

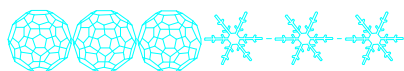
Provincia di Lecce - Servizio Tutela e Valorizzazione Ambiente

Studio di dispersione in atmosfera degli inquinanti derivanti dall'impianto di fusione di Alluminio di proprietà della Reggeri Service S.p.A., sita in Muro Leccese (Le), S.S. 275 Maglie – Leuca km2,9

Proponente: RUGGERI SERVICE SpA

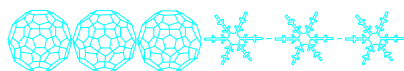
San Pietro Vernotico, 29/06/2020





Indice

1 Premessa.....	Pag.3
2 Presentazione Calpuff	Pag.3
3 Breve descrizione del ciclo produttivo	Pag.4
4 Analisi degli inquinanti emessi	Pag.5
5 Caratteristiche dei punti emissivi	Pag.5
6 Concentrazione degli inquinanti aerodiffusi	Pag.6
7 Dati Meteorologici.....	Pag.7
8 Parametri del modello sviluppato.....	Pag.11
9 Risultati	Pag.13
10 Conclusioni.....	Pag.14



1. Premessa

Il presente studio completa l'istruttoria della pratica di AIA riguardante gli effetti cumulativi dell'impianto produttivo di proprietà della Committente.

Obiettivo dello studio di simulazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera è di determinare l'impatto ambientale delle emissioni sul territorio, fine che viene raggiunto grazie all'ausilio di modelli matematici.

Tramite l'applicazione del modello di dispersione atmosferica è possibile determinare la concentrazione degli inquinanti.

I risultati delle simulazioni come concentrazioni orarie, medie giornaliere, medie annuali, percentili di concentrazione permettono di effettuare i dovuti confronti con i limiti di legge imposti dal DLgs 155 del 13 agosto 2010.

Lo scopo del presente studio è quello di valutare l'impatto potenziale sullo stato di qualità dell'aria ambiente dovuto alle emissioni in atmosfera provenienti dal sito industriale.

Per la simulazione della dispersione degli inquinanti è stato utilizzato un modello tridimensionale tipo CALPUFF su un periodo di un anno solare.



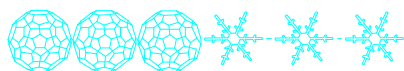
2. Presentazione di CALPUFF

CALPUFF è un modello raccomandato dall'EPA con cui è possibile simulare la dispersione, il trasporto e la rimozione degli inquinanti nell'aria al variare delle condizioni meteo, considerando al contempo l'impatto degli stessi inquinanti con il suolo.

Tale modello inoltre è stato inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT relativamente alla gestione della qualità dell'aria.

L'elemento essenziale su cui si basa questa famiglia di modelli è il fatto di ritenere che qualsiasi emissione di inquinante da parte di una sorgente posta in un punto $P(x,y,z)$ dello spazio ed al tempo t possa essere vista come l'emissione in successione di una sequenza di piccoli sbuffi di gas (puff appunto) ciascuno indipendente dall'altro. Tali porzioni di gas, una volta emessi, evolvono indipendentemente nello spazio e nel tempo in base alle caratteristiche di spinta acquisite all'emissione, in base alle condizioni meteorologiche medie ed in base alla turbolenza che incontrano nel loro cammino.

In pratica, un generico Modello Puff segue e studia l'evoluzione nello spazio e nel tempo di ogni puff emesso da ciascuna sorgente presente in un dato dominio



di calcolo, calcolando la traiettoria del baricentro di ciascuno e la rispettiva diffusione turbolenta.

il puff è una "particella di aria" caratterizzata dalla presenza dell'inquinante nel suo interno. Dal punto di vista concettuale, ciascun puff incontra lungo il suo cammino un campo di vento medio, in generale variabile nello spazio e nel tempo, che ne determina il trasporto e la variazione delle sue dimensioni.

Si prende come riferimento spaziale un dominio di calcolo tridimensionale entro cui seguire e studiare l'evoluzione dei vari puff che vengono emessi.

Anche se lo studio della traiettoria dei puff non richiede una grigliatura del dominio di calcolo, tuttavia per la determinazione delle concentrazioni al suolo dell'inquinante che si sta considerando, è necessario poter disporre almeno di una griglia bidimensionale localizzata alla superficie inferiore del dominio di calcolo (suolo) ai cui nodi verrà stimata la concentrazione di inquinante dovuta a tutti i puff presenti nel dominio ai vari istanti considerati.

Nel nostro caso trattandosi di una cava, non vi sono camini o altri punti di emissione e pertanto in fase di calcolo sono state considerate non delle sorgenti puntiformi ma solo areali considerando il "sigma z" a 10 metri dal suolo per via della presenza di cumuli di materiale estratto e frantumato in lavorazione che diventerebbe la fonte principale di polvere aerodiffusa.

Va comunque sottolineato che il funzionamento di qualsiasi modello puff è subordinato alla conoscenza del campo di vento medio e del campo di turbolenza, campi che potranno solo derivare dall'impiego esterno di opportuni modelli di PBL (prognostici o diagnostici) i quali richiedono inevitabilmente una griglia di calcolo. Essa potrà essere a priori qualsiasi, purché contenga il dominio di calcolo usato per il modello puff.

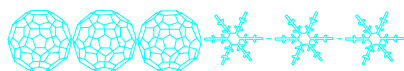


3. Breve descrizione del ciclo produttivo

L'attività svolta nel sito in questione riguarda la fusione e lega di metalli non ferrosi, compresi i prodotti di recupero (affinazione, formatura in fonderia) con una capacità di fusione superiore a 4 tonnellate/giorno per il cadmio e il piombo o a 20 tonnellate/giorno per tutti gli altri metalli.

L'area dello stabilimento si estende su una superficie di circa 5 ettari.

L'emissione e la diffusione in atmosfera di particolato e altri composti inquinanti liberati durante la fase della lavorazione viene mitigata dall'utilizzo di idonei impianti e sistemi di abbattimento. L'insediamento è costituito dall'impianto di fusione (forno fusorio) e da tutta una serie di altri impianti ed apparecchiature (laminazione, trattamento termico) atte alla produzione di materiali metallici e semilavorati non ferrosi di alluminio.



Nell'area si muovono mezzi pesanti che trasportano il materiale e altre macchine operatrici che vengono utilizzate per operazioni di ingresso materiali e uscita semilavorati e coil e per spostamenti vari annessi al processo.

4. Analisi degli inquinanti emessi

Lo scopo di questo lavoro è quello di valutare l'impatto degli inquinanti eventualmente emessi dallo stabilimento sull'ambiente circostante, valutando i tempi e le distanze di ricaduta e l'accumulo degli stessi.

I parametri sottoposti ad elaborazione statistica sono i seguenti:

Polveri totali emesse in atmosfera nei vari cicli di lavorazione così come proposto nell'Elaborato Tecnico proposto dalla Ditta ai fini del procedimento AIA.

Oltre al particolato totale, sono stati considerati anche monossido di carbonio, ossidi di azoto (NOx), Sostanze Organiche Volatili / Carbonio Organico Totale (SOV/COT).

Per quanto riguarda la diffusione dei metalli pesanti e delle Policlorodibenzodiossine/Furani (PCDD/F) rinvenenti dal camino E1, si è valutato che essa segua la diffusione del particolato totale e pertanto, l'abbattimento di tali parametri seguiranno quello del particolato. Identica valutazione è stata fatta per quanto riguarda gli acidi inorganici (HCl, HF) assimilabili alla diffusione degli NOx.

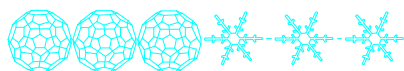
Il contributo emissivo dovuto alla presenza di mezzi pesanti e macchine operatrici alimentati a nafta è considerato trascurabile.

I dati di calcolo utilizzati per la simulazione sono i dati reali rilevati in campo con la sola esclusione del mulino in via di autorizzazione per il quale si sono utilizzati i dati ricavabili dalle schede del fornitore dell'impianto.

5. Caratteristiche dei punti emissivi

L'impianto è stato considerato nella sua componente di sorgenti di emissione puntiformi di cui è stato considerato l'effetto cumulativo. La presenza di un'area di stoccaggio delle scorie è stata considerata quale fonte di emissioni diffuse e fugitive. Anche la presenza dei mezzi di lavoro è da considerarsi come fonte di emissioni diffuse poiché trattasi di mezzi mobili e non installazioni fisse, ma dato il numero non particolarmente elevato, è stato considerato trascurabile. Nella valutazione delle emissioni convogliate è stato considerato anche





contributo derivante dalla presenza futura di un mulino frantumatore per il rottami che viene avviato a fusione.

I tempi di lavoro tipici sono 3 turni al giorno per 330 giorni all'anno.

Qui di seguito riportiamo l'elenco dei punti di emissione così come riportati all'interno dell'elaborato tecnico, a cui si rimanda per i parametri autorizzati per ogni singola sorgente emissiva.

Punto emissione	Coordinate geografiche	Altezza sul s.l.m.
Impianto Ruggeri Service		(m)
	40° 6'4.85"N 18°19'5.82"E	80 circa

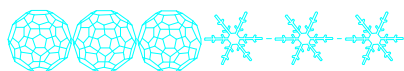
Punto di emissione	Impianto di provenienza
- E1	Forno fusorio
- E2	Forno
- E3	Mulino frantumatore
- E4	Area stoccaggio scorie di fusione

Sono stati individuati vari recettori, quali eventuali siti che potrebbero essere direttamente interessati dalle eventuali ricadute degli inquinanti provenienti dagli impianti Ruggeri. Tali recettori, rappresentati da case sparse e insediamenti abitativi si trovano a distanze che vanno tra i 250 e gli 800 metri. Questi recettori sono stati individuati nella prossimità dei primi complessi abitativi rispetto al sito Ruggeri. Ad una distanza di circa 850-900 metri verso Nord Est e i 1800 metri a Sud Est, si estende il centro abitato di Muro Leccese, mentre a circa 1500 metri a Sud Ovest si estende il centro abitato di Scorrano e in direzione Nord Ovest troviamo i primi insediamenti di Maglie

Di seguito l'elenco dei recettori.

- A) 320m dir. SSW – Case sparse
- B) 420m dir. S - Case sparse
- C) 520m dir. SW - Case sparse
- D) 300m dir. SE - Case sparse
- E) 400m dir. ESE - Case sparse
- F) 260m dir. E - Case sparse
- G) 290m dir. NNE - Case sparse
- H) 600m dir. W - Case sparse
- I) 600m dir. S - Case sparse
- J) 800m dir. E - Case sparse
- K) 350m dir. NW – insediamento abitativo





6. Concentrazione degli inquinanti aerodiffusi

I parametri valutati nel presente elaborato, come si diceva sopra sono quelli riportati nella relazione tecnica nell'ambito del procedimento AIA.

Nello studio effettuato si è deciso di seguire una via cautelativa riguardo i parametri analizzati; in particolare si è considerato come valore emissivo per i vari parametri lo stesso limite proposto in relazione, confrontando poi le concentrazioni calcolate su ogni recettore con i limiti riportati nel D.Lgs 155/10.

7. Dati meteorologici

I software di simulazione di dispersione di inquinanti in atmosfera tipo AERMOD / CALPUFF necessitano in ingresso di misure meteorologiche al suolo con risoluzione oraria e di almeno un profilo verticale con risoluzione temporale non superiore alle 12 ore.

I dati in formato AERMOD per MMS CALPUFF sono stati ricostruiti, per il sito richiesto, attraverso interpolazione "mass consistent" con risoluzione orizzontale di 4000 m dei dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO presenti nell'area SUD-Adriatica, rispetto all'installazione industriale ad una distanza di circa 6km.

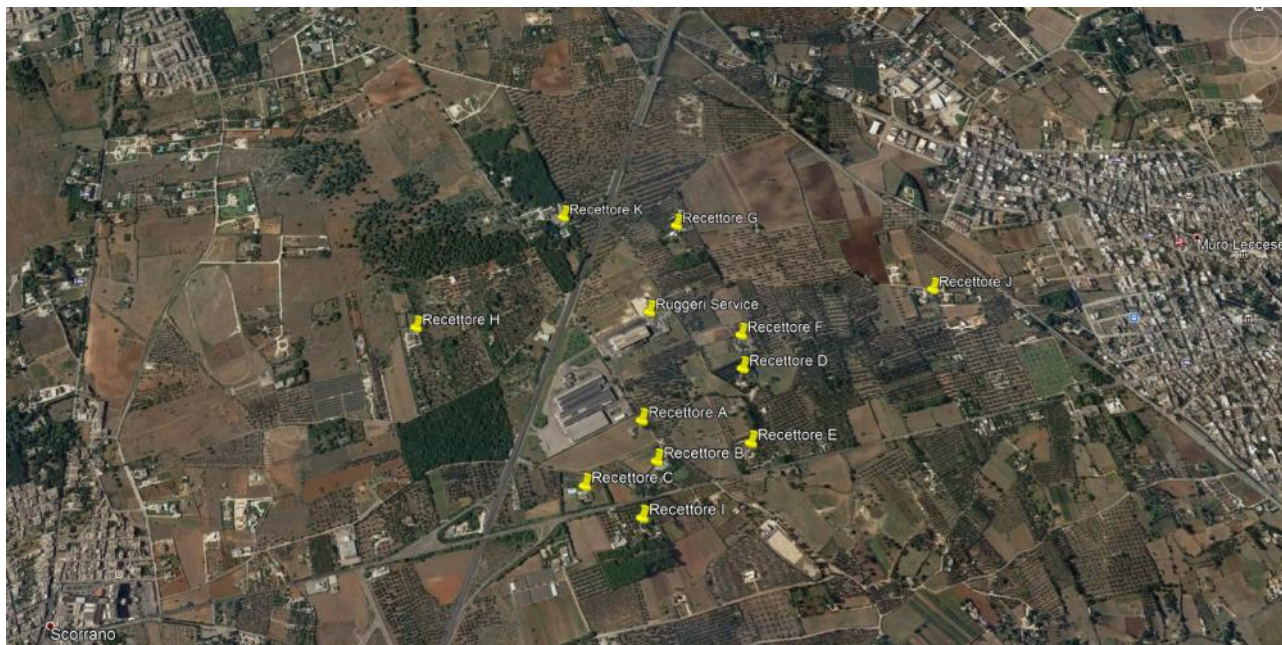
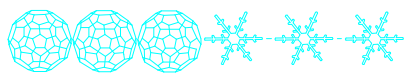
I dati estrapolati sono relativi all'intero anno 2019 considerati dal punto di vista meteorologico come un anno standard.

