

COMUNE DI Surbo

Provincia di Lecce

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Variante all'A.U. ex Art. 208 D.Lgs.152/2006 rilasciata con
D.D. n.685 del 22/05/2017

PROGETTO DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI

n.ro elaborato	titolo elaborato		
	Valutazione Modellistica Inquinanti		
	data	revisione	descrizione
	Giugno 2019	00	elaborazione

Consulenti



Via G. Zanardelli, 60
73100 LECCE (LE)
P. IVA P.IVA: 04602720759
e-mail: hseconsultingsnc@gmail.com
tel.: 0832 524971

dott. Gabriele Totaro



Ing. Alessandro Santaloia



Committente



C.M. RECUPERI S.r.l.
Sede Legale e sito operativo
Via Trepuzzi, s.n. c.
Località C/da Masseria Nuova
73010 SURBO (LE)
P.IVA: 03096100759

Sommario

0	PREMESSA	3
1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI	7
2.1	NORMATIVA IN MATERIA DI QUALITÀ DELL'ARIA	7
2.2	IL QUADRO NORMATIVO IN MATERIA DI ODORI	8
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
4	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE	11
4.1	CLIMA	11
4.2	QUALITÀ DELL'ARIA	15
5	STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM10)	19
5.1	DATI DI INPUT PER IL MODELLO	19
6	VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI IN TERMINI DI PM10	20
6.1	PREMESSA	20
6.2	CALPUFF	20
6.3	STRUTTURA GENERALE	21
6.4	FORMA DEL PUFF	23
6.5	CALME DI VENTO	24
6.6	BUILDING DOWNWASH	25
6.7	PLUME RISE	26
6.8	GRIGLIA DI RECETTORI - RECETTORI SENSIBILI	28
6.9	DATI METEOROLOGICI	30
6.10	COMPOSTI CONSIDERATI E IPOTESI EMISSIVE	35
6.11	SORGENTI PUNTIFORMI ED AREALI	35
6.11.1	Sorgenti puntiformi	35
6.11.2	Sorgenti areali	35
7	ANALISI DEI RISULTATI EMISSIONI DIFFUSE	37

7.1 POLVERI SOTTILI (PM10)	37
7.1.1 Valori medi in ogni recettore calcolati come media in un anno [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	38
7.1.2 Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	39
7.1.3 Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera (90.4° percentile) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40
7.1.4 Punti esterni di massima Ricaduta	41
7.1.5 Distribuzione delle frequenze	44
7.1.6 Confronto e somma delle concentrazioni con centralina ARPA Puglia.	51
7.2 CONSIDERAZIONI	53
7.3 TECNOLOGIE ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO.	53
8 VALUTAZIONE COMPONENTE ODORIGENA	54
8.1 SORGENTI PUNTIFORMI ED AREALI	54
8.1.1 Strategia di campionamento odore in base alla tipologia di sorgente	54
8.1.2 Calcolo della portata di odore	57
9 ANALISI DEI RISULTATI	61
1.1. EMISSIONI ODORIGENE	63
1.1.1. Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora	64
1.1.2. Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile	68
1.1.3. Concentrazione oraria di picco di odore al 99.9° percentile	72
1.1.4. Recettori discreti	74
1.1.5. Analisi dei Recettori	76
9.1 CONSIDERAZIONI	84
10 CONCLUSIONI	87
ALLEGATO 1: Fornitura dati meteorologici	
ALLEGATO 2: Somma dei valori calcolati per le emissioni diffuse di PM10 con la centralina ARPA	
ALLEGATO 3: Rapporti di prova	

o PREMESSA

La presente relazione è redatta dalla società C.M. Recuperi S.r.l. nell'ambito del procedimento coordinato di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.) e di aggiornamento della Autorizzazione Unica ambientale (A.U.) ai sensi del D.Lgs. 152/06 e della L.R. n. 11/2001 e ss.mm.ii., al fine di ottenere il giudizio di compatibilità ambientale, così come previsto dalla vigente normativa nazionale e regionale.

