei recettori sul S.I.C. rispetto lo stabilimento Eco Fox S.r.l.

2. VALUTAZIONE DI SCREENING – EMISSIONI IN ATMOSFERA

Al fine di stimare le ricadute al suolo delle emissioni in atmosfera derivanti dai camini E1, E3, E4, E16 dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.*, è stato utilizzato il software MMS WinDIMULA 4.9.3.1 attraverso il quale sono stati calcolati i valori di concentrazione attesi al suolo dalle sorgenti considerate.

Si tiene a sottolineare che negli studi previsionali è stata cautelativamente stimata la ricaduta al suolo delle polveri totali; l'analisi è stata infatti effettuata presupponendo che tali sostanze siano costituite al 100% da solo PM₁₀ o da solo PM_{2,5}, effettuando di conseguenza una valutazione di tipo conservativa.

Inoltre, si consideri che negli studi previsionali prendono in considerazione la peggiore condizione di esercizio dell'impianto, ossia quella per cui i camini riversano in atmosfera il 100% delle emissioni così come indicato sul Q.R.E.

2.1 DEFINIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Le simulazioni della diffusione degli inquinanti sono state effettuate utilizzando il modello matematico DIMULA dell'ENEA (Cirillo e Cagnetti, 1982) nella sua versione software più recente, MMS WinDIMULA 4.x sviluppato dalla MAIND Srl e dall'ENEA.

Il modello WinDimula è inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria (<http://www.smr.arpa.emr.it/ctn/>).

WinDIMULA è un modello gaussiano multi sorgente che consente di effettuare simulazioni di ricadute al suolo di sostanze, considerando le caratteristiche meteorologiche del territorio indagato.

I modelli gaussiani si basano su una soluzione analitica esatta dell'equazione di trasporto e diffusione in atmosfera ricavata sotto particolari ipotesi semplificative. La forma della soluzione è di tipo gaussiano, la quale è controllata da una serie di parametri che riguardano sia l'altezza effettiva del rilascio per sorgenti calde, calcolata come somma dell'altezza del camino, più il sovrizzo termico dei fumi, che la dispersione laterale e verticale del pennacchio calcolata utilizzando formulazioni che cambiano al variare della stabilità atmosferica, descritta utilizzando le sei classi di stabilità di Pasquill-Turner.

2.2 DATI DI INPUT

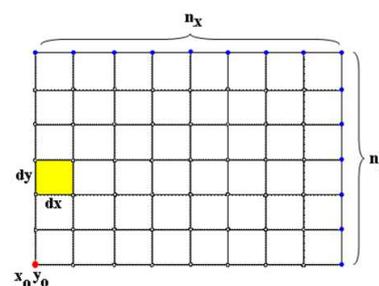
Le informazioni utilizzate nelle modellizzazioni delle ricadute al suolo degli inquinanti sono state le seguenti:

- definizione di un areale di riferimento;
- dati relativi alle sorgenti emissive (caratteristiche geometriche delle sorgenti, entità e caratteristiche chimiche delle emissioni, temperatura e velocità di emissione);
- dati meteo (classe di stabilità atmosferica, temperatura dell'aria, velocità e direzione di provenienza del vento, caratteristiche diffusive).

2.2.1 Areale di riferimento

Dominio di calcolo

Il dominio di calcolo considerato è stato un areale di 10 km x 10 km rappresentato come un reticolo di 10 righe x 10 colonne equidistanti ciascuna 1000 m, entro cui il Modello di Simulazione possa calcolare le concentrazioni nei singoli nodi. Lo stabilimento di proprietà stabilimento *ECO FOX S.r.l.* è posizionato all'interno di tale reticolo cartesiano.



Tale reticolo è stato collocato all'interno del sistema di coordinate UTM la cui origine (X_0, Y_0) è alle seguenti coordinate (angolo Sud Ovest): 469910X(m); 4662287Y(m) 33N.

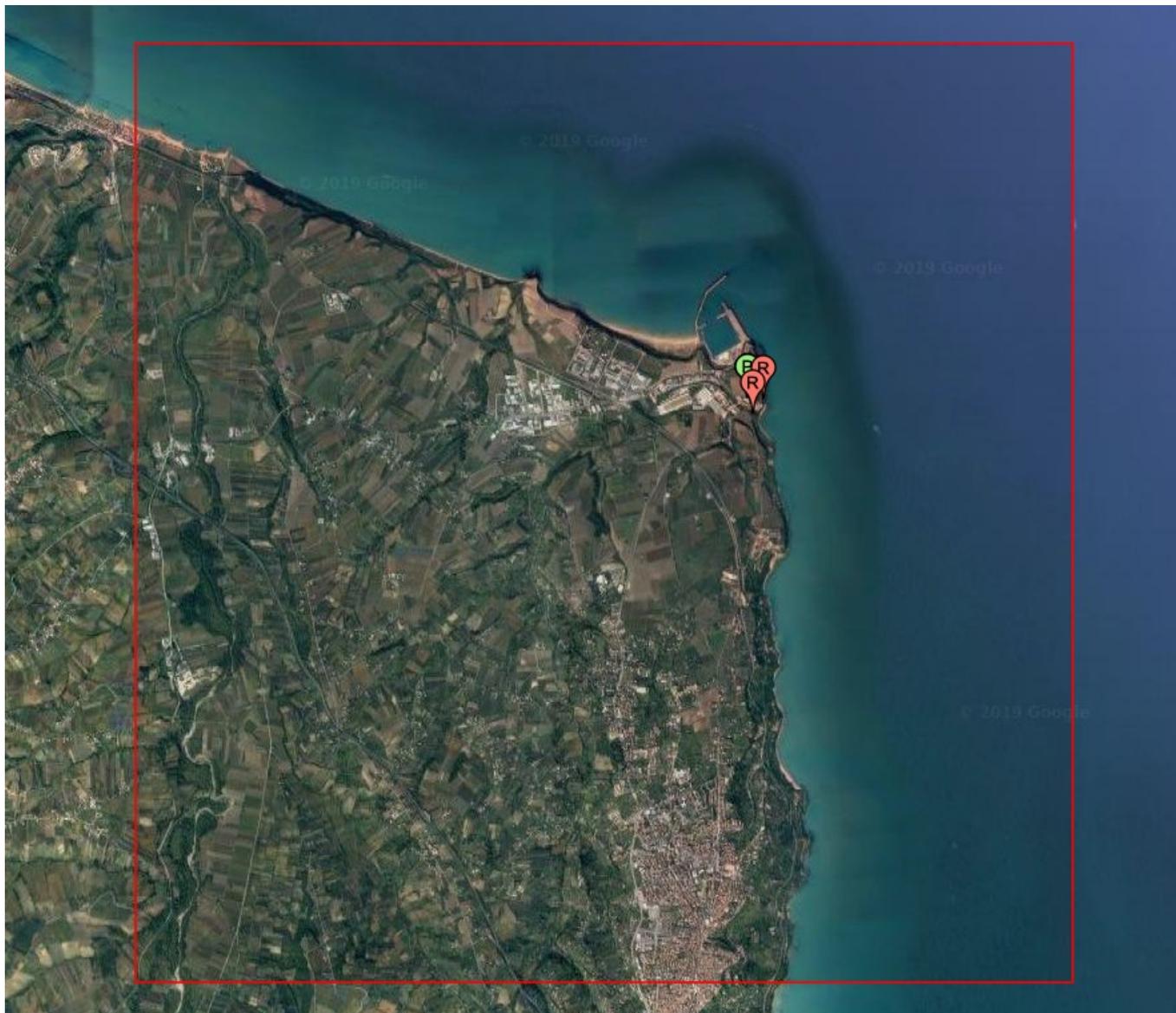
Le sorgenti di emissione sono state collocate alle seguenti coordinate: 476441X(m); 4668509Y(m) 33N.

2.2.2 Dati delle sorgenti di emissione

I dati relativi alle sorgenti emissive, così come descritti nel § 2.2, sono stati desunti dal Q.R.E autorizzato e di cui si riporta uno stralcio nella pagina seguente.

| Emissioni convogliate | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---------|---------|------------------|-------|-----|-------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|----------|---|----------------------------|--------|
| PUNTO DI EMISSIONE | Provenienza impianto | Altezza | Portata | Durata emissione | | T | Sistema di abbattimento | Sostanza inquinante | Concentrazioni autorizzate | Flusso di massa | | Dimensione e forma del punto di emissione | Solo se previsto tenore di | |
| | | | | m | Nmc/h | | | | | h/gg | gg/a | | °C | mg/Nmc |
| E1 | Caldaia (metano) Bono 3 | 16,5 | 5.125 | 24 | 330 | 210 | --- | Polveri | 3,5 | 0,018 | 142,1 | 0,50 | 3,0% | --- |
| | | | | | | | | NOx | 280 | 1,435 | 11.365,2 | | | |
| | | | | | | | | SOx | 15 | 0,077 | 608,85 | | | |
| | | | | | | | | CO | 150 | 0,77 | 6.088,5 | | | |
| E3 | Caldaia (metano) Bono 2 | 10,2 | 4.200 | 24 | 330 | 215 | --- | Polveri | 3,5 | 0,015 | 116,4 | 0,50 | 3,0% | --- |
| | | | | | | | | NOx | 280 | 1,176 | 9.313,9 | | | |
| | | | | | | | | SOx | 15 | 0,063 | 499 | | | |
| | | | | | | | | CO | 150 | 0,630 | 4.989,6 | | | |
| E4 | Postcombustore collegato all'impianto di trattamento alcool metilico, all'impianto di raffinazione glicerina ed alla colonna di distillazione | 10,2 | 500 | 24 | 330 | 220 | P.C. | Polveri | 3 | 0,0015 | 11,88 | 0,26 | --- | --- |
| | | | | | | | | NOx | 200 | 0,1 | 792,0 | | | |
| | | | | | | | | COT | 20 | 0,01 | 79,2 | | | |
| | | | | | | | | SOx | 15 | 0,0075 | 59,4 | | | |
| | | | | | | | | CO | 100 | 0,05 | 396,0 | | | |
| | | | | | | | | HCl | 7 | 0,0035 | 27,72 | | | |
| E16 | Generatore vapore (metano) | 12,0 | 13.000 | 24 | 330 | 130 | --- | Polveri | 2,0 | 0,026 | 205,92 | 0,80 | 3,0% | --- |
| | | | | | | | | NOx | 175 | 2,28 | 18.018 | | | |
| | | | | | | | | SOx | 9,0 | 0,117 | 926,64 | | | |
| | | | | | | | | CO | 95,0 | 1,235 | 9.781,2 | | | |

In output il modello restituirà dei valori di concentrazione all'interno del dominio di calcolo e nei recettori considerati, ubicati al confine con il succitato S.I.C., i quali verranno confrontati con i limiti di riferimento per la qualità dell'aria.