Il campi anemologici ricostruiti sono stati utilizzati anche per determinare la rosa dei venti relativa all'impianto Ruggeri per l'anno solare. La rosa dei venti così ottenuta viene riportata qui di seguito e si riferisce al vento a 10 m sopra il suolo. Come si può facilmente notare, le due direzioni di provenienza del vento più frequenti sono, nell'ordine, la NNW e S, con prevalenza della prima direzione per l'anno solare preso in considerazione. L'intervallo di velocità del vento più frequente e quello compreso tra i 2 e gli 6m/s.



Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis

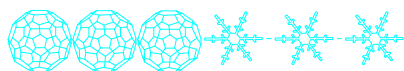


Di seguito riportiamo i dati meteorologici riguardanti l'anno 2019.



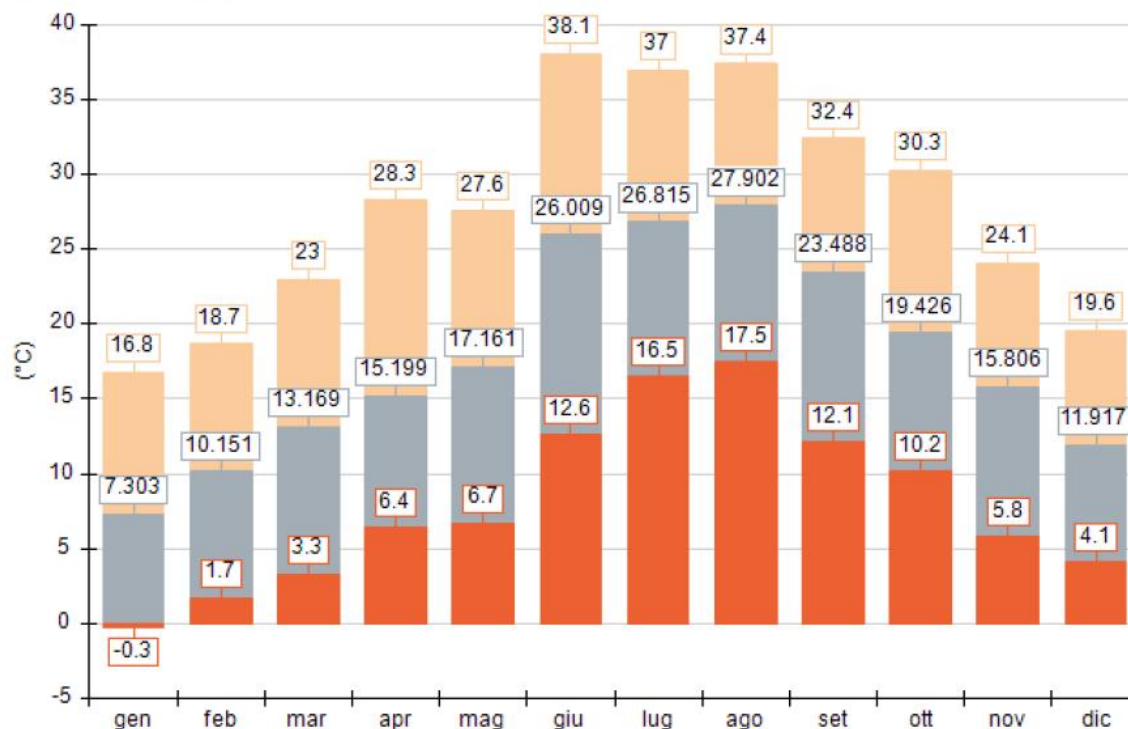
Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis



Main Meteorological Report

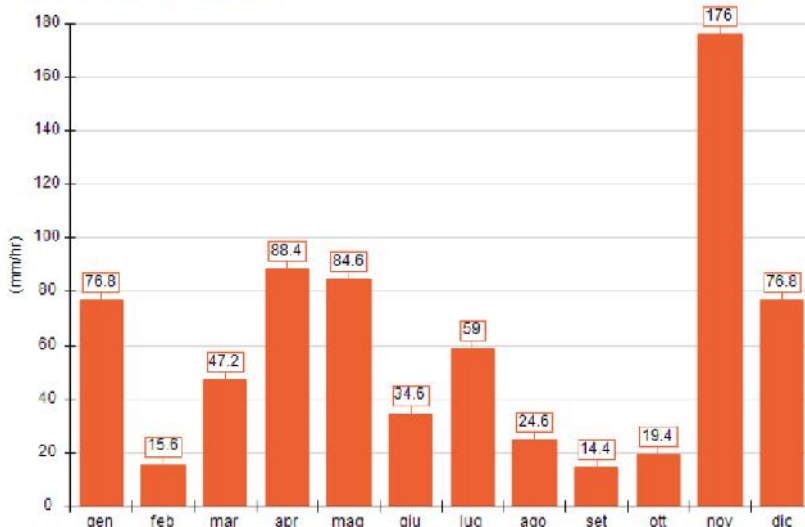
Temperatura minima, media massima (°C)

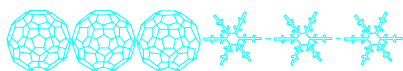


Precipitazione (mm/hr)

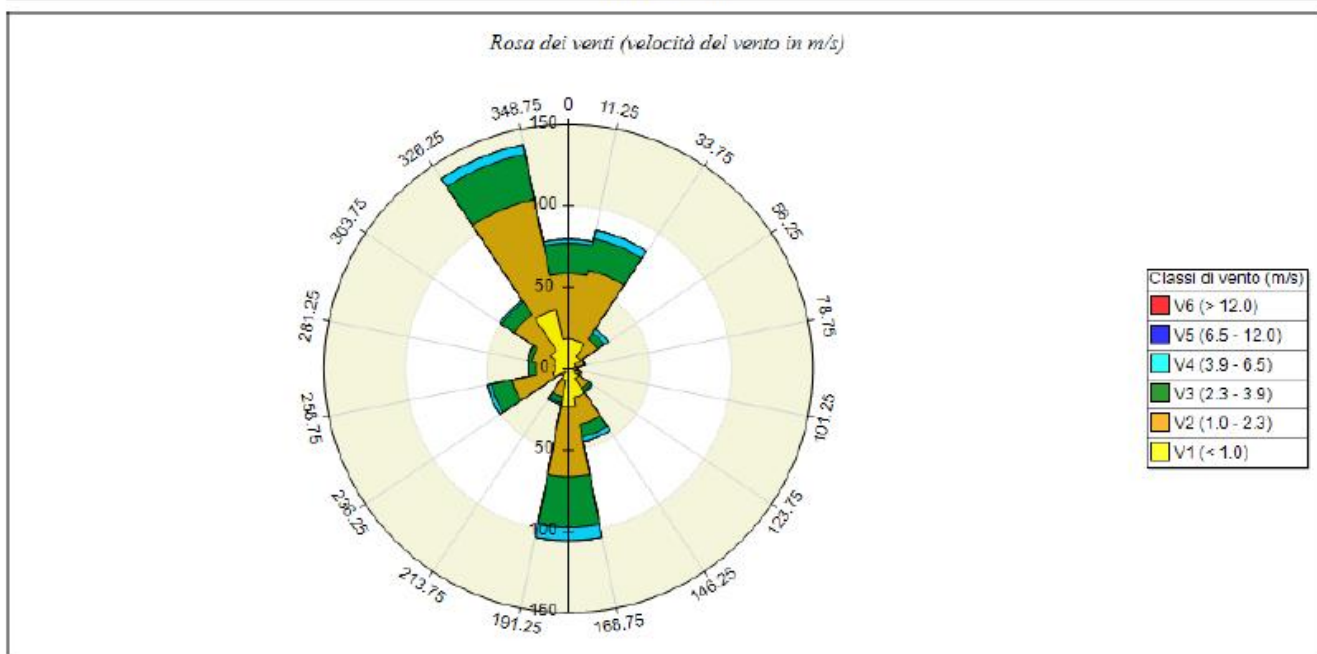
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.08	20.00	717.40
Primavera	0.10	17.60	220.20
Estate	0.05	20.00	118.20
Autunno	0.10	11.40	209.80
Inverno	0.08	9.80	169.20
gen	0.10	9.80	76.80
feb	0.02	4.80	15.60
mar	0.06	11.00	47.20
apr	0.12	17.60	88.40
mag	0.11	13.60	84.60
giu	0.05	20.00	34.60
lug	0.08	20.00	59.00
ago	0.03	12.80	24.60
set	0.02	6.60	14.40
ott	0.03	4.40	19.40
nov	0.24	11.40	176.00
dic	0.10	9.80	76.80

Precipitazione cumulata (mm/hr)





Rosa dei venti



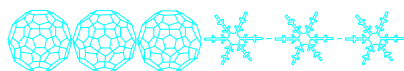
SECTORS	V1 (< 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	18.24	40.05	18.70	2.31	0.00	0.00	79.29	1.82
11.3 - 33.8	17.77	43.74	19.62	5.31	0.00	0.00	86.45	1.95
33.8 - 56.3	8.77	12.81	4.85	2.89	0.00	0.00	29.32	1.88
56.3 - 78.8	4.73	5.19	0.69	0.00	0.00	0.00	10.62	1.20
78.8 - 101.3	3.58	1.62	0.35	0.00	0.00	0.00	5.54	1.10
101.3 - 123.8	4.27	2.77	1.04	0.23	0.00	0.00	8.31	1.34
123.8 - 146.3	7.50	7.16	1.96	0.92	0.12	0.00	17.66	1.56
146.3 - 168.8	18.01	16.85	7.85	2.89	0.00	0.00	45.59	1.72
168.8 - 191.3	23.43	42.82	31.28	8.08	0.00	0.00	105.61	2.10
191.3 - 213.8	7.27	10.27	3.81	1.04	0.00	0.00	22.39	1.69
213.8 - 236.3	1.96	3.23	0.23	0.12	0.00	0.00	5.54	1.38
236.3 - 258.8	10.04	25.05	12.93	2.54	0.00	0.00	50.55	1.97
258.8 - 281.3	8.31	11.77	4.27	0.58	0.00	0.00	24.93	1.61
281.3 - 303.8	9.12	13.73	2.54	0.23	0.00	0.00	25.62	1.44
303.8 - 326.3	13.27	26.66	9.23	1.27	0.00	0.00	50.44	1.69
326.3 - 348.8	36.82	69.02	28.39	6.00	0.00	0.00	140.24	1.77
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme	291.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	291.90	0.00
Totale	485.00	332.76	147.74	34.40	0.12	0.00	1000.00	0.00

8. Parametri del modello sviluppato

Il modello di simulazione è stato elaborato con le seguenti opzioni:

- è stata calcolata la deposizione secca per i gas e PTS come aerosol;
- è stato considerato il building downwash (1);
- è stato considerato lo stack tip downwash (2);
- è stata considerata la buoyancy induced dispersion (3);
- è stato considerato il gradual plume rise (4);





- è stato considerato lo wind shear verticale sopra i camini.
- (1) Il termine building downwash indica l'interazione tra la piuma emessa da un camino e gli edifici circostanti. Questa interazione provoca sempre un aumento di concentrazione al suolo in prossimità del punto di emissione.
- (2) Il termine stack tip downwash indica l'interazione tra la piuma emessa e il camino. Quando la velocità di emissione dei fumi è bassa relativamente alla velocità del vento (cioè inferiore a 1.5 volte la velocità del vento), le emissioni possono risentire dell'effetto di scia che si genera sottovento al camino per effetto della sua stessa presenza, e quindi risentire di una spinta verso il basso. Questo effetto, a parità di velocità di emissione e di velocità del vento, aumenta all'aumentare del diametro del camino, cioè del suo ingombro fisico. L'effetto finale di questo fenomeno è di provocare una diminuzione dell'altezza di rilascio. Quando la velocità di emissione è molto maggiore della velocità del vento questo fenomeno non si manifesta.
- (3) Il termine buoyancy induced dispersion indica la dispersione aggiuntiva, oltre a quella di origine atmosferica, indotta dal galleggiamento termico della piuma.
- (4) Il termine gradual plume rise indica l'opzione che permette di determinare la quota del pennacchio prima che esso raggiunga la sua quota di equilibrio. L'applicazione di questa opzione di simulazione è importante quando si attendono impatti non distanti dal punto di emissione a causa di terreno relativamente complesso.