Tale valutazione è basata su di uno studio modellistico della dispersione dalla dispersione delle polveri e di odori in atmosfera emesse dall'attività di progetto, ottenuto implementando il modello CALPUFF.



area di intervento

Le emissioni diffuse (PM10) riferibili alle attività e alle lavorazioni previste nell'area in oggetto sono valutate a partire dai valori ottenuti nell'elaborato "[*Elab.2 - Relazione previsionale emissioni polveri in atmosfera in Rev. 1*](#)" redatta dallo studio tecnico "**GEA Engineering Studio Tecnico Associato**" a firma del tecnico **Ing. Francesca De Luca** del Gennaio 2019, calcolati mediante le disposizioni tecniche delle Linee Guida ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Toscana) Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti e successivamente utilizzate per l'implementazione del modello CALPUFF per la simulazione dei fenomeni complessi di diffusione e deposizione delle polveri accoppiato al postprocessore RUNANALYZER della Maind srl.

Per quanto attiene la componente odorigena si sono presi come dati di input valori analitici ricavati da campagne di monitoraggio presso una discarica.



Considerata l'area su cui insiste l'impianto, la presente relazione si propone di fornire uno strumento utile all'effettuazione di una valutazione dell'impatto ambientale potenziale generato dall'inquinamento atmosferico e riconducibile all'esercizio dell'attività in oggetto.

A tal fine sono state eseguite simulazioni numeriche basate su di una specifica caratterizzazione del sito da un punto di vista meteo-climatico, emissivo, orografico e fluidodinamico considerando una scala spaziale della valutazione del tipo "Urbana/agglomerato (1-300 km)" secondo quanto indicato all'art.5, comma I, art.22, commi 5,7, Appendice III del D.Lgs. 155 del 13 agosto 2010.

A tal proposito, il presente documento, riporterà una stima quantitativa delle emissioni diffuse di polveri prodotte sia dalle attività di movimentazione del materiale (carico/scarico, formazione cumuli, etc.) sia, per quanto inerente la componente odorigena, dall'attività di trasferimento della Frazione Organica.

La presente RELAZIONE è stata redatta per dare riscontro a quanto richiesto da ARPA Puglia in sede di Conferenza dei Servizi con Verbale: "*Verb_CdS_25_2_2019*" del 25/02/2019 in cui si richiede:

"ARPA richiede che la valutazione della diffusione/ricaduta di polveri e di emissioni odorigene sia supportata da idonei modelli matematici di dispersione"

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'impianto, estesa 5.798 m², è ubicata nel territorio comunale di Surbo, a Nord del centro abitato, in località "Masseria Nuova", in via Trepuzzi sn ed è censita nel catasto terreni del Comune al foglio 13 p.lla 355 (derivante dall'accorpamento delle particelle 355 e 356 menzionate nell'atto di compravendita dell'area). È facilmente raggiungibile, avendo accesso dalla strada provinciale 92 Surbo – Trepuzzi, a meno di 1 km dalla Strada Statale 613 Brindisi – Lecce, ed è prossima alla Z.I. del comune di Lecce.

Il centroide dell'area di intervento è ubicato nel punto di coordinate X: 765029.10 m – Y: 4477040.27 m, sistema di riferimento e proiezione WGS84 – UTM – fuso 33N.