 = dominio di calcolo

2.2.3 Dati meteo

I dati meteorologici sono stati costruiti seguendo lo schema definito dall'EPA (Ente di protezione ambientale degli Stati Uniti), simulando la dispersione dei succitati inquinanti ad una temperatura di 15°C.

2.3 VALORI LIMITE DI RIFERIMENTO

Nella tabella si riporta lo schema legislativo di riferimento, così come previsto dal **DECRETO LEGISLATIVO 13 agosto 2010 n. 155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa**:

| Inquinante | Periodo di mediazione | Limite |
|--|--|-----------------------|
| PM ₁₀ (µg/m ³) | Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana | 50 µg/m ³ |
| | Valore limite annuale per la protezione della salute umana | 40 µg/m ³ |
| PM _{2.5} (µg/m ³) | Valore Limite annuale per la protezione della salute umana | 25 µg/m ³ |
| NO _x (µg/m ³) | Valore limite orario per la protezione della salute umana | 200 µg/m ³ |
| | Valore Limite annuale per la protezione della salute umana | 40 µg/m ³ |
| | Valore Limite annuale per la protezione della vegetazione | 30 µg/m ³ |
| SO _x (µg/m ³) | Valore limite orario per la protezione della salute umana | 350 µg/m ³ |
| | Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana | 125 µg/m ³ |
| | Valore Limite annuale per la protezione della vegetazione | 20 µg/m ³ |
| CO (µg/m ³) | Valore limite giornaliero per la protezione della salute umana | 10 mg/m ³ |

Tabella 1: Valore limite di qualità dell'aria (All. XI D. Lgs. 155/2010)

DEFINIZIONI

valore limite: *livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato.*

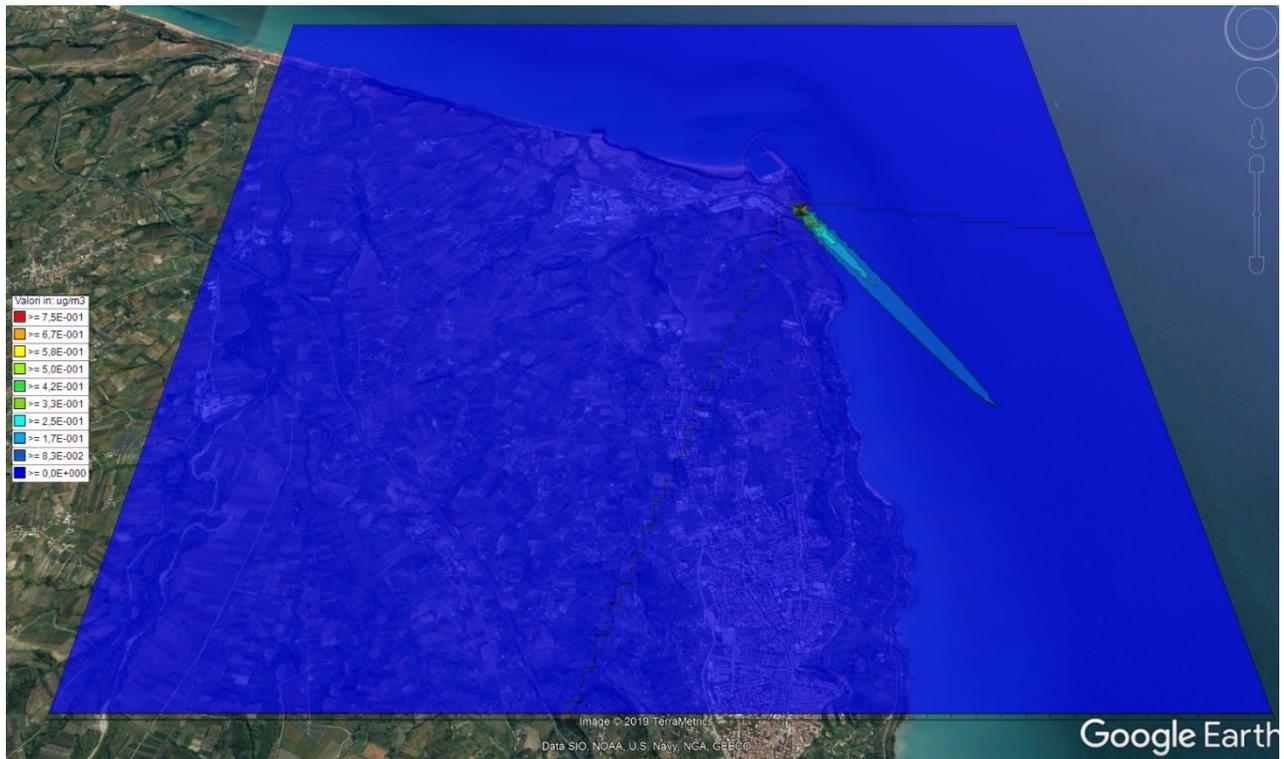
Per quanto riguarda il carbonio organico totale (COT) e l'acido cloridrico (HCl) in mancanza di limiti di qualità dell'aria, i valori medi di concentrazione sono stati confrontati con i limiti di rilevabilità strumentali (§3).

I valori di concentrazione al suolo di ciascuna sostanza considerata e relativi ai due studi previsionali sono riportati di seguito.

2.4. RIEPILOGO DEI RISULTATI

Di seguito si riportano i risultati del calcolo della concentrazione degli inquinanti (espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$) attesa al suolo di polveri (PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$), ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x), carbonio organico totale (COT) e acido cloridrico (HCl), relativi alle due simulazioni e i valori di concentrazione attesi presso i recettori considerati interni al S.I.C.

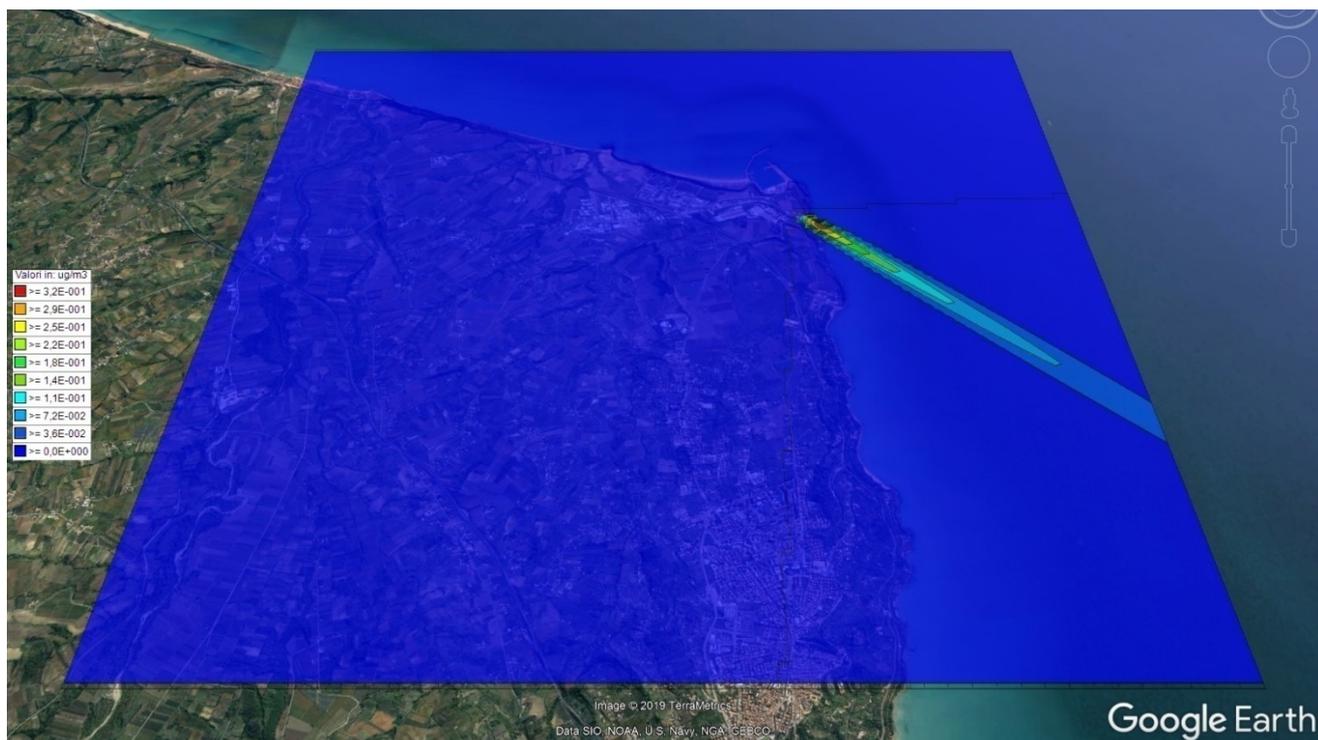
STUDIO N°1 (RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI CONSIDERANDO COME UNICA DIREZIONE DEL VENTO QUELLA DOMINANTE (NORD-OVEST)).