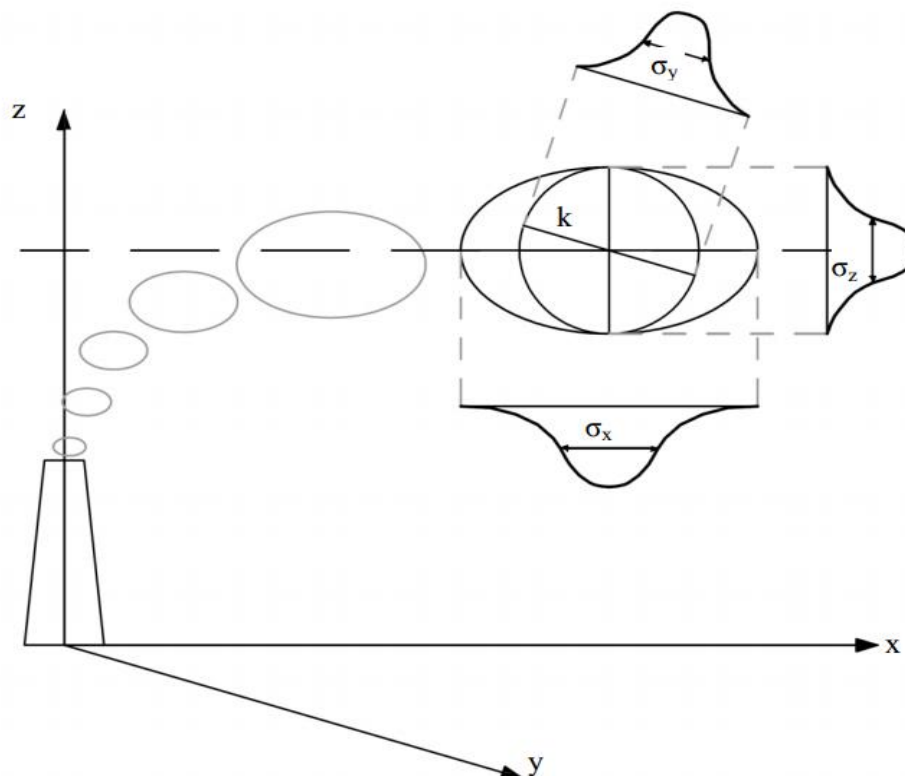
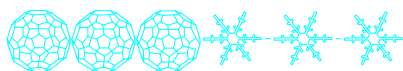
Le funzioni di calcolo sfruttate nel modello utilizzato permettono di stimare le concentrazioni e i livelli di deposizione.

Per quanto riguarda la concentrazione in un generico punto del dominio di calcolo e con massa m_k coefficienti di dispersione σ_i , la funzione utilizzata è la seguente:

$$C_k(x, y, z, t) = \frac{m_k}{(2\pi)^{1.5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2 \sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2 \sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2 \sigma_z^2}\right)$$

Per il singolo puff





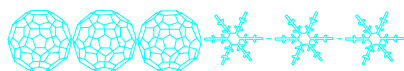
Andando a considerare l'intero evento

$$C_{TOT}(x, y, z, t) = \sum_k C_k(x, y, z, t)$$



Poiché i recettori discreti considerati sono tutti oltre i 150mt (circa 900mt), dai calcoli di flusso di massa risulta che sia sufficiente lo studio di valutazione modellistica di diffusione del particolato e degli altri inquinanti gassosi con dati sito specifici che è appunto l'argomento di questa relazione tecnica.

La valutazione delle polveri totali è stata riferita ai limiti imposti al PM10, poiché sia per il particolato totale (PTS) sia per il PM2,5, non sono state sviluppate analoghe funzioni di calcolo e quindi non ci sono proposte di soglie emissive. In tal senso si è operato anche per gli altri parametri gassosi non specificatamente previsti nel modello di diffusione adottato.



9. Risultati dello studio della propagazione degli inquinanti

Qui di seguito vengono riportati i risultati delle simulazioni svolte confrontando questi con i limiti imposti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria, cioè il D.Lgs 155 del 13 agosto 2010.

Per quanto riguarda il parametro "polveri totali (PTS)", non essendo normato dal decreto sopra citato, si è comunque considerato il limite emissivo imposto dalla Determina autorizzativa già ottenuta dall'Azienda, precedentemente citata.

Nella seguente Tab.1 sono riportati i parametri con i risultati ottenuti, riferendoli ai recettori in prossimità dell'installazione, posti a $0,9 \div 1,2$ km di distanza e rappresentati dagli insediamenti abitativi.

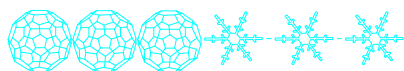
Tab.1 - Valori limite per la protezione della salute umana, degli ecosistemi, della vegetazione e dei valori obiettivo secondo la normativa vigente (D.Lgs. 155/2010 e Decisione 850/UE del 12 dicembre 2011, Allegato 1).

Parametri	u.m.	Recettore A	Recettore B	Recettore C	DLgs 155/10, Valori limite, livello critico, valori obiettivo(*)		
					Protezione salute umana		Protezione vegetazione
					Valore limite All. XI, p.to1	Valore obiettivo All. XIII	Livello critico All. XI, p.to3
Polveri totali	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,35 E-6	3,67 E-6	3,21 E-6			
NOx (NO + NO ₂ come NO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	7,50 E-6	9,00 E-6	7,14 E-6	160(***)		24
Monossido di Carbonio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,71 E-7	1,18 E-6	9,46 E-8	8 (****)		
Carbonio Organico Totale - COT	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,88 E-10	2,50 E-10	2,07 E-11			
Ossidi di Zolfo (come SO ₂)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,28 E-6	1,55 E-6	1,23 E-7	350(***)		20
Acido Cloridrico	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,97 E-11	5,24 E-11	2,62 E-10			
Acido Fluoridrico	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,80 E-9	2,16 E-79	1,72 E-9			



Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis



Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/m ³	6,043 E-7	7,22 E-7	5,71 E-8			
Policlorodibenzodiossine /furani	µg/m ³	1,73 E-13	2,06 E-13	1,63 E-14			
Arsenico	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11		5	
Cadmio	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11		5	
Tallio	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11			
Cobalto	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11			
Cromo	µg/m ³	2,38 E-10	2,99 E-10	2,42 E-11			
Rame	µg/m ³	2,67 E-10	3,41 E-10	2,77 E-11			
Nichel	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11		20	
Mrcurio	µg/m ³	8,99 E-11	1,08 E-10	8,59 E-12			
Manganese	µg/m ³	2,82 E-10	3,61 E-10	2,95 E-11			
Piombo	µg/m ³	2,17 E-10	2,69 E-10	2,16 E-10	0,5		
Vanadio	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11			
Antimonio	µg/m ³	1,80 E-10	2,17 E-10	1,72 E-11			

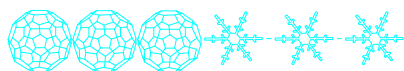
(*):Tutti i limiti in tabella risultano ridotti del 20% secondo la L.R. 7/99 ; (**) : Limiti riferiti alla media giornaliera ; (***) :Limiti riferiti alla media oraria ; (****) : limite riferito alla media su 8ore

		Recettore D	Recettore E	Recettore F	DLgs 155/10, Valori limite, livello critico, valori obiettivo(*)		
Parametri	u.m.				Protezione salute umana	Protezione vegetazione	
					Valore limite All. XI, p.to1	Valore obiettivo All. XIII	Livello critico All. XI, p.to3
Polveri totali	µg/m ³	6,62E-6	5,40 E-6	3,57 E-6			
NOx (NO + NO ₂ come NO ₂)	µg/m ³	5,77 E-6	1,27 E-6	6,29 E-6	160(***)		24



Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis

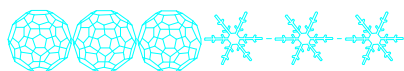


Monossido di Carbonio	µg/m ³	7,30 E-8	1,65 E-7	7,93 E-8	8 (****)		
Carbonio Organico Totale - COT	µg/m ³	1,22 E-11	3,24 E-11	1,30 E-11			
Ossidi di Zolfo (come SO ₂)	µg/m ³	9,79 E-8	2,18 E-7	1,07 E-7	350(***)		20
Acido Cloridrico	µg/m ³	6,83 E-10	2,79 E-10	1,60 E-9			
Acido Fluoridrico	µg/m ³	1,38 E-10	3,05 E-10	1,50 E-10			
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/m ³	4,68 E-8	1,03 E-7	5,11 E-8			
Policlorodibenzodiossine /furani	µg/m ³	1,31 E-14	2,93 E-14	1,46 E-14			
Arsenico	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11		5	
Cadmio	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11		5	
Tallio	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11			
Cobalto	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11			
Cromo	µg/m ³	1,71 E-11	4,07 E-11	1,85 E-11			
Rame	µg/m ³	1,88 E-11	4,58 E-11	2,02 E-11			
Nichel	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11		20	
Mrcurio	µg/m ³	6,89 E-12	1,53 E-11	7,58 E-12			
Manganese	µg/m ³	1,96 E-11	4,83 E-11	2,17 E-11			
Piombo	µg/m ³	1,59 E-11	3,70 E-11	1,72 E-11	0,5		
Vanadio	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11			
Antimonio	µg/m ³	1,38 E-11	3,07 E-11	1,51 E-11			



Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis

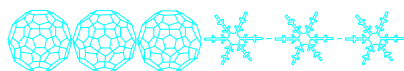


		Recettore G	Recettore H	Recettore I	DLgs 155/10, Valori limite, livello critico, valori obiettivo(*)		
Parametri	u.m.				Protezione salute umana		Protezione vegetazione
					Valore limite All. XI, p.to1	Valore obiettivo All. XIII	Livello critico All. XI, p.to3
Polveri totali	µg/m³	4,59 E-6	1,00 E-6	2,33 E-6			
NOx (NO + NO ₂ come NO ₂)	µg/m³	2,939 E-6	8,14 E-6	9,60 E-6	160(***)		24
Monossido di Carbonio	µg/m³	3,81 E-7	1,06 E-7	1,26 E-6	8 (****)		
Carbonio Organico Totale - COT	µg/m³	7,59 E-11	2,08 E-11	2,61 E-11			
Ossidi di Zolfo (come SO ₂)	µg/m³	5,02 E-7	1,39 E-7	1,65 E-6	350(***)		20
Acido Cloridrico	µg/m³	4,39 E-10	5,48 E-10	4,29 E-10			
Acido Fluoridrico	µg/m³	7,03 E-10	1,95 E-10	2,31 E-9			
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/m³	2,36 E-7	6,56 E-8	7,71 E-7			
Policlorodibenzodiossine /furani	µg/m³	6,74 E-14	1,87 E-14	2,20 E-13			
Arsenico	µg/m³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10		5	
Cadmio	µg/m³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10		5	
Tallio	µg/m³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10			
Cobalto	µg/m³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10			
Cromo	µg/m³	9,44 E-11	2,61 E-11	3,16 E-11			
Rame	µg/m³	1,06 E-10	2,49 E-11	3,59 E-10			
Nichel	µg/m³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10		20	
Mercurio	µg/m³	3,52 E-11	9,76 E-12	1,15 E-10			



Re.Chem.An. s.a.s.

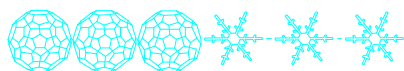
Research and Chemical Analysis



Manganese	µg/m ³	1,12 E-10	3,10 E-11	3,80 E-10			
Piombo	µg/m ³	8,55 E-11	2,37 E-11	2,84 E-10	0,5		
Vanadio	µg/m ³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10			
Antimonio	µg/m ³	7,06 E-11	1,96 E-11	2,32 E-10			

		Recettore J	Recettore K	DLgs 155/10, Valori limite, livello critico, valori obiettivo(*)		
Parametri	u.m.			Protezione salute umana		Protezione vegetazione
				Valore limite All. XI, p.to1	Valore obiettivo All. XIII	Livello critico All. XI, p.to3
Polveri totali	µg/m ³	8,02 E-6	2,25 E-6			
NO _x (NO + NO ₂ come NO ₂)	µg/m ³	8,68 E-6	3,53 E-6	160(***)		24
Monossido di Carbonio	µg/m ³	1,14 E-7	4,49 E-7	8 (****)		
Carbonio Organico Totale - COT	µg/m ³	2,34 E-11	7,82 E-11			
Ossidi di Zolfo (come SO ₂)	µg/m ³	1,49 E-7	5,99 E-7	350(***)		20
Acido Cloridrico	µg/m ³	1,67 E-9	2,79 E-10			
Acido Fluoridrico	µg/m ³	2,08 E-10	8,43 E-10			
Idrocarburi Policiclici Aromatici	µg/m ³	6,97 E-8	2,86 E-7			
Policlorodibenzodiossine /furani	µg/m ³	1,99 E-14	8,19 E-14			
Arsenico	µg/m ³	2,09 E-11	8,46 E-11		5	
Cadmio	µg/m ³	2,09 E-11	8,46 E-11		5	





Tallio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,09 E-11	8,46 E-11			
Cobalto	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,09 E-11	8,46 E-11			
Cromo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,85 E-11	1,07 E-10			
Rame	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,23 E-11	1,18 E-10			
Nichel	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,09 E-11	8,46 E-11		20	
Mercurio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,04 E-11	4,21 E-11			
Manganese	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,42 E-11	1,23 E-10			
Piombo	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,57 E-11	9,84 E-11	0,5		
Vanadio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,09 E-11	8,46 E-11			
Antimonio	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,09 E-11	8,46 E-11			

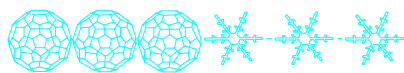
10. Conclusioni

In tutte le prove di simulazione di diffusione degli inquinanti, non si sono mai superati i limiti imposti dalla legge in materia di qualità dell'aria.