Area di progetto - Fonte Google Earth

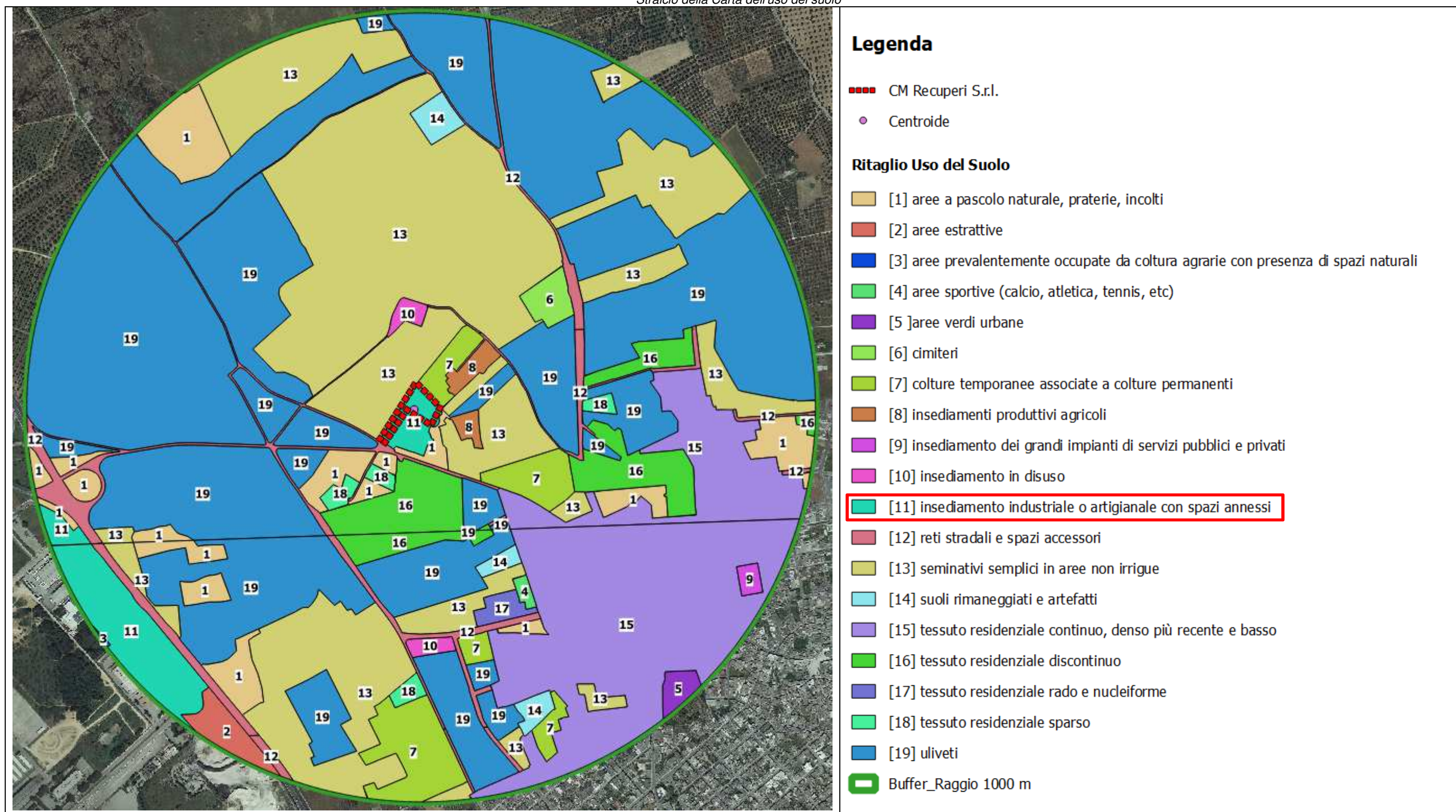
L'area di progetto, dista:

- circa 1.2 km dal centro abitato di Surbo (posta a sud-est)

Per l'analisi della compatibilità con gli strumenti urbanistici si rimanda agli elaborati specifici allegati.

L'area di progetto rientra nella categoria "insediamento industriale o artigianale con spazi annessi".

Stralcio della Carta dell'uso del suolo



2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

2.1 Normativa in materia di qualità dell'aria

La normativa in materia di qualità dell'aria a livello Comunitario risulta in continua e costante evoluzione, e determina, di conseguenza, continui aggiornamenti e modifiche anche nella legislazione nazionale. Si riporta di seguito una sintesi delle principali normative in materia.

- D.P.C.M. 28/03/1983: Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.
- D.M. 25/11/1994: Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al D.M. 15.04.94
- D.M. 16/05/1996: Attuazione di un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono
- D.Lgs. 04/08/1999 n. 351: Attuazione della Direttiva 1996/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.
- D.M. 02/04/2002 n. 60: Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i limiti di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
- D.M. 20/09/2002: Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351
- D.M. 01/10/2002 n. 261: Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 171: Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 183: Attuazione della direttiva 2002/03/CE relativa all'ozono nell'aria.
- D.Lgs. 21/03/2005 n. 66: Attuazione della direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel.
- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152: Norme in materia ambientale;
- Direttiva 2008/50/CE del parlamento europeo e del consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.Lgs. 13/08/2010 n.155: Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

2.2 Il quadro normativo in materia di odori

La normativa nazionale non prevede norme specifiche e valori limite in materia di emissioni di odori.