PM₁₀

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base giornaliera ($\mu\text{g}/\text{s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,4013324; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,002036686 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

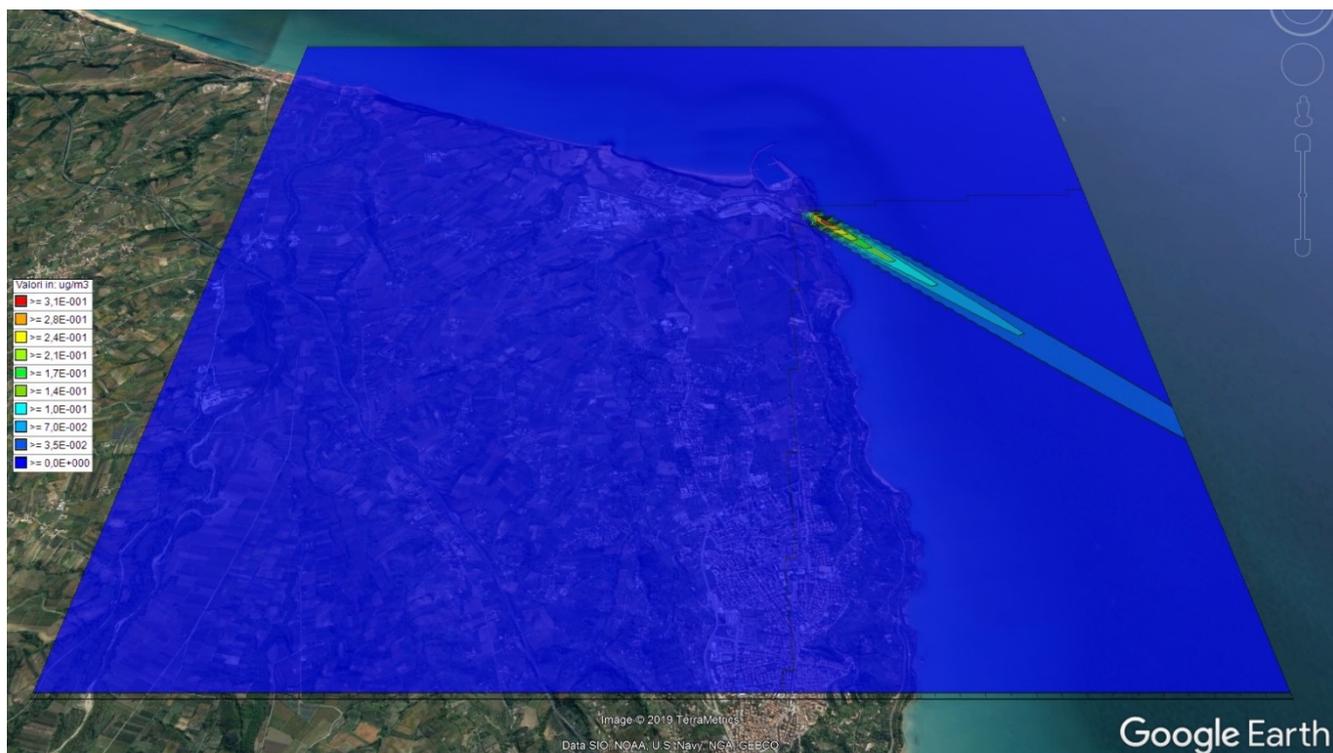
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,0156426 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,0002259996 |



PM₁₀

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base annuale ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,360156; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0018287482 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Ricettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,01403854 |
| Ricettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,0002028652 |



PM_{2,5}

Flusso di massa in input flusso di massa su base **annuale**(µg/s)

Reticolo Origine 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo 0,3475888; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N]

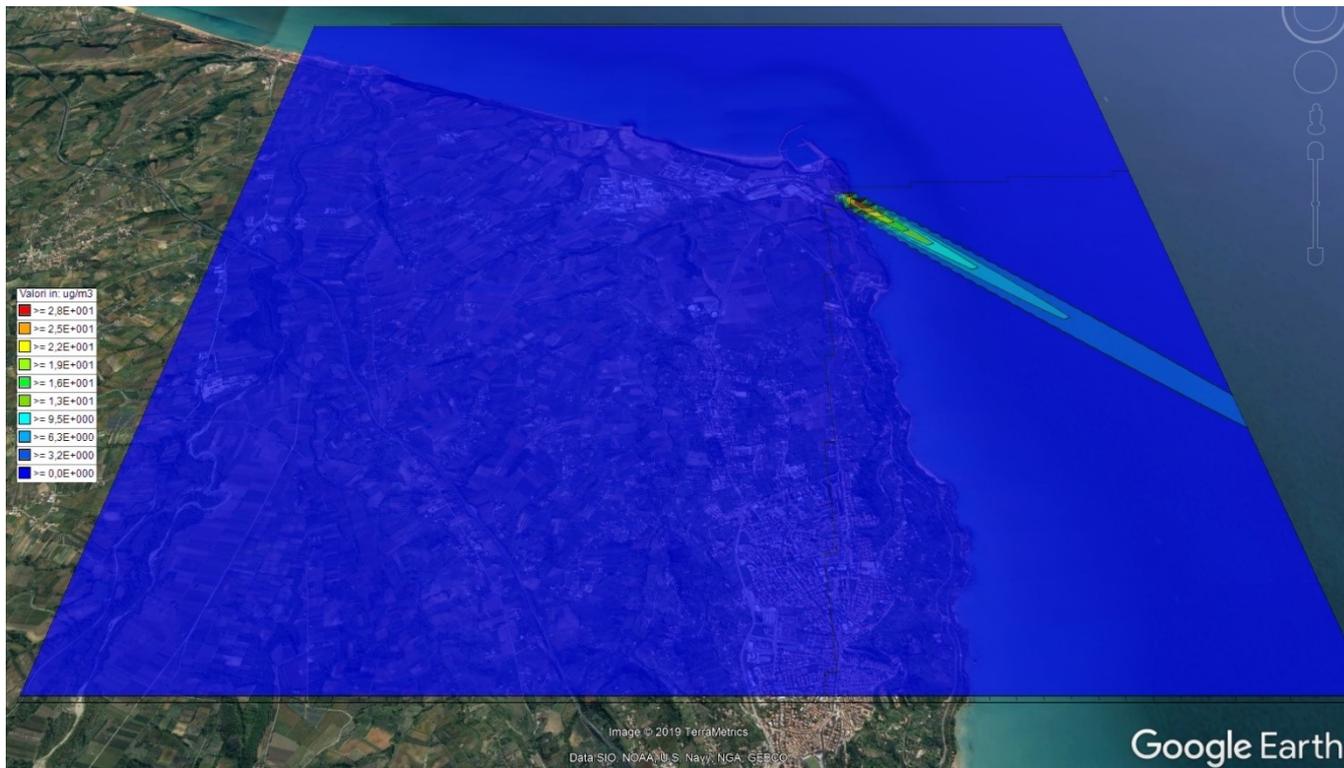
Valore Minimo 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N]

Valore Medio 0,0016336923

Sorgenti Puntiformi X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti 2

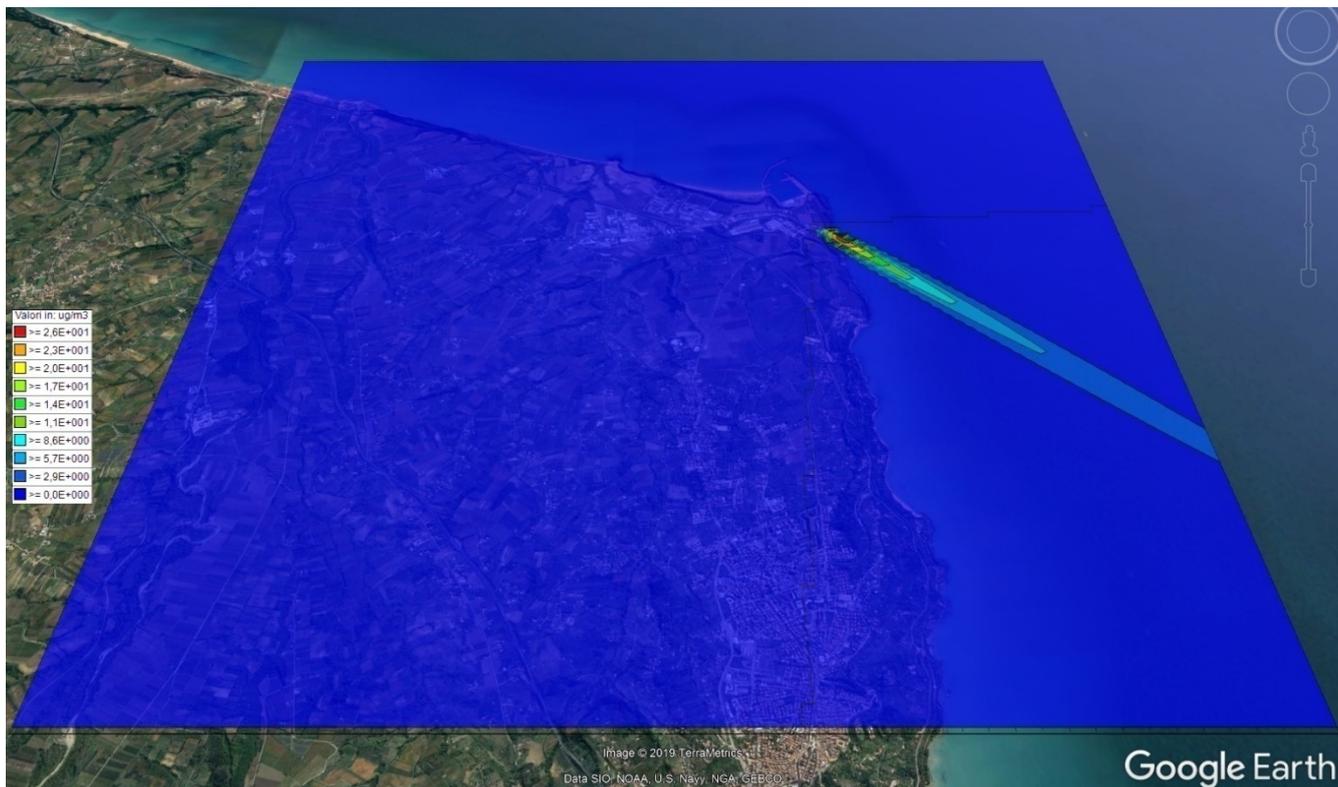
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Ricettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,01375518 |
| Ricettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,0001986274 |



NO_x

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 31,55115; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,1479983689 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g/m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 1,250403 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,01810204 |



NO_x

Flusso di massa in input flusso di massa su baseannuale (µg/s)

Reticolo Origine 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo 28,50068; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N]