Dalle simulazioni è risultato che il punto di massima ricaduta degli inquinanti si trova mediamente non lontano dalla sorgente stessa e le abitazioni rurali situate più vicino all'impianto non dovrebbero quindi subire gli effetti dell'esercizio della installazione industriale visti i valori ottenuti nei controlli che si sono susseguiti negli anni.

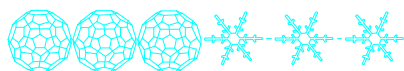
A titolo esemplificativo vengono di seguito riportate l'andamento delle isolinee di concentrazione medie di particolato e degli altri parametri analizzati, oltre alle viste satellitari dell'area interessata dall'impatto dei fumi provenienti dall'installazione, sovrapposte alle isolinee di diffusione e concentrazione degli inquinanti.



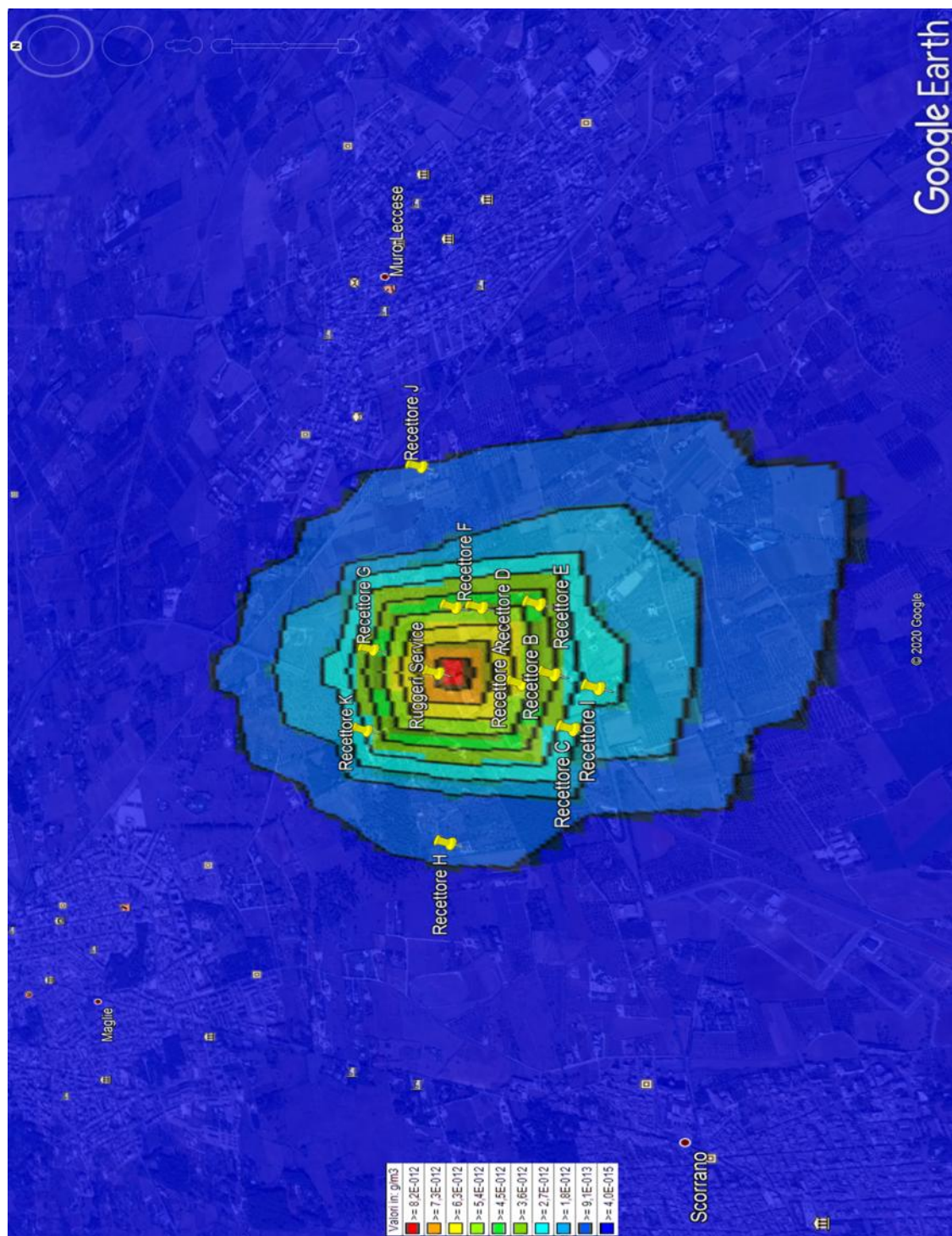


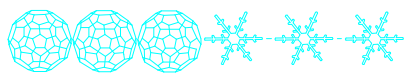
Grafici Isolinee per parametro

RUGGERI SERVICE SpA

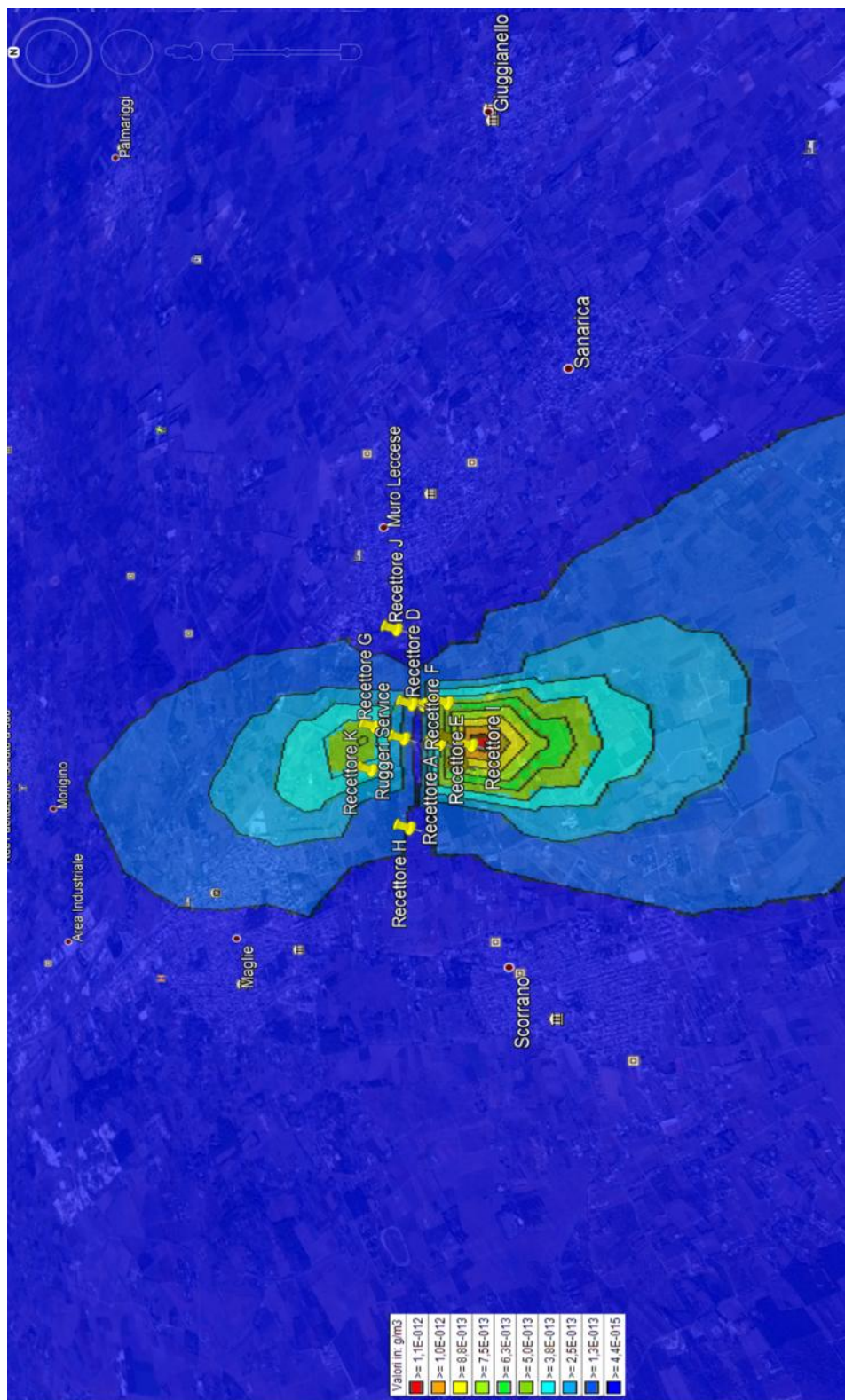


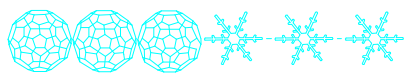
Polveri Totali



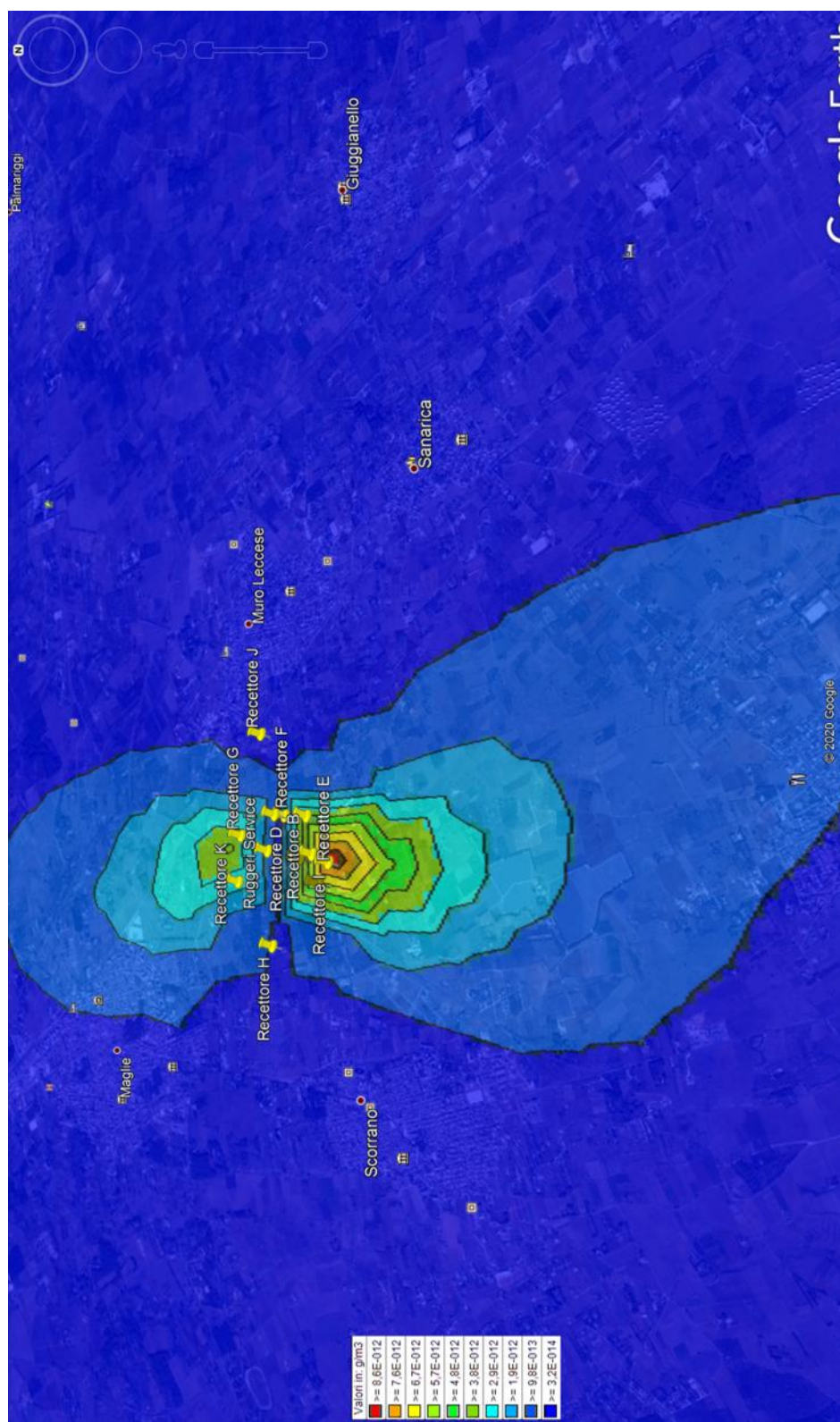


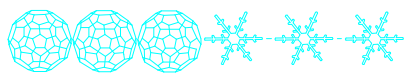
Monossido di Carbonio



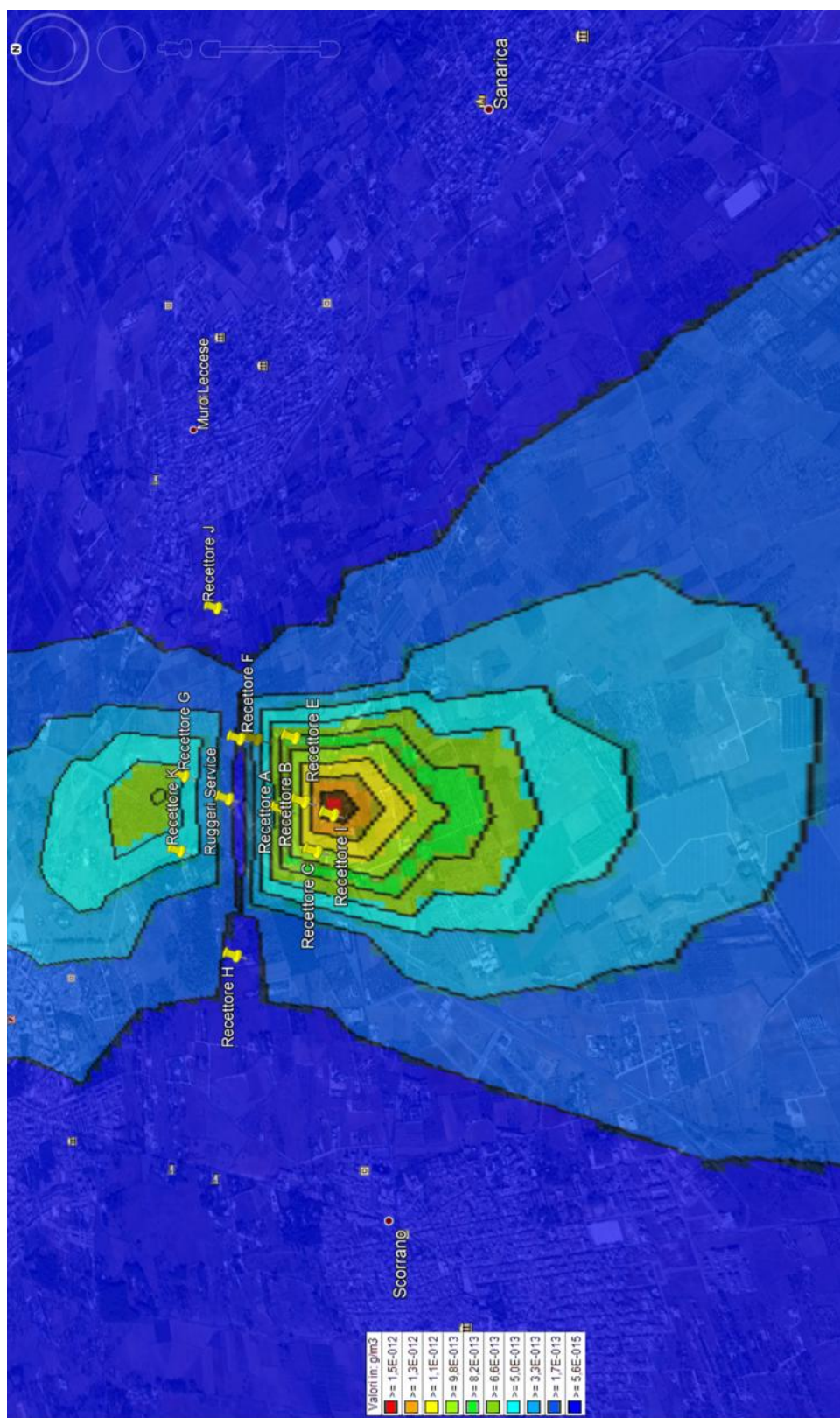


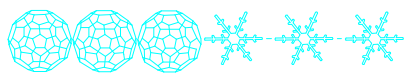
Ossidi di Azoto



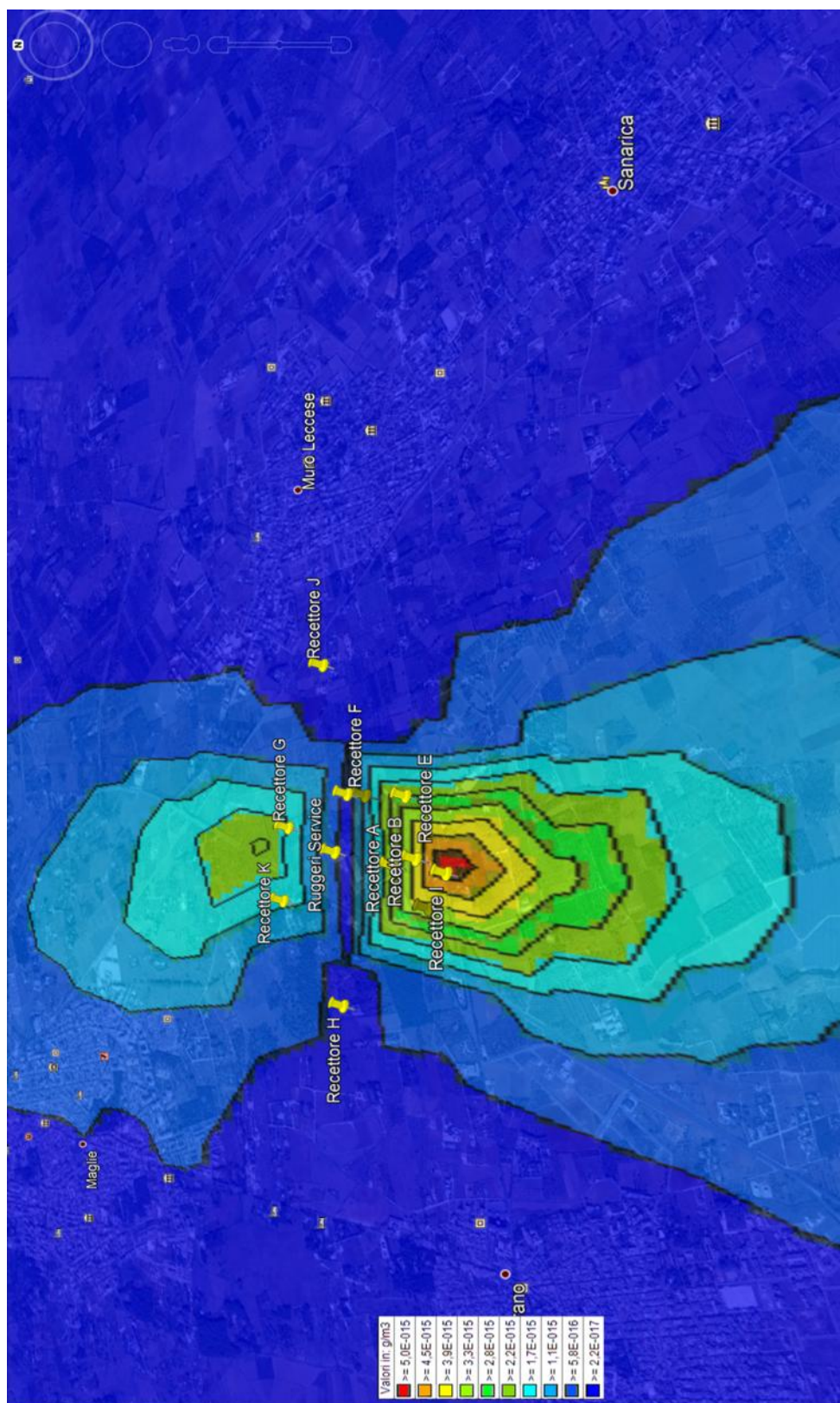