Tuttavia, nella disciplina relativa alla qualità dell'aria e inquinamento atmosferico, ai rifiuti e nelle leggi sanitarie si possono individuare alcuni criteri atti a disciplinare le attività produttive e di smaltimento reflui e rifiuti in modo da limitare le molestie olfattive.

In particolare possono essere individuate:

- norme relative ai criteri di localizzazione degli impianti ed aventi lo scopo di limitare le molestie olfattive sulla popolazione attraverso una serie di prescrizioni che fanno capo alle norme in materia di sanità pubblica come il R.D. 27 luglio 1934 n.1265, "Approvazione del Testo unico
- delle leggi sanitarie" Capo III, artt. 216 e 217 e successivi decreti di attuazione ed in particolare il D.M. 5 settembre 1994;
- norme in materia di inquinamento atmosferico e qualità dell'aria per specifici agenti inquinanti individuati nel D.Lgs 152/06, nonché norme in materia di prevenzione integrata dell'inquinamento (D.Lgs. Governo n° 59 del 18/02/2005 - Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) che determinano criteri generali per il contenimento delle emissioni di odori;
- norme in materia di rifiuti, in particolare il D.lgs. 152/06 ed il D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.lgs. 5 febbraio 1997, n.22";
- linee guida regionali e/o direttive tecniche, seguite dall'autorità competente in fase di rilascio delle autorizzazioni.
- Legge Regionale n. 32 del 16/07/2018

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Descrizione del progetto

La C.M. Recupero S.r.l. SRL è una società in esercizio dal 1998 e nel corso degli anni ha subito varie modifiche. L'attuale configurazione è autorizzata con determina n. 685 del 22.05.2017 e prevede le attività R5 ed R13 su rifiuti inerti e D13 e D15 o R12 ed R13 su una varietà di altri rifiuti speciali non pericolosi.

Attualmente la maggior parte delle tipologie dei rifiuti in ingresso è sottoposta alla sola messa in riserva [R13] o deposito preliminare [D15], con o senza triturazione al fine di una riduzione volumetrica ([R12], [D15]). I rifiuti non vengono quindi trattati ma trasportati successivamente presso altri impianti di recupero.

I rifiuti inerti, invece, subiscono anche un trattamento mediante fasi interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione delle sostanze indesiderate [R5] per la produzione di materie prime seconde per l'edilizia secondo le specifiche tecniche previste dal D.M. 5 febbraio 1998.

L'attività dell'impianto di recupero può essere schematizzata nelle seguenti fasi principali:

- ingresso rifiuti e controllo per l'ammissibilità all'impianto dei rifiuti in arrivo;
- stoccaggio temporaneo e messa in riserva/deposito preliminare;
- selezione e riduzione volumetrica del rifiuto (laddove necessario);
- frantumazione dei rifiuti inerti mediante frantoi e deferrizzazione;
- uscita materiali e stoccaggio in cumuli provvisori.
- I rifiuti giungono presso l'impianto a bordo di automezzi autorizzati.

Un operatore verifica che il rifiuto in ingresso sia accompagnato dal relativo formulario di trasporto, timbrato e firmato dal produttore del rifiuto e dal trasportatore, che il formulario contenga le indicazioni del mezzo di trasporto, del percorso e dell'autista e verifica inoltre che il rifiuto in ingresso corrisponda alle caratteristiche del rifiuto omologato. Lo stesso operatore registra ora, data e quantitativo di rifiuti in ingresso e firma il formulario per accettazione. Per il controllo quantitativo l'impianto è dotato di una pesa ubicata nell'area di ingresso dell'impianto.

Una volta superate le procedure di accettazione, gli automezzi sono avviati all'area destinata al trattamento e scaricano i rifiuti in una zona appositamente localizzata.

In considerazione delle diverse tipologie di rifiuti inerti in ingresso nell'impianto e delle caratteristiche merceologiche dei prodotti derivanti dall'attività di trattamento e recupero, è necessario separare i rifiuti in settori distinti.