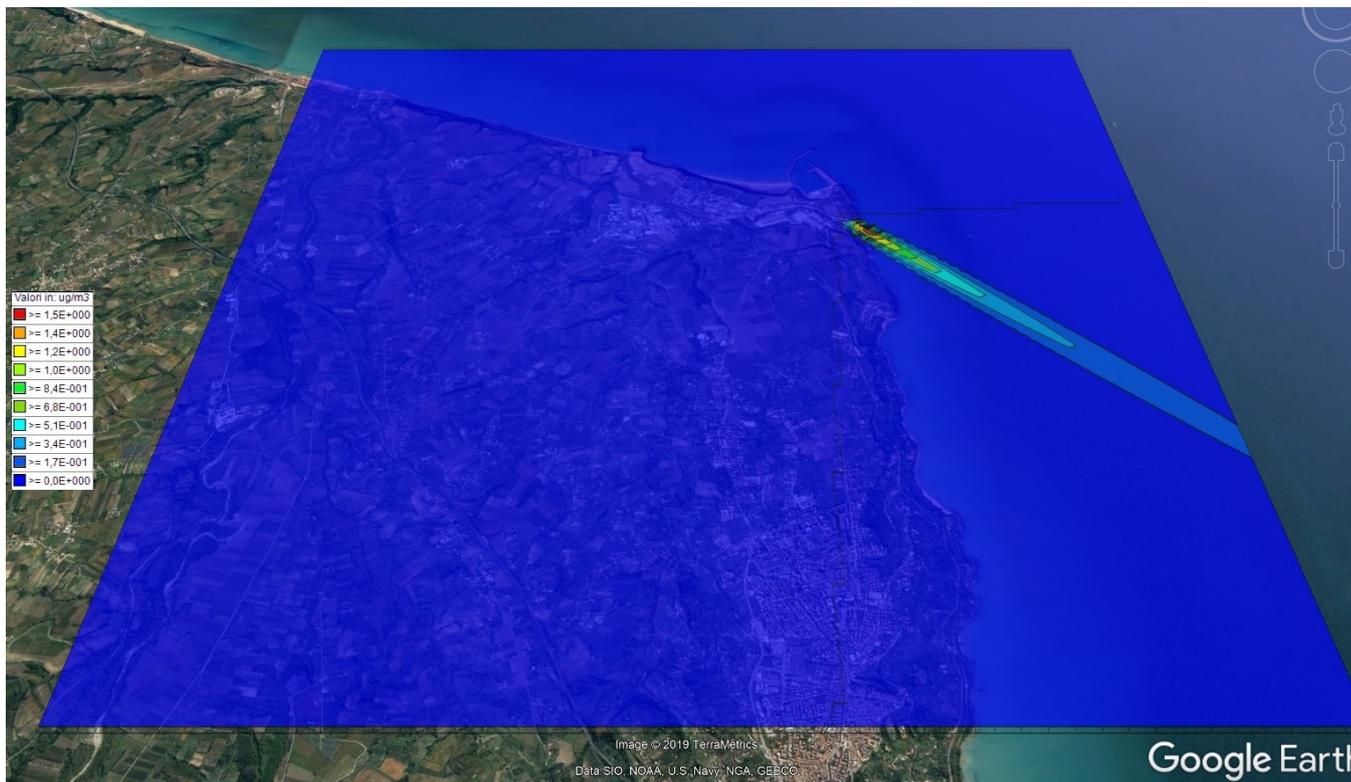
Valore Minimo 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N]

Valore Medio 0,1336818398

Sorgenti Puntiformi X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti 2

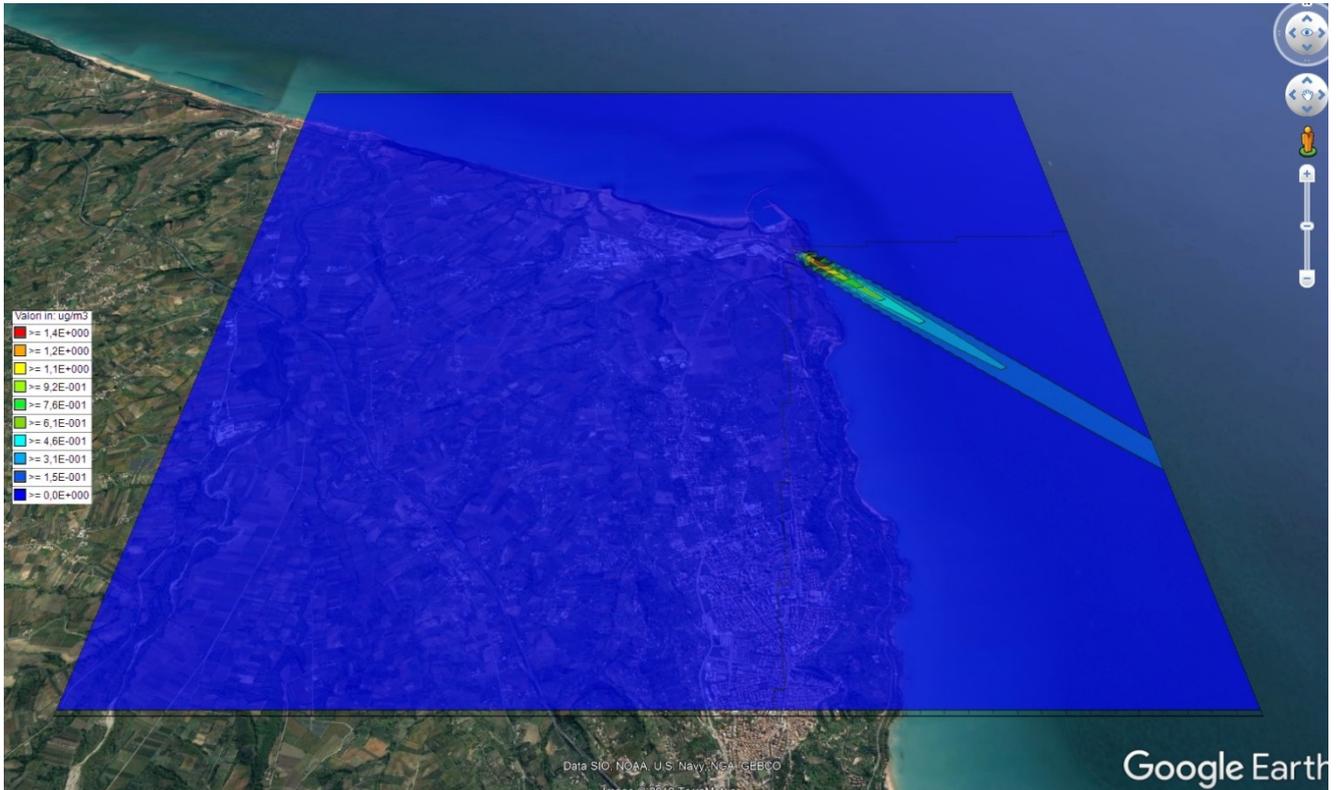
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 1,129521 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,01635121 |



SO_x

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 1,688005; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0078895232 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,06680571 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,0009652359 |



SO_x

Flusso di massa in input flusso di massa su baseannuale (µg/s)

Reticolo Origine 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo 1,525577; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N]

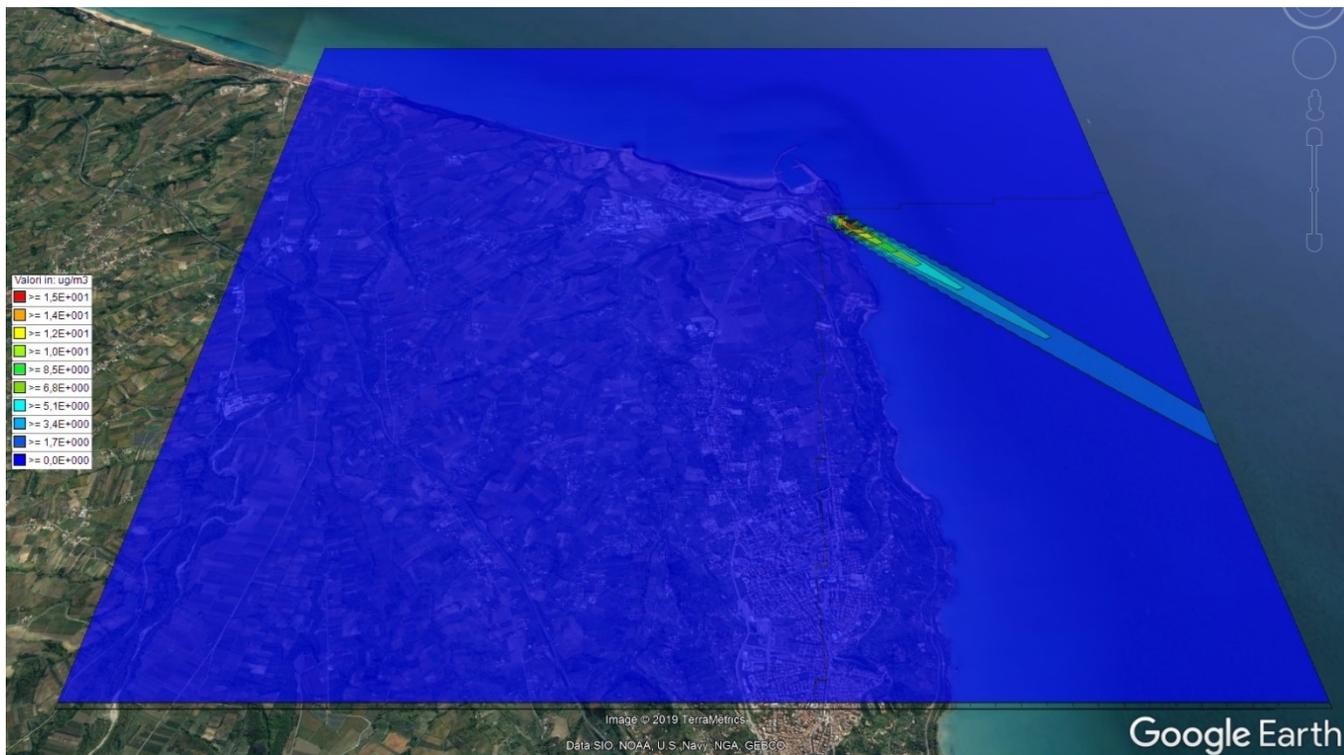
Valore Minimo 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N]