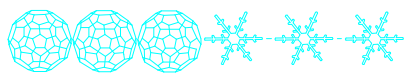
Ossidi di zolfo



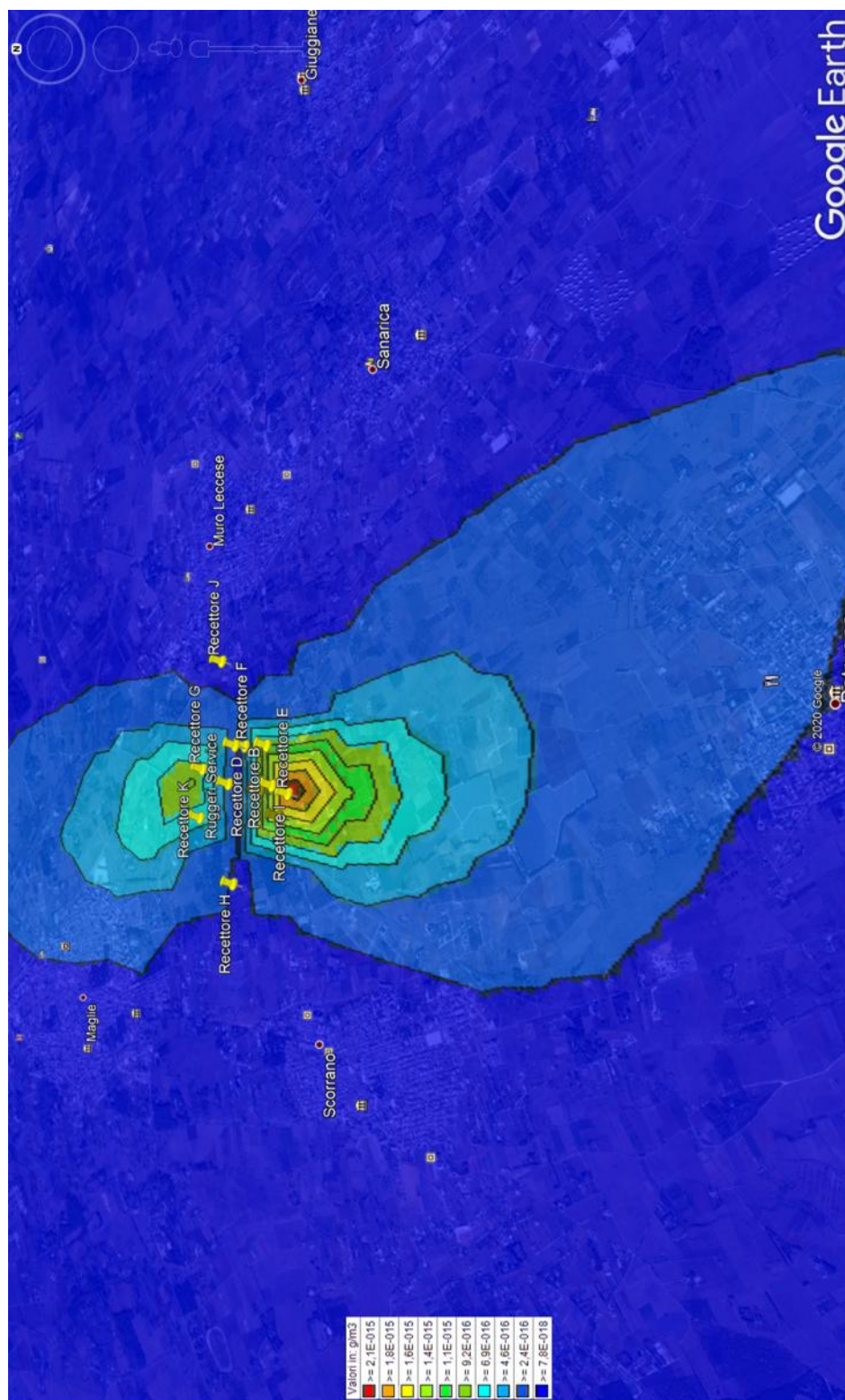


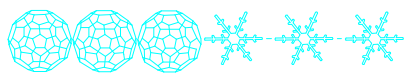
Acido Cloridrico



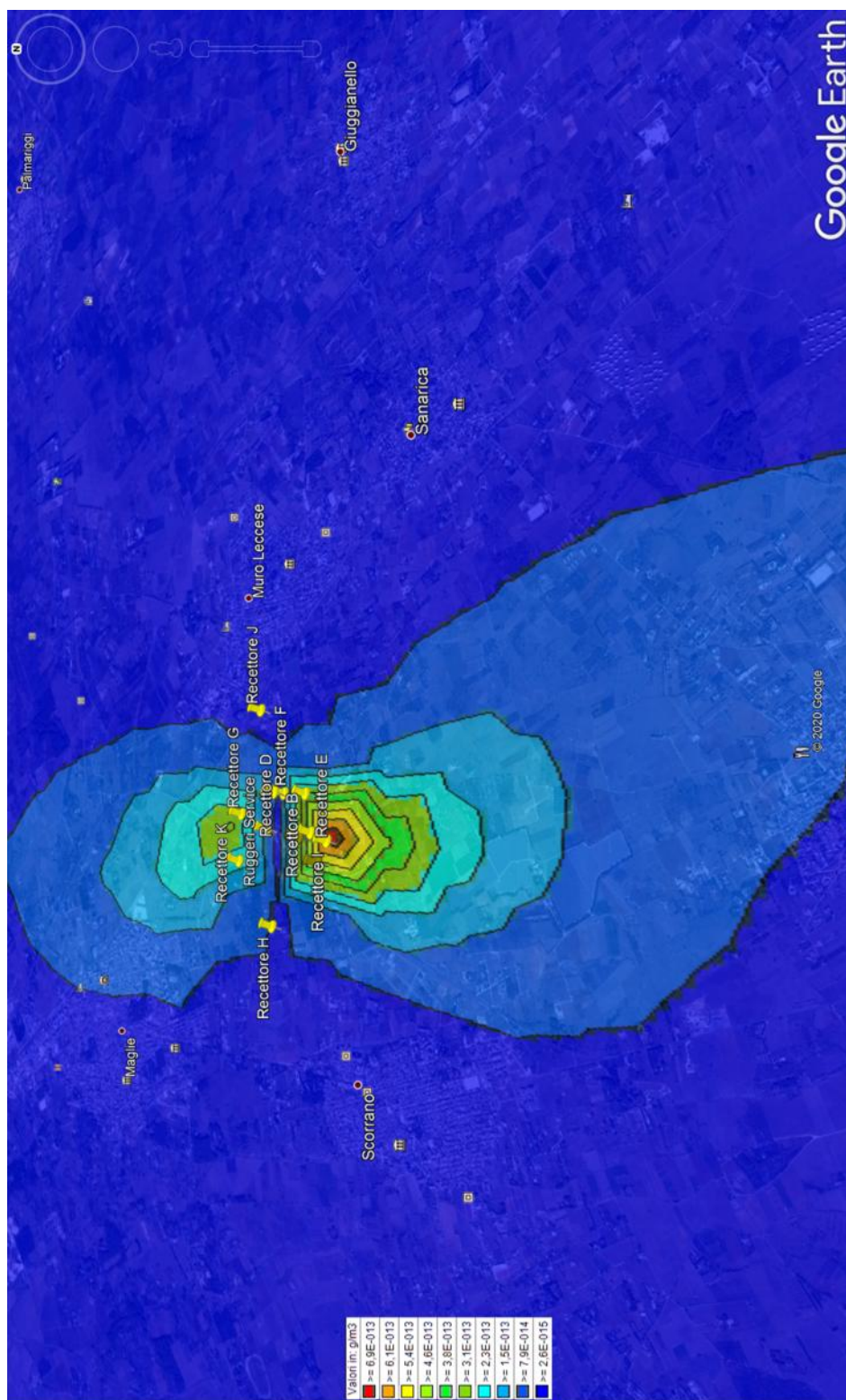


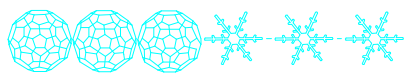
Acido Fluoridrico



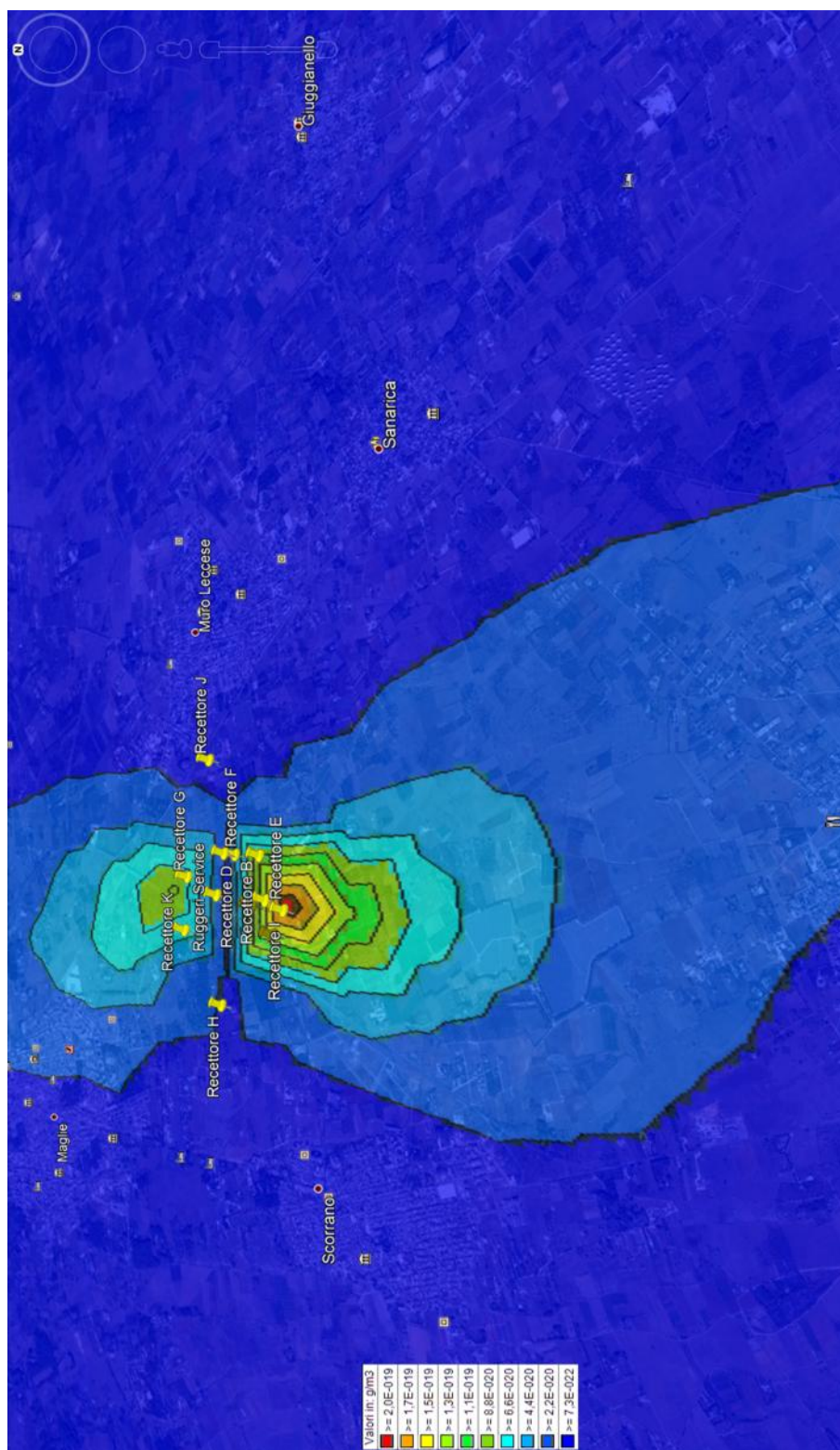


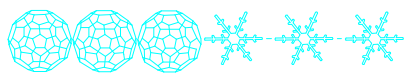
Idrocarburi Policiclici Aromatici



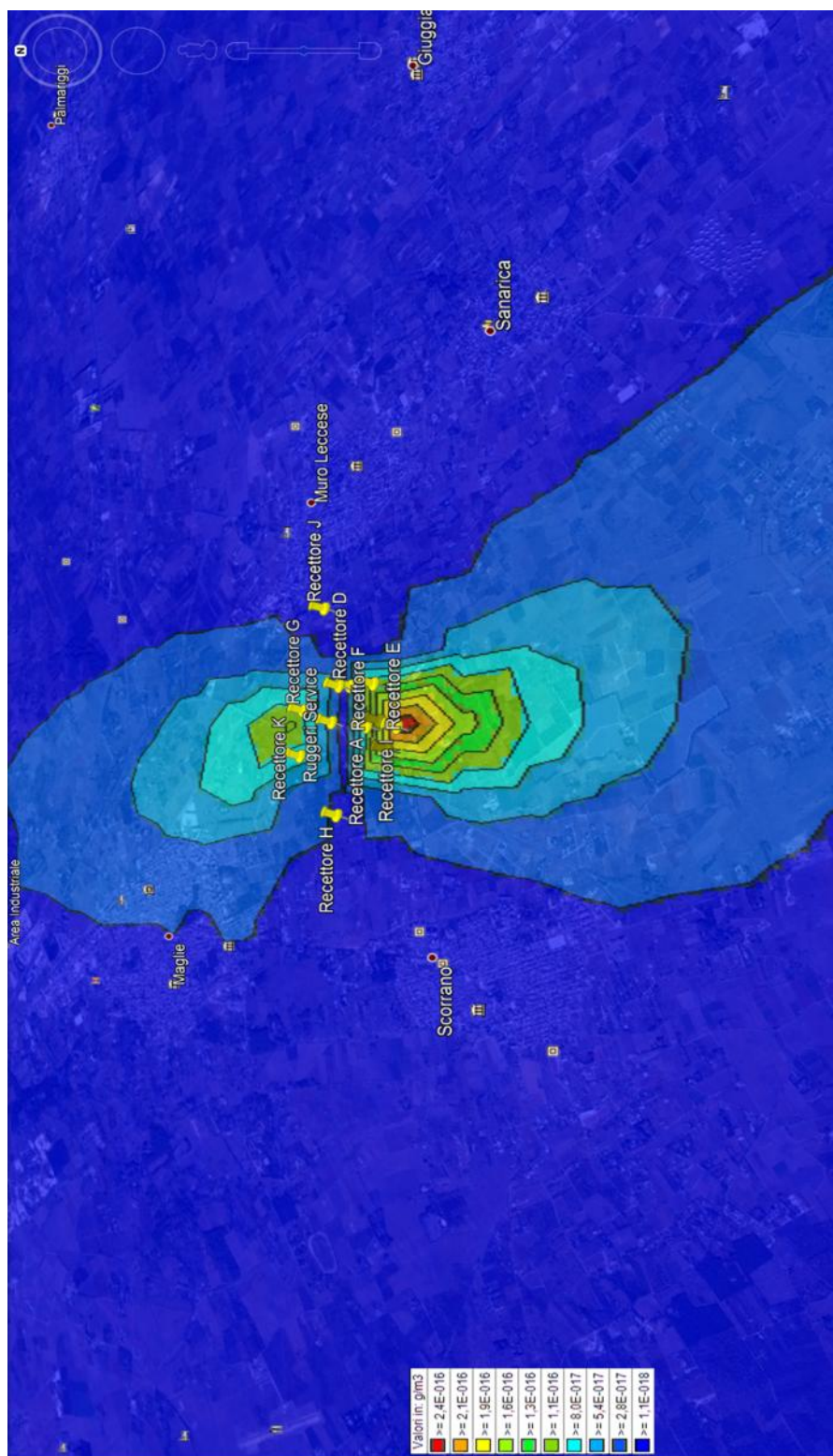


Policlorodibenzodiossine/Furani



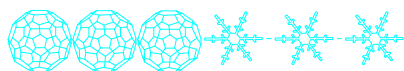


Carbonio Organico Totale COT

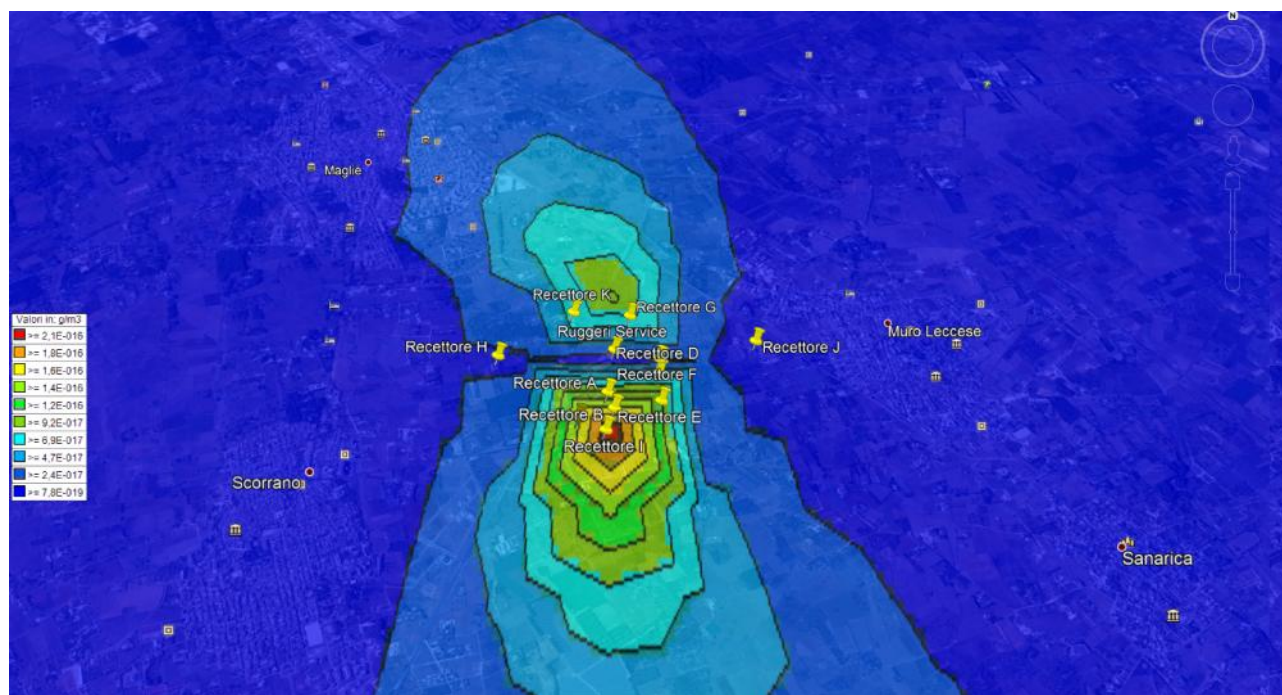


Re.Chem.An. s.a.s.