Per i rifiuti per i quali si effettua una riduzione volumetrica e per gli inerti da sottoporre a recupero si procede a trasportare il materiale nell'area dell'impianto destinata alla frantumazione mediante l'ausilio di una pala meccanica. In tale area viene anche trasportata la macchina necessaria alla triturazione, che può essere un trituttore CAMS UTM 30.07 o un trituttore Hammel VB 750D. Entrambi sono mobili e

dotati di separatore magnetico ed hanno una capacità lavorativa oraria compresa tra 40 e 60 t/h, ma non vengono utilizzati contemporaneamente.

Tutti i rifiuti polverulenti vengono ripetutamente bagnati in modo da contenere la dispersione delle polveri. Per quanto riguarda il sistema adottato per l'abbattimento delle polveri che possono sollevarsi dai materiali depositati nell'area è già presente un impianto costituito da tubazione e bocchette con idranti collegate a un sistema di pompaggio, alimentata da un serbatoio di acqua. Per l'alimentazione idrica, anche parziale, dei suddetti sistemi si riutilizzano le acque meteoriche e, in loro assenza acqua emunta dal pozzo presente nell'area. Ad integrazione dell'impianto di nebulizzazione esistente la ditta ha recentemente acquistato un cannone per l'abbattimento delle polveri modello FOG CANNON prodotto dalla DEMOLTECH S.r.l. Anche questo macchinario, come tutti gli altri utilizzati dalla C.M. Recupero S.r.l., è portatile ed utilizzabile all'occorrenza.

Oltre al cannone, da considerarsi un presidio ambientale, i macchinari utilizzati nel processo produttivo sono:

- a. un caricatore New Holland W130;
- b. un caricatore a ruote F.lli Tabarelli T510;
- c. un trituratore cingolato semovente dotato di separatore magnetico CAMS UTM 30.07;
- d. un trituratore Hammel VB 750D semimobile dotato di separatore magnetico.

Sia i caricatori che i trituratori vengono utilizzati alternativamente, mai in contemporanea.

Si precisa che entrambi i trituratori consentono una capacità lavorativa oraria compresa tra 40 e 60 t/h.

MODIFICHE PER LE QUALI SI CHIEDE NUOVA AUTORIZZAZIONE.

La C.M. RECUPERI S.r.l. intende ora richiedere l'autorizzazione ai sensi dell'art. 208 del D.lgs. n. 152/2006 ad integrare la propria attività mediante la messa in riserva di rifiuti organici (CER 200108 e 200302) con le modalità della trasferta ed installare un impianto per il trattamento dei rifiuti non pericolosi provenienti dalla pulizia degli arenili (CER 200303) per ricavarne materie prime differenziate e di qualità conformi alla vigente normativa dell'Unione Europea. Vuole inoltre integrare l'elenco dei cer per i quali effettuare la messa in riserva o il deposito.

I rifiuti costituiti da carta e cartone (CER 150101 e 200101) saranno pressati e legati in balle.

Le modifiche che si intendono apportare e per le quali si richiederà l'autorizzazione, comportano certamente una variazione del layout di gestione dell'impianto di recupero senza tuttavia apportare modifiche ai manufatti e agli impianti già presenti nel sito.

4 Descrizione dell'ambiente circostante

4.1 Clima

La provincia di Lecce è caratterizzata da un regime climatico di tipo mediterraneo con estati lunghe e calde e da inverni non particolarmente freddi e piovosi.

Per la caratterizzazione del clima nell'intorno dell'area di studio, si è proceduto a selezionare alcune stazioni meteo-climatiche rappresentative. Tramite il portale S.C.I.A. (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale) realizzato dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#) si sono individuate le seguenti stazioni meteo climatiche:

Tabella 4-1: Stazioni meteorologiche presenti nell'intorno dell'area di studio (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#) con l'indicazione delle coordinate, dell'altezza sul livello medio del mare e le variabili misurate.