Valore Medio 0,007130196

Sorgenti Puntiformi X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)
(E1,E3,E4,E16)

Recettori Discreti 2

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,06037588 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,000872352 |



CO

Flusso di massa in input flusso di massa su base **oraria/giornaliera**($\mu\text{g/s}$)

Reticolo Origine 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m)

Valore Massimo 16,94208; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N]

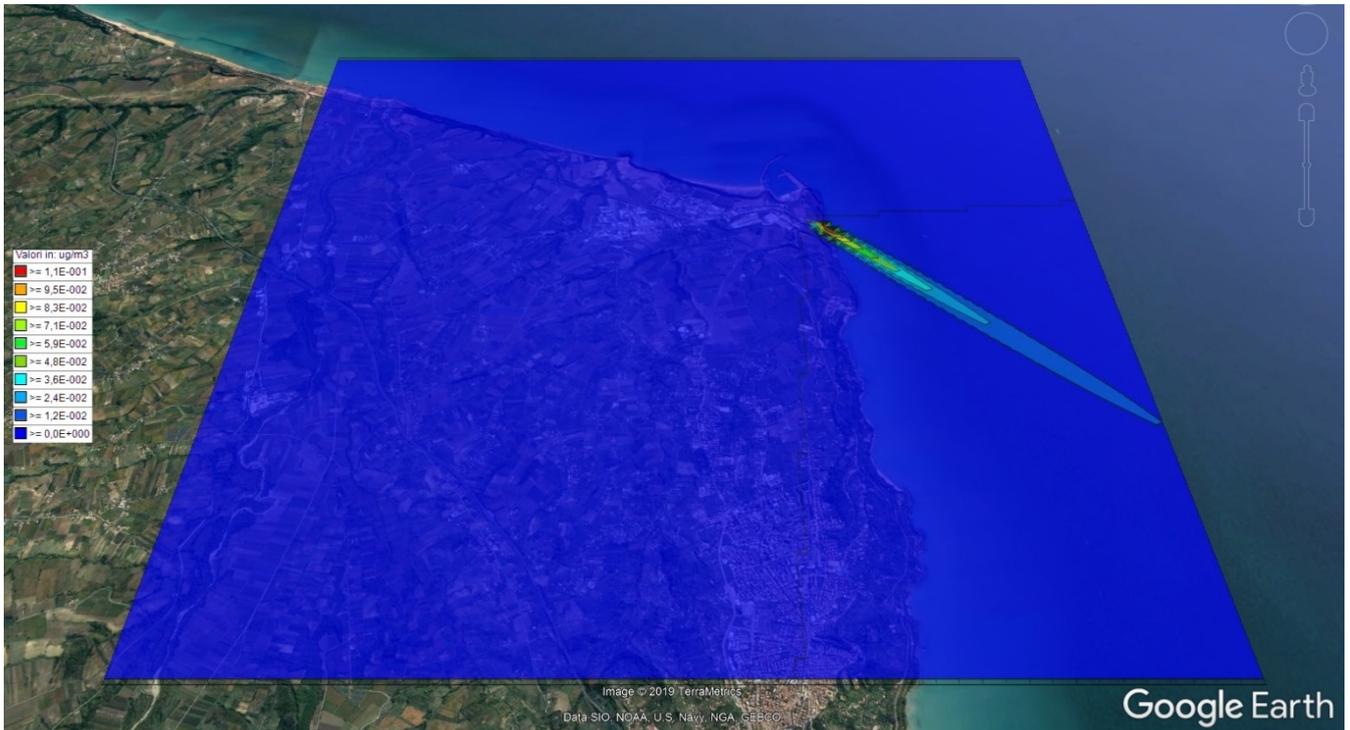
Valore Minimo 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N]

Valore Medio 0,079528261

Sorgenti Puntiformi X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m)
(E1,E3,E4,E16)

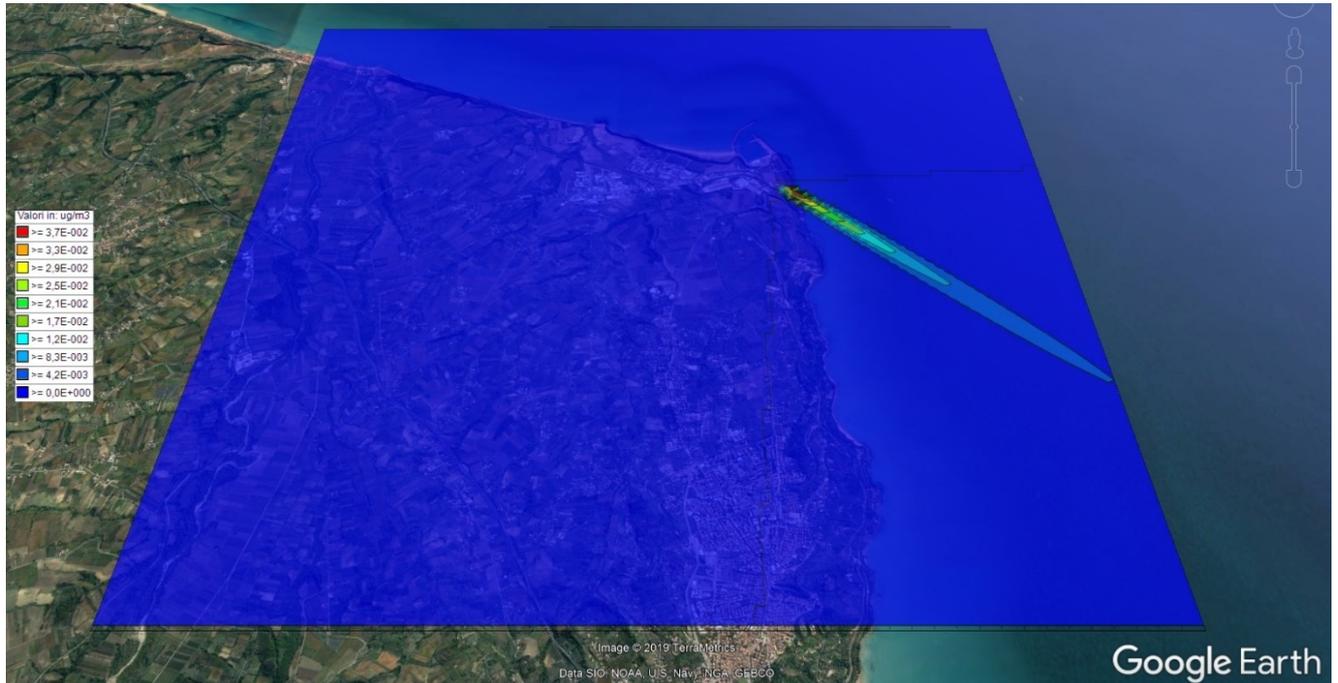
Recettori Discreti 2

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,6715876 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,009726414 |

COT

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,1189363; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,000464671 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,004220258 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,0000567204 |

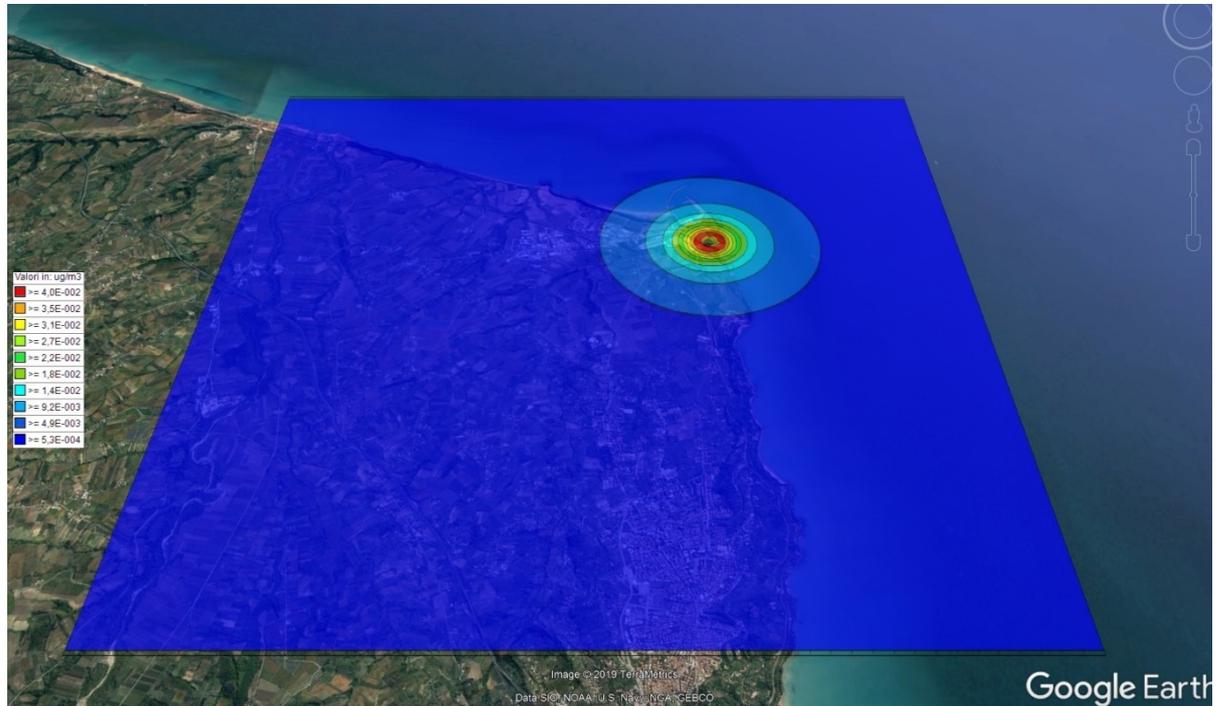


HCl

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,04161488; [Posizione: 476710 X(m); 4668287 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0001625847 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g/m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,001476635 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,000019846 |