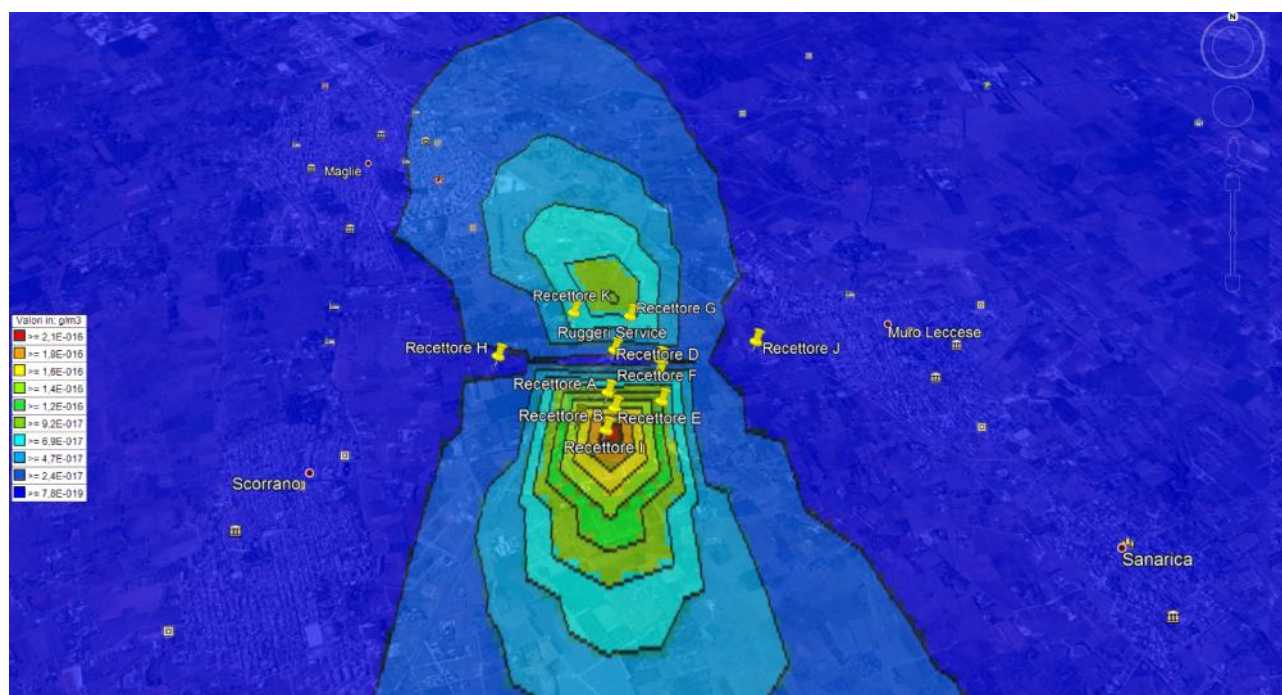
Research and Chemical Analysis



Cobalto

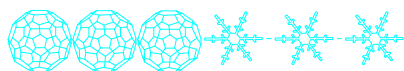


Cadmio

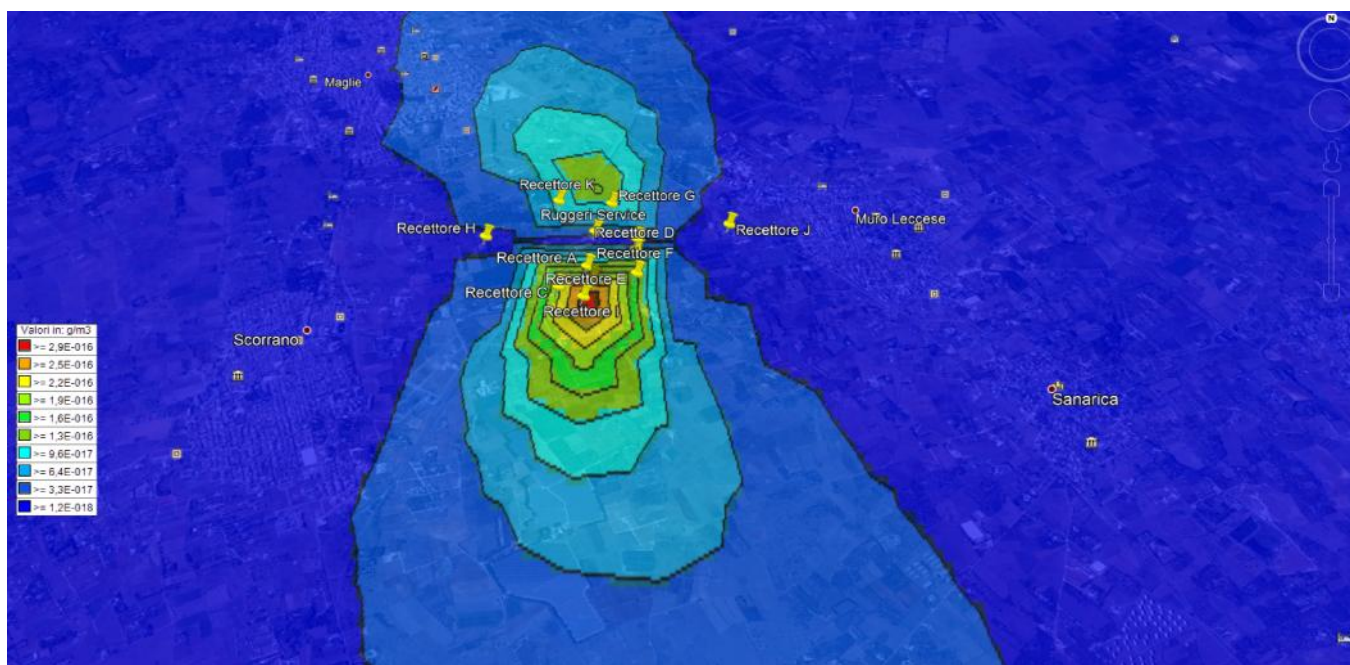


Re.Chem.An. s.a.s.