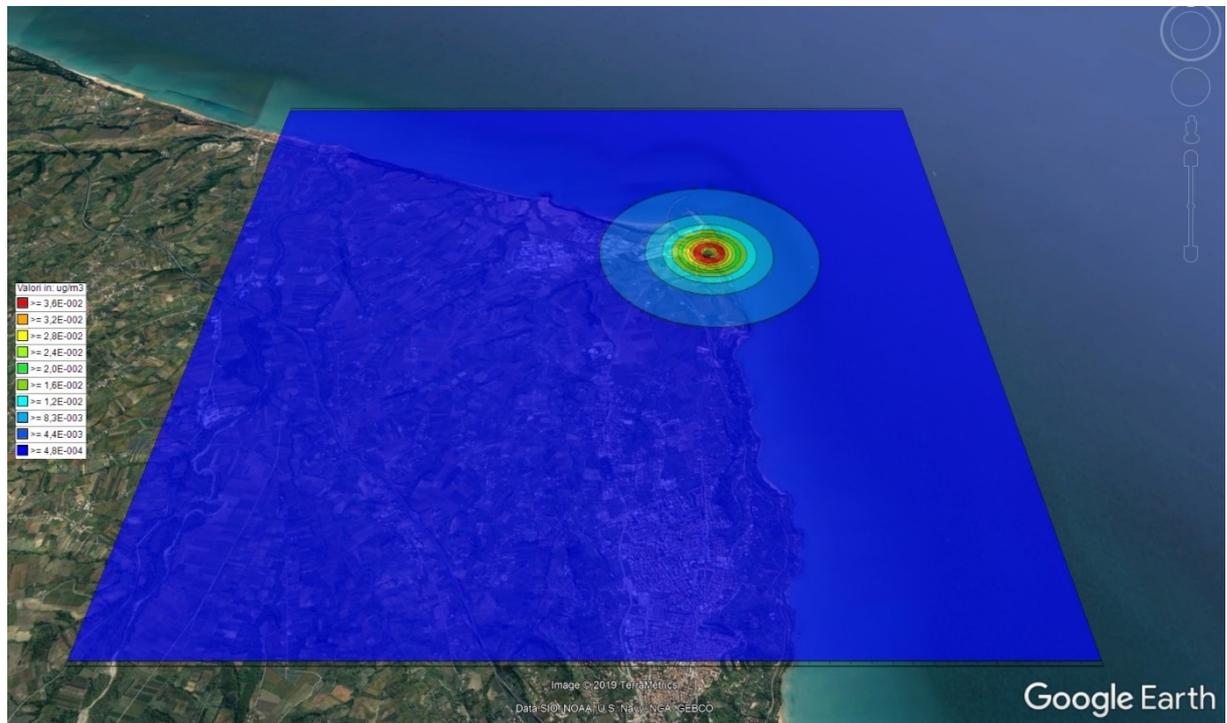
STUDIO N°2 (RICADUTA AL SUOLO DEGLI INQUINANTI IN TUTTE LE POSSIBILI DIREZIONI DEL VENTO (360 GRADI)).



PM₁₀

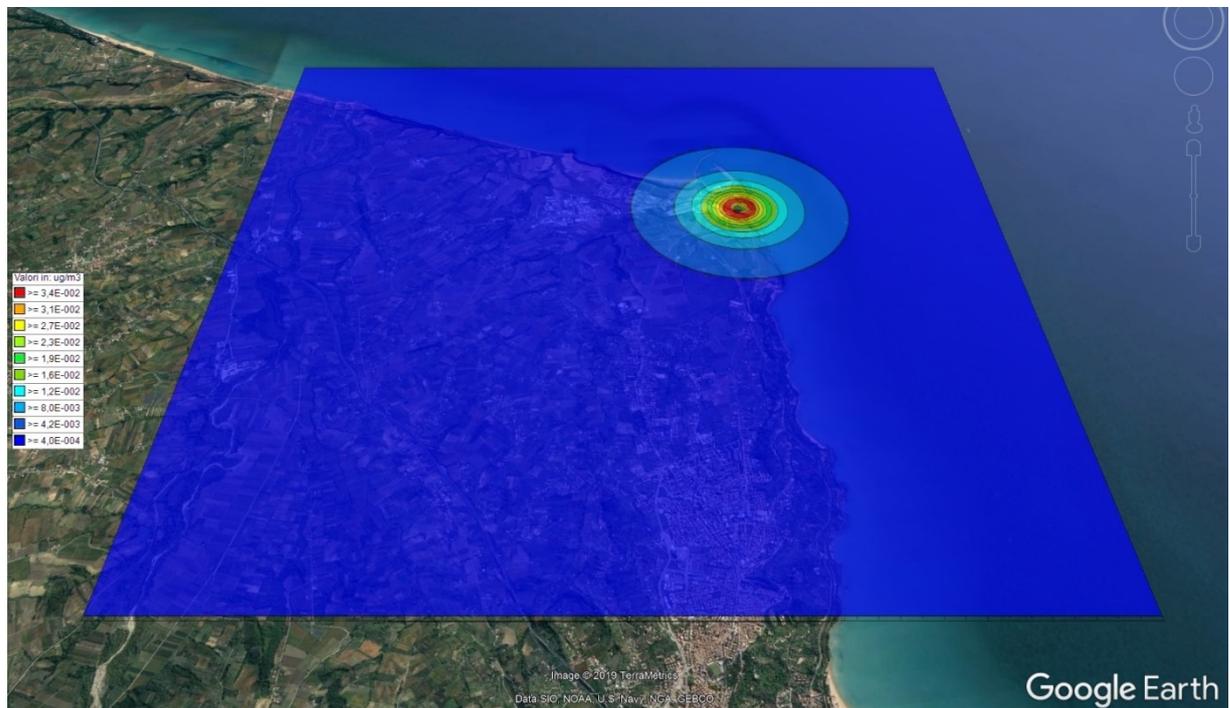
| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base giornaliera (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,04409801; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,0005324847; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0022562553 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,04338147 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,04377684 |

PM₁₀

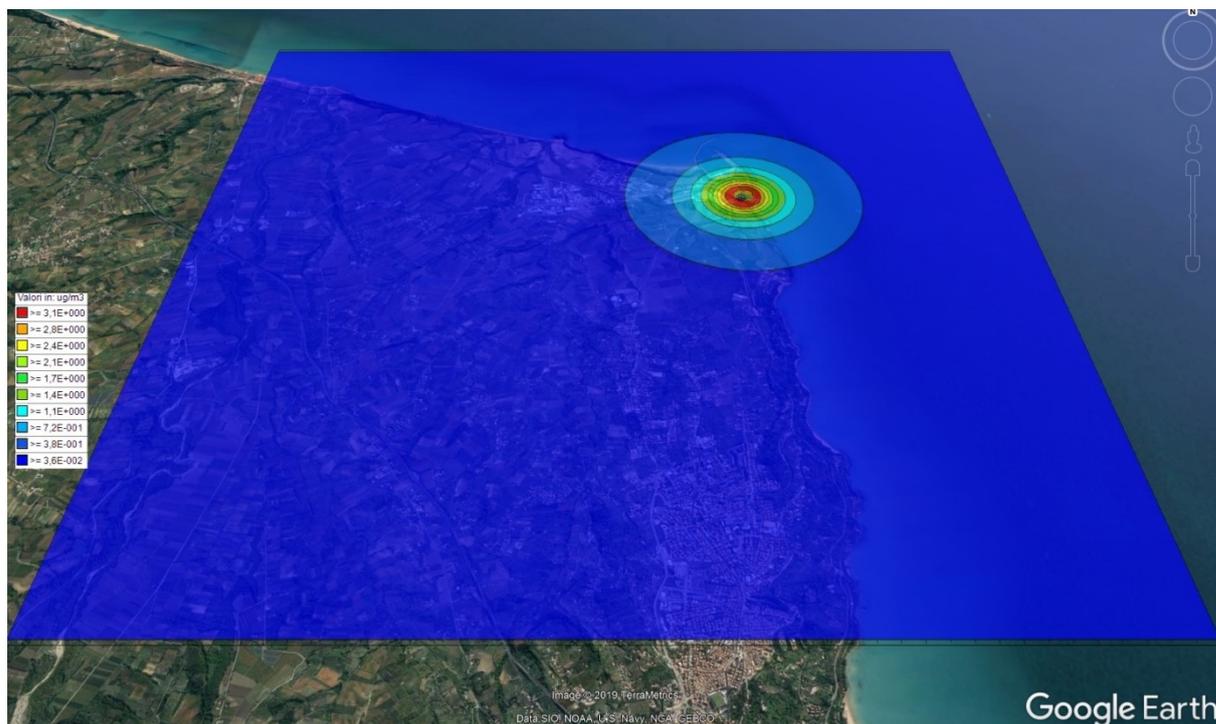
| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base annuale (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,03953102; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,0004784262; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0020262602 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Ricettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,03890284 |
| Ricettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,03925374 |

**PM_{2,5}**

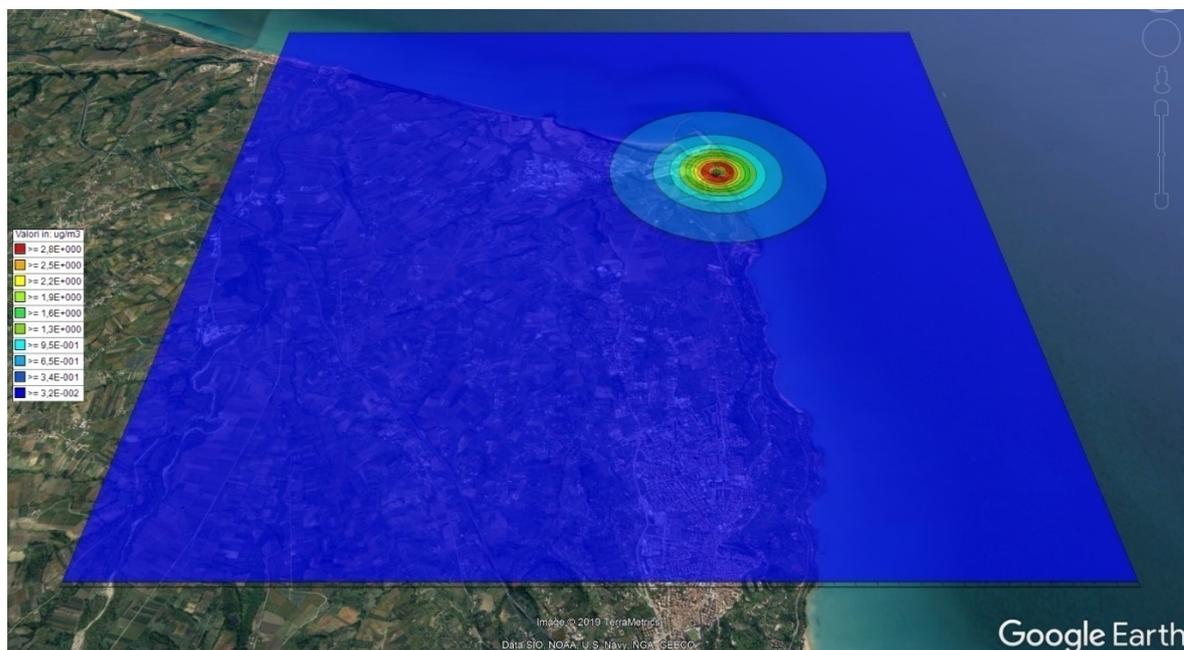
| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base annuale ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,03826429; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,0003995666; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0018018158 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Ricettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,03765381 |
| Ricettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,03799532 |