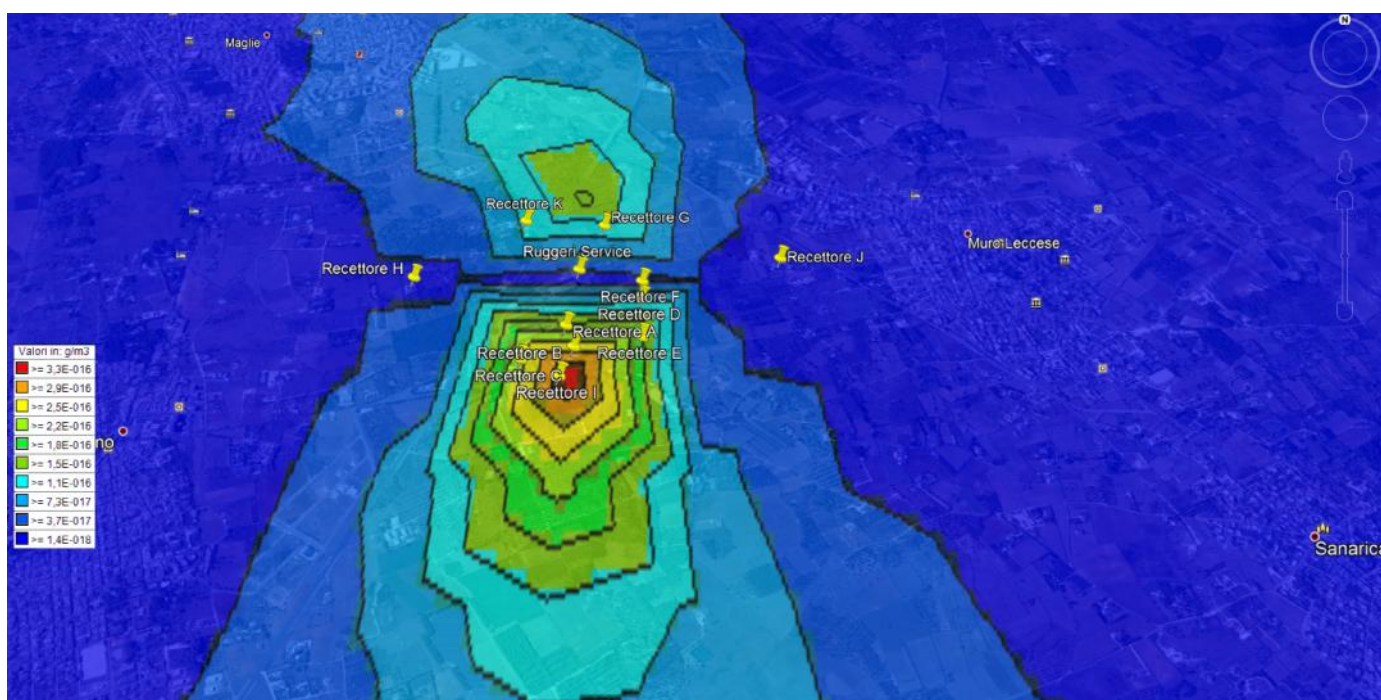
Research and Chemical Analysis

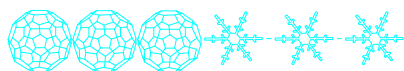


Cromo

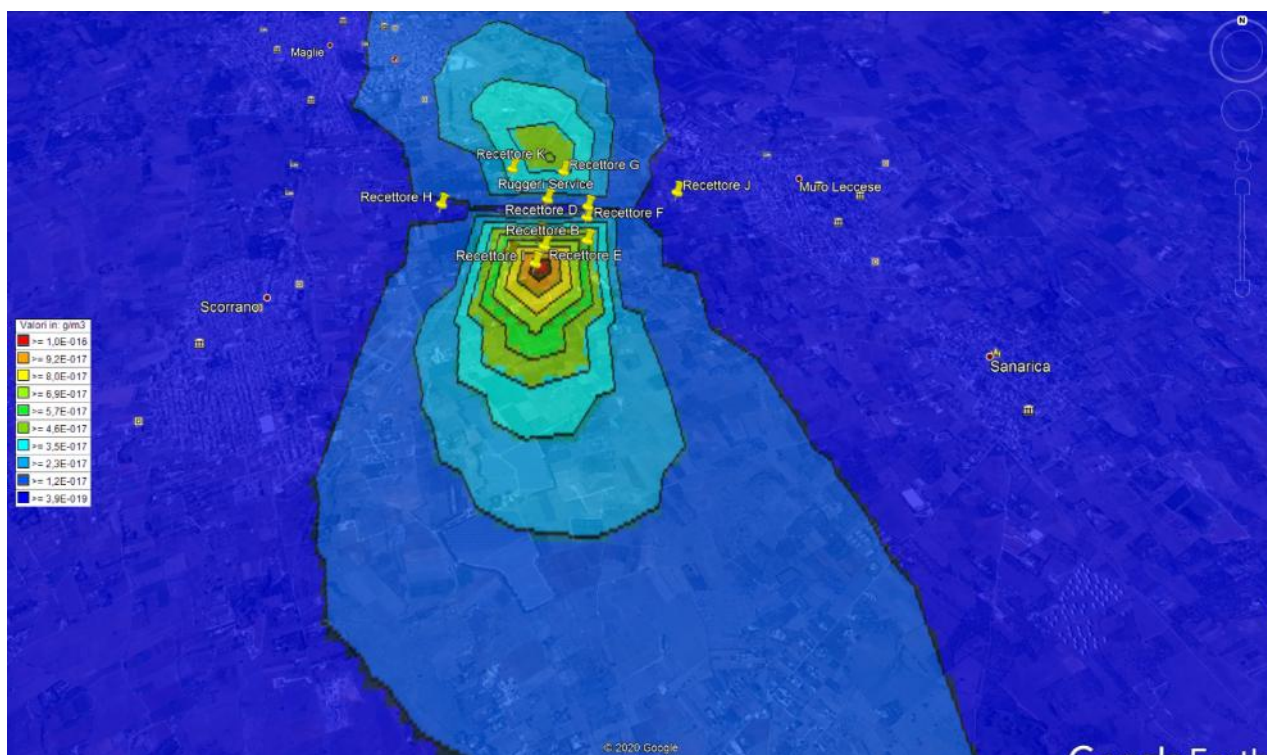


Rame

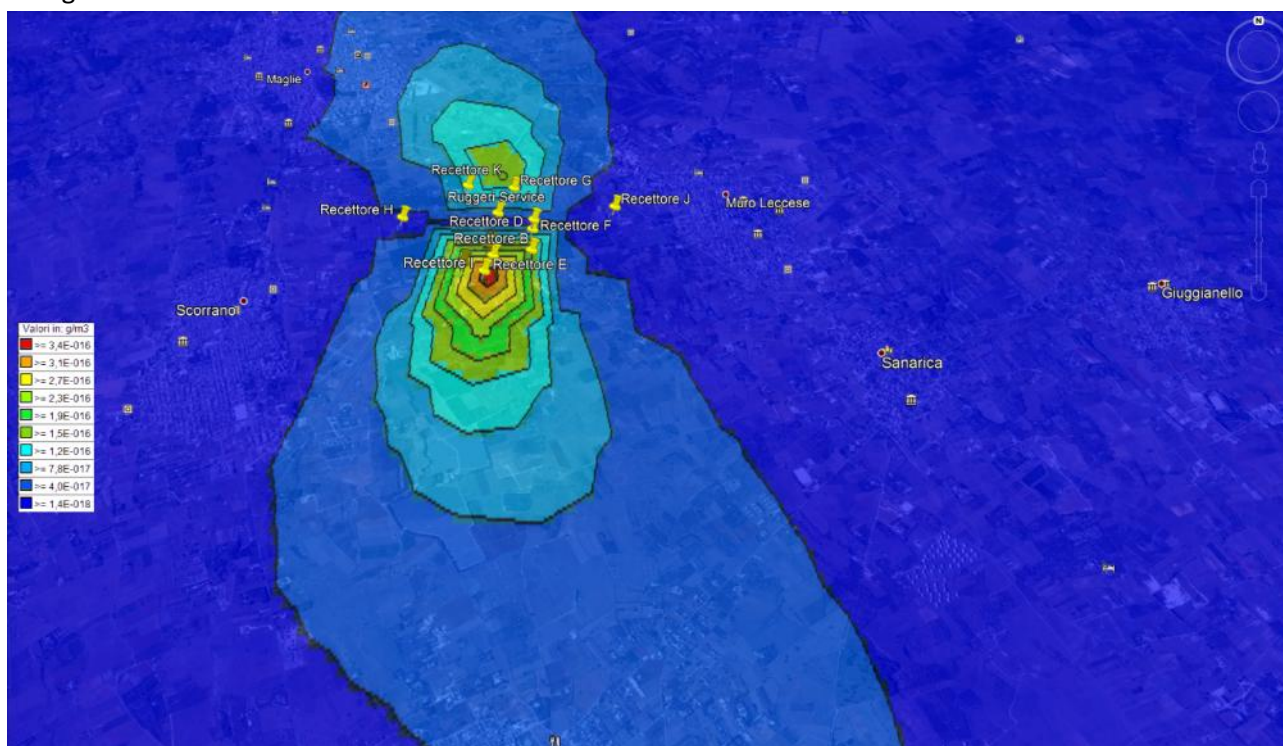




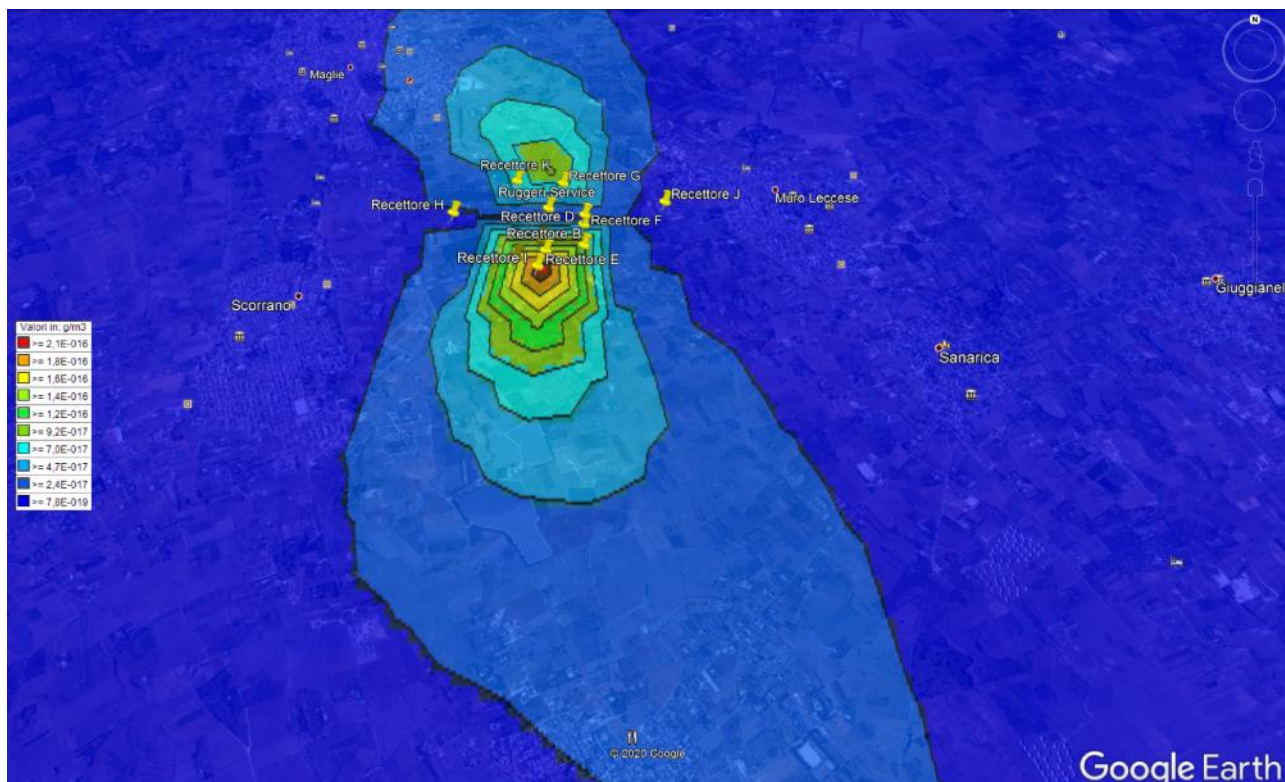
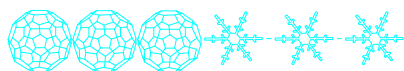
Mercurio



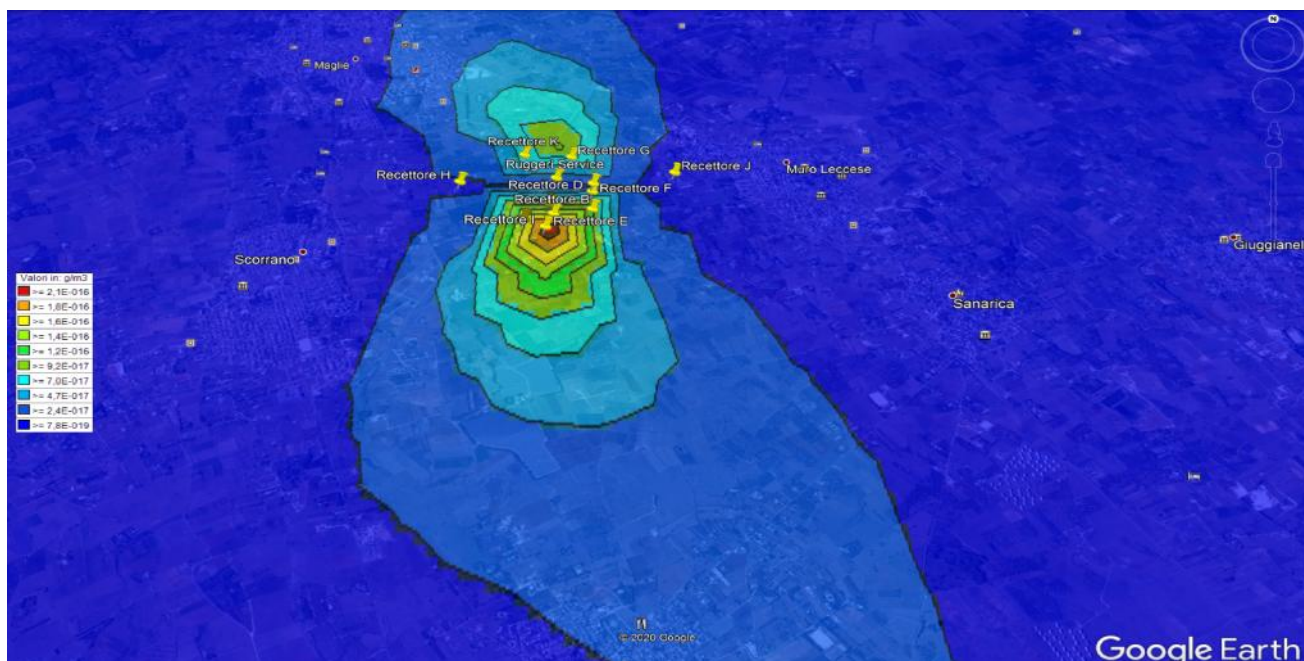
Manganese

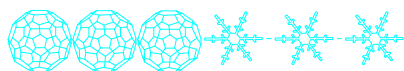


Nichel

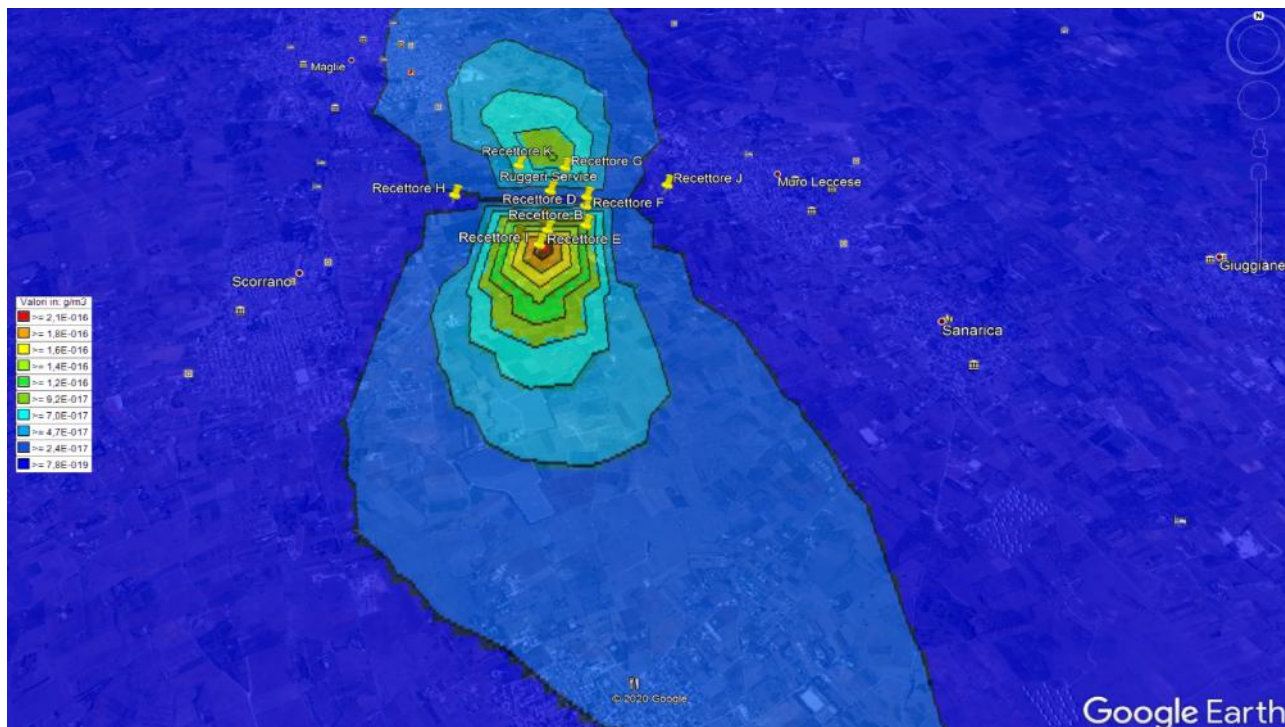


Piombo

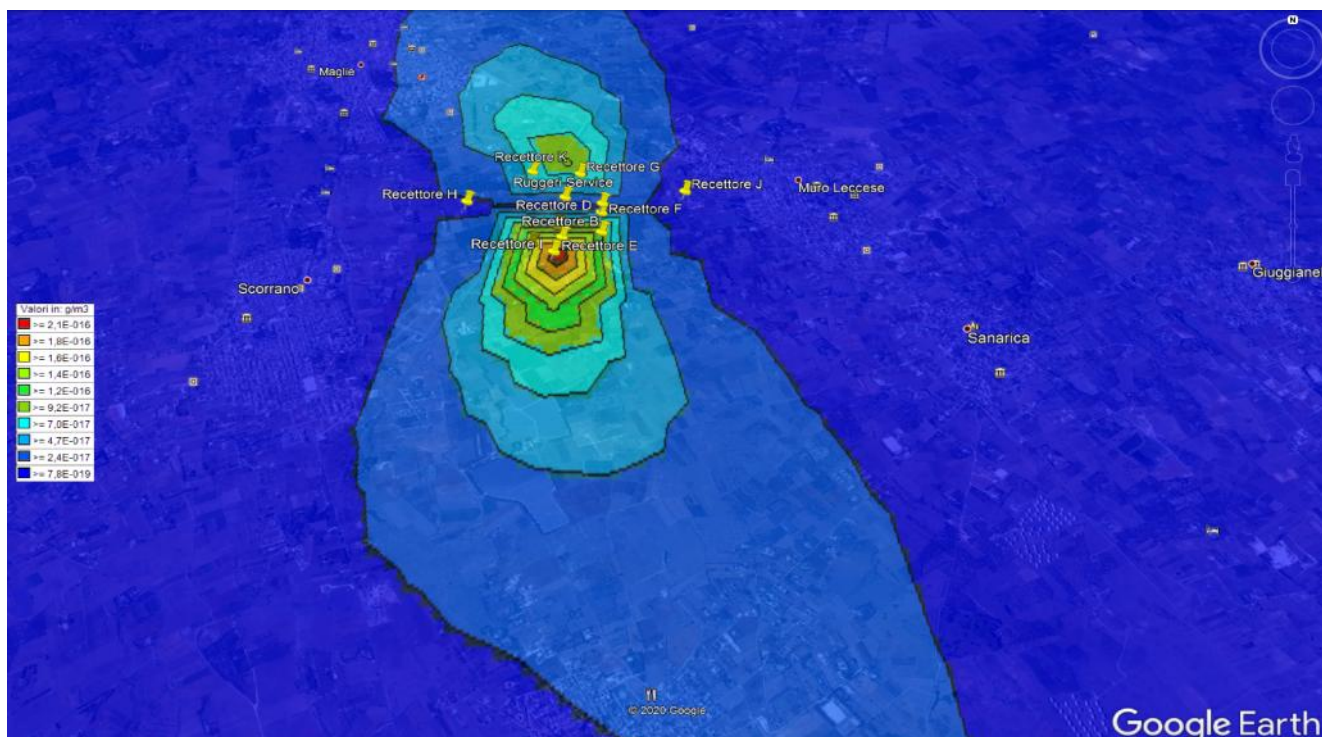




Antimonio

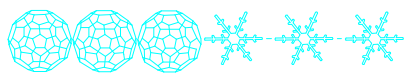


Tallio



Re.Chem.An. s.a.s.

Research and Chemical Analysis



Arsenico