**NO_x**

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 3,436085; [Posizione: 476610 X(m); 4668487 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,03586056; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,1630570839 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

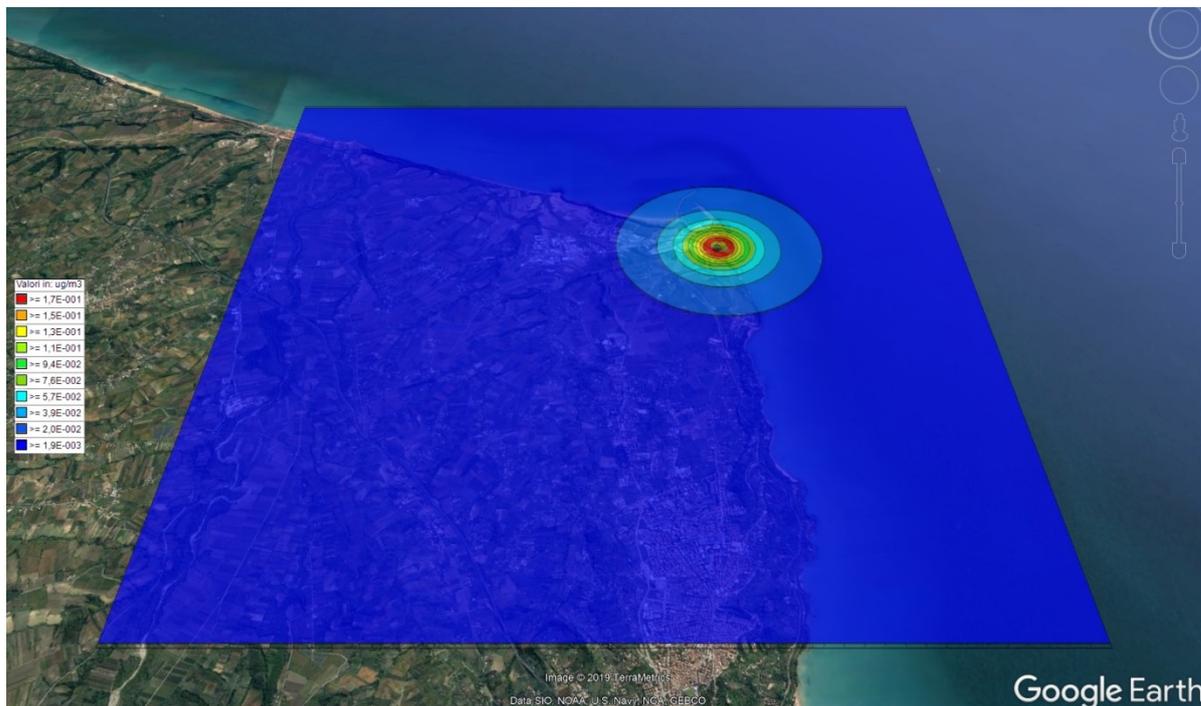
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 3,393131 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 3,420757 |



NO_x

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su baseannuale (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 3,104152; [Posizione: 476610 X(m); 4668487 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,03239052; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,1472841027 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

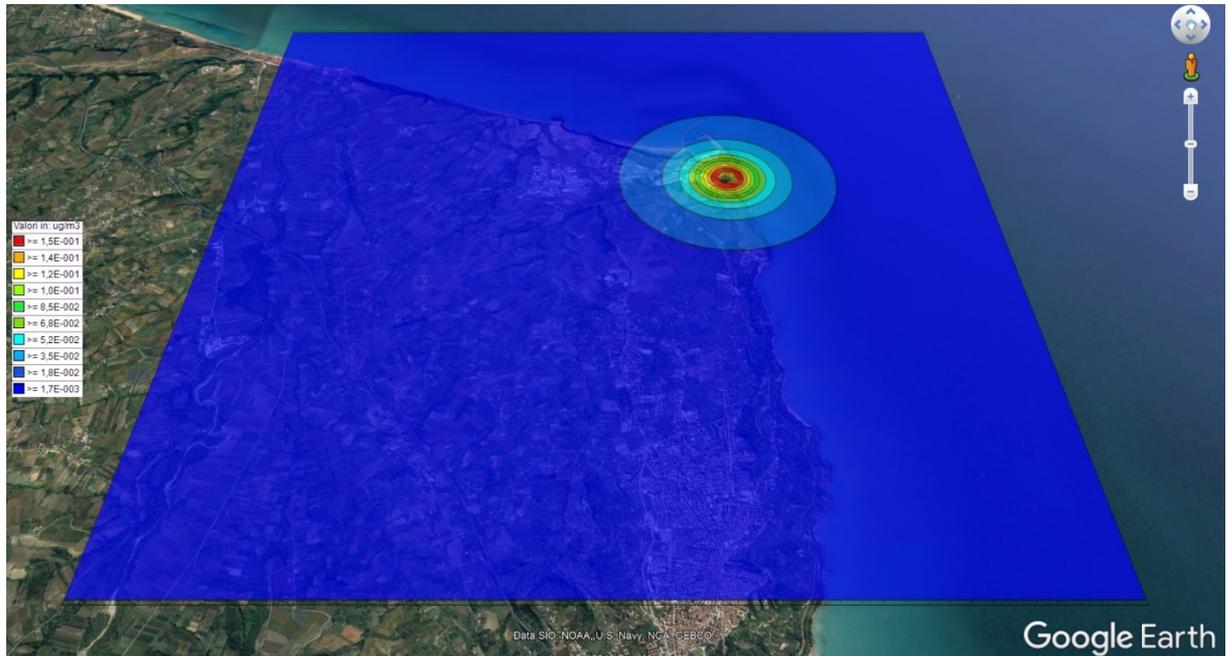
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 3,065307 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 3,090292 |



SO_x

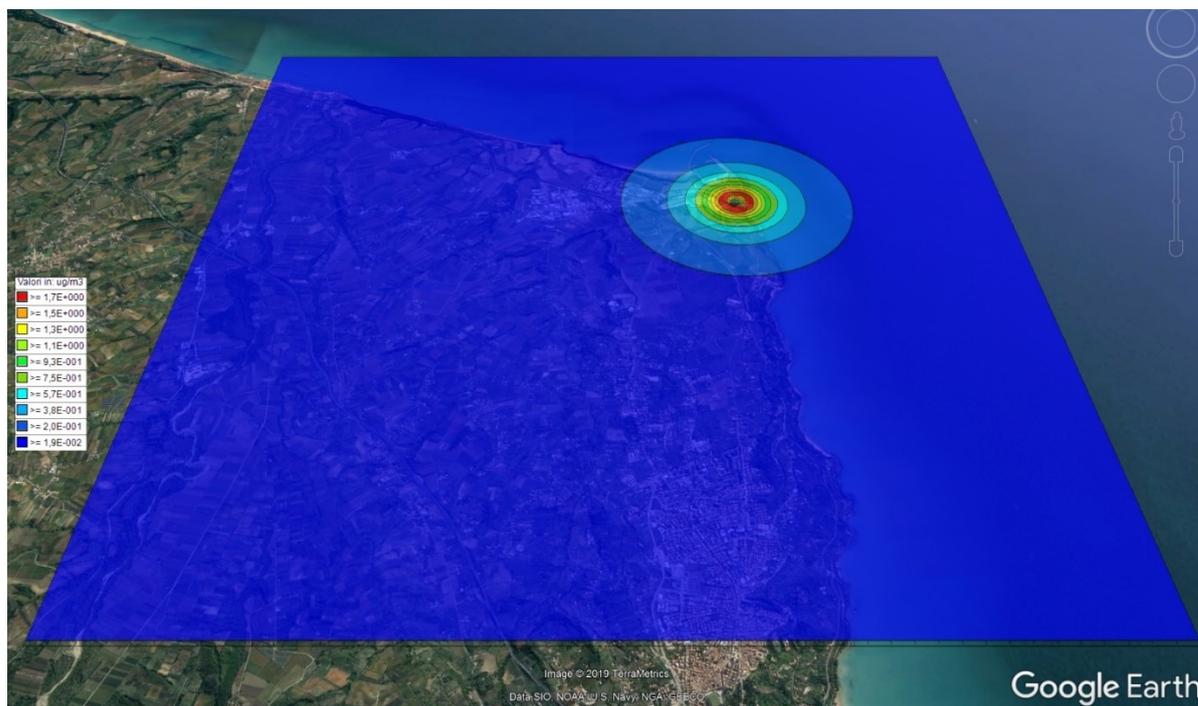
| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,186474; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,001906352; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0086954342 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g/m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,1832635 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,1849833 |

SO_x

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su baseannuale (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,1685485; [Posizione: 476310 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,001722855; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0078585659 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

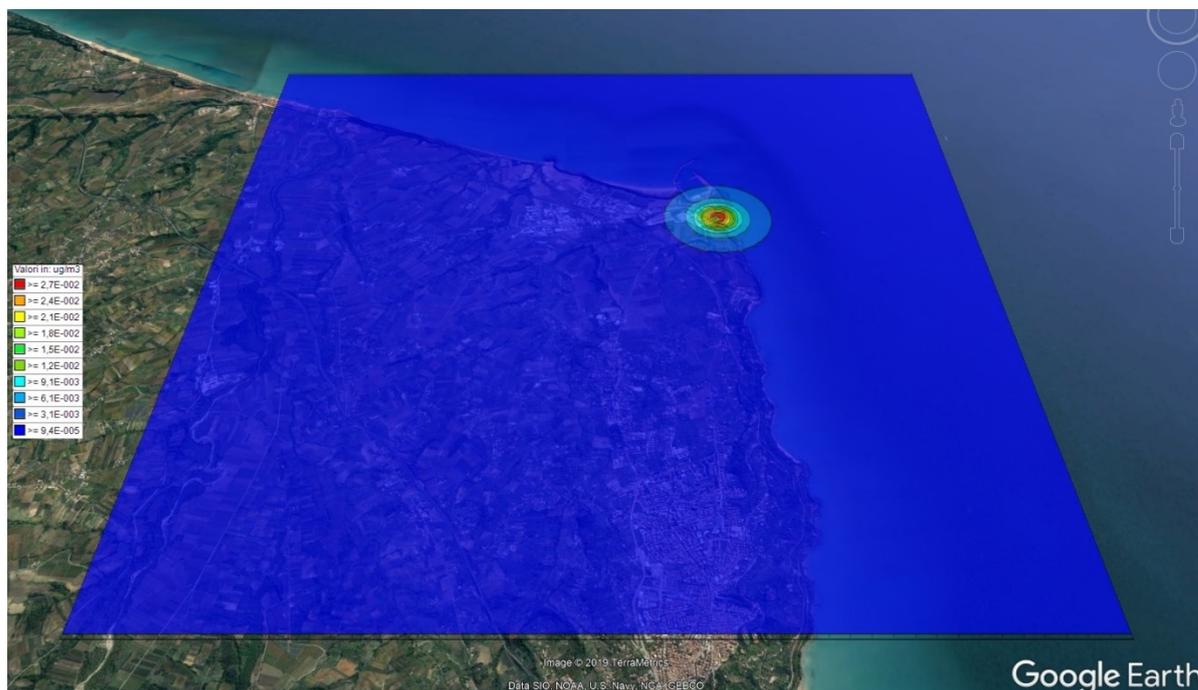
| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,1656412 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,167197 |



CO

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera (µg/s) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 1,841146; [Posizione: 476610 X(m); 4668487 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,01928021; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0876144181 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E1,E3,E4,E16) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [µg/m ³] |
|------------------------|--------|---------|-----------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 1,818749 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 1,833132 |



COT

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,03013388; [Posizione: 476410 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,0000935645; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0005254944 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|-------------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,01966025 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,02073746 |

HCl

| | |
|--------------------------|---|
| Flusso di massa in input | flusso di massa su base oraria/giornaliera ($\mu\text{g/s}$) |
| Reticolo Origine | 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N |
| Reticolo Dimensioni | Punti: 100 x 100; Dimensioni cella: 100,0 DX(m) x 100,0 DY(m) |
| Valore Massimo | 0,0105436; [Posizione: 476410 X(m); 4668587 Y(m) 33N] |
| Valore Minimo | 0,0000327375; [Posizione: 469910 X(m); 4662287 Y(m) 33N] |
| Valore Medio | 0,0001838663 |
| Sorgenti Puntiformi | X,Y=476441,0 X(m); 4668509,0 Y(m) (E4) |
| Recettori Discreti | 2 |

| Descrizione | X (m) | Y (m) | Valore [$\mu\text{g/m}^3$] |
|------------------------|--------|---------|------------------------------|
| Recettore sic 1 (sud) | 476503 | 4668337 | 0,006878966 |
| Recettore sic 2 (nord) | 476614 | 4668490 | 0,007255871 |

3. CONCLUSIONI

In conclusione, sono stati condotti due studi previsionali di ricaduta al suolo delle sostanze emesse dalle emissioni convogliate dello stabilimento *ECO FOX S.r.l.*: nel primo studio si è considerata la direzione del vento prevalente come unica direzione del vento (Nord-Ovest); nel secondo studio sono state considerate tutte le possibili direzioni del vento.

Nelle tabelle 2 e 3 si riportano i riepiloghi dei valori medi di concentrazione degli inquinanti riscontrati sul “Recettore S.I.C. 1” posizionato a sud dello stabilimento e “Recettore S.I.C. 2” posizionato a nord dello stabilimento, in ciascuna valutazione (studio 1 e studio 2).

In entrambi i casi si osserva che i valori di concentrazione degli inquinanti ricaduti al confine del S.I.C. “Punta Aderci – Punta della Penna” sono significativamente inferiori ai valori limite e/o livelli critici previsti dal D.Lgs del 13 agosto 2010, n. 155 che disciplina la qualità dell’aria, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per la vegetazione nel suo complesso e di evitare effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali.

In particolare, dallo studio condotto secondo la direzione prevalente del vento è emerso che tale S.I.C. risulta ancor meno coinvolto in quanto le sostanze inquinanti vengono direzionate verso sud/est (mentre il SIC si estende in direzione nord e sud) e pertanto i valori di concentrazione previsti al suolo sono inferiori rispetto a quelli registrati nello studio che ha considerato tutte le possibili direzioni del vento (studio 2).

| Inquinante | Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 1 (sud) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 2 (nord) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | Valore limite orario per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Valore limite annuale per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|-------------------|--|------------------------------|---|------------------------------|--|--|---|
| | Valore medio su base oraria/giornaliera | Valore medio su base annuale | Valore medio su base oraria/giornaliera | Valore medio su base annuale | | | |
| PM ₁₀ | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | Non previsto | 50 | 40 |
| PM _{2.5} | - | < 0,1 (*) | - | < 0,1 (*) | Non previsto | Non previsto | 25 |
| NO _x | 1,3 | 1,2 | < 0,1 | < 0,1 | 200 | Non previsto | 40 30 (**) |
| SO _x | 0,1 | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 350 | 125 | 20 (**) |
| CO | 0,7 | - | < 0,1 | - | Non previsto | 10 | Non previsto |
| COT | < 0,1 | - | < 0,1 | - | Non previsto | Non previsto | Non previsto |
| HCI | < 0,1 | - | < 0,1 | - | Non previsto | Non previsto | Non previsto |

(*) ipotesi conservativa (peggiorativa) ovvero tutte le polveri rientranti nella categoria del PM₁₀ e PM_{2.5}

(**) livello critico annuale per la protezione della vegetazione

Tabella 2: Riepilogo dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo (S.I.C) e relativi limiti di legge (1° studio)

| Inquinante | Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 1 (sud) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | Valore previsto dallo studio di ricadute sul Recettore S.I.C. 2 (nord) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | Valore limite orario per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Valore limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Valore limite annuale per la protezione della salute umana [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] |
|-------------------|--|------------------------------|---|------------------------------|--|--|---|
| | Valore medio su base oraria/giornaliera | Valore medio su base annuale | Valore medio su base oraria/giornaliera | Valore medio su base annuale | | | |
| PM ₁₀ | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | < 0,1 (*) | Non previsto | 50 | 40 |
| PM _{2,5} | - | < 0,1 (*) | - | < 0,1 (*) | Non previsto | Non previsto | 25 |
| NO _x | 3,4 | 3,1 | 3,4 | 3,1 | 200 | Non previsto | 40 30 (**) |
| SO _x | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 350 | 125 | 20 (**) |
| CO | 1,8 | - | 1,8 | - | Non previsto | 10 | Non previsto |
| COT | < 0,1 | - | < 0,1 | - | Non previsto | Non previsto | Non previsto |
| HCl | < 0,1 | - | < 0,1 | - | Non previsto | Non previsto | Non previsto |

(*) ipotesi conservativa (peggiorativa) ovvero tutte le polveri rientranti nella categoria del PM₁₀ e PM_{2,5}

(**) livello critico annuale per la protezione della vegetazione

Tabella 3: Riepilogo dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo (S.I.C) e relativi limiti di legge (2° studio)

Inoltre, relativamente agli inquinanti di cui il decreto non stabilisce i limiti per la protezione della salute umana e della vegetazione (COT e HCl), la ricaduta al suolo è da ritenersi non quantificabile quando lo studio eseguito utilizzando i modelli matematici per il calcolo della diffusione degli inquinanti consente di dimostrare che i valori di concentrazione di tali sostanze al suolo risultano inferiori ai limiti di rilevanza dei metodi analitici che possono essere utilizzati per la loro misurazione.

Al fine di attribuire oggettivamente (numericamente) il significato di ricaduta nulla, di seguito si riportano le tabelle 4 e 5 rispettivamente per lo studio 1 e lo studio 2 nelle quali vengono riportati i metodi analitici che possono essere utilizzati per la misurazione delle concentrazioni di COT e HCl nell'aria e i limiti di rilevanza strumentali.

| Parametro | Metodi analitici ufficiali | Unità di misura | Valori medi previsti dallo studio di ricadute Recettore S.I.C. 1 | Valori medi previsti dallo studio di ricadute Recettore S.I.C. 2 | Limite di rilevanza strumentale |
|-----------|----------------------------|--------------------------|--|--|---------------------------------|
| COT | D.P.C.M. 28 marzo 1983 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | < 0,1 | < 0,1 | 30 |
| HCl | RADIELLO | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | < 0,1 | < 0,1 | 1 |

Tabella 4: Confronto dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo con i limiti di rilevanza degli strumenti (studio1)

| Parametro | Metodi analitici ufficiali | Unità di misura | Valori medi previsti dallo studio di ricadute Recettore S.I.C. 1 | Valori medi previsti dallo studio d Recettore S.I.C. 2 | Limite di rilevabilità strumentale |
|-----------|----------------------------|--------------------------|--|--|------------------------------------|
| COT | D.P.C.M. 28 marzo 1983 | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | < 0,1 | < 0,1 | 30 |
| HCl | RADIELLO | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | < 0,1 | < 0,1 | 1 |

Tabella 5: Confronto dei valori di concentrazione degli inquinanti al suolo con i limiti di rilevabilità degli strumenti (studio2)

Dalle tabelle 4 e 5 si evince che il valore medio di concentrazione al suolo atteso risulta essere inferiore al limite di rilevabilità strumentale.