NOME STAZIONE RETE DI APPARTENENZA	CODICE STAZIONE	LONG .	LAT.	ALT. m. s.l.m.	VARIABILI
COPERTINO REGIONI – EX SIMN	3428	18.05	40.27	34.00	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/1987 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/1987
CALIMERA REGIONI – EX SIMN	3707	18.03	40.25	40.25	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1941 AL 31/12/2001 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1941 AL 31/12/2001
LECCE SINOTTICA	163330	18.00	40.23	48.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009 PRECIPITAZIONI DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009 UMIDITÀ RELATIVA DAL 31/07/2005 AL 31/12/2009
NARDÒ REGIONI – EX SIMN	3427	18.04	40.18	43.00	PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/1987 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/1987
LECCE SINOTTICA	163320	18.15	40.23	61.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 UMIDITÀ RELATIVA DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 ELIOFANIA DAL 10/02/1955 AL 31/12/1965 PRESSIONE ATMOSFERICA DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2011 GRADI GIORNO DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 BILANCIO IDRICO DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 TEMPERATURA POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008

NOME STAZIONE RETE DI APPARTENENZA	CODICE STAZIONE	LONG .	LAT.	ALT. m. s.l.m.	VARIABILI
					BIOCLIMATOLOGIA DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 PERSISTENZA TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008
LECCE SINOTTICA UGM - ENAV	16332	18.15	40.23	48.00	TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 PRECIPITAZIONI DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 UMITÀ RELATIVA DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 ELIOFANIA DAL 10/02/1955 AL 31/12/1965 PRESSIONE ATMOSFERICA DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 NUVOLOSITÀ DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 NEBBIA E VISIBILITÀ DAL 10/01/1951 AL 31/12/1996 VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 STABILITÀ VENTO DAL 10/01/1951 AL 31/12/2008 GRADI GIORNO DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 EVAPOTRASPIRAZIONE POTENZIALE DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 BILANCIO IDRICO DAL 31/01/1961 AL 31/12/2007 TEMPERATURA POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008 TEMPERATURA EQUIVALENTE POTENZIALE DAL 31/12/1981 AL 31/12/2008 BIOCLIMATOLOGIA DAL 31/01/1961 AL 31/12/1996 PERSISTENZA TEMPERATURA ARIA A 2 M DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA PRECIPITAZIONI DAL 31/12/1951 AL 31/12/2008 PERSISTENZA NEBBIA DAL 31/01/1951 AL 31/12/2006

Da una analisi dei dati reperiti dalle stazioni indicate nella precedente tabella, si evince che, nel periodo compreso tra il 1951 ed il 2011, la temperatura media annua (Figura 4-1) si attesta a 16.4°C. Il valore medio massimo misurato è di 17.6°C nel 1952 mentre il valore medio minimo è di 15.3°C nel 1978.

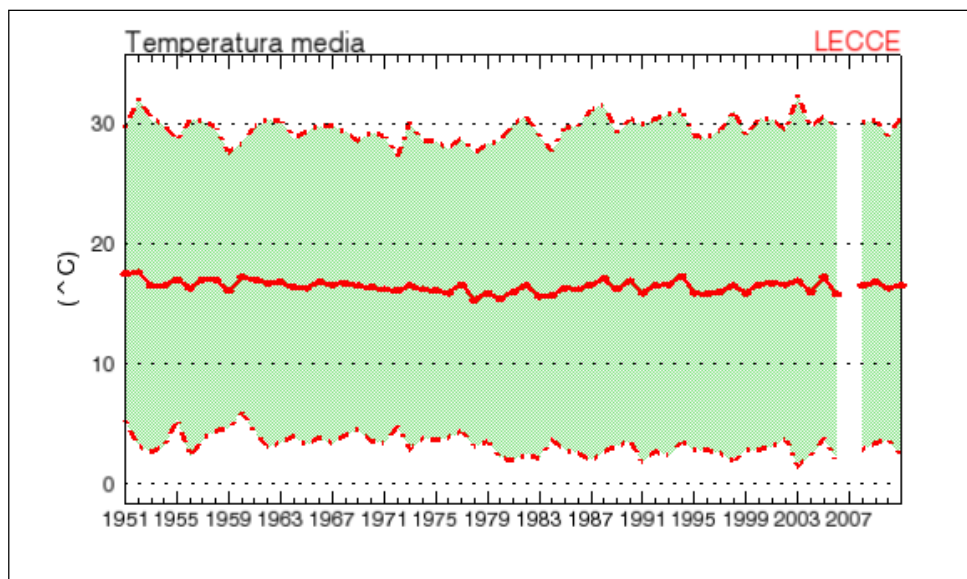


Figura 4-1: Andamento della temperatura media (gennaio 1951 – dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Su base mensile, nello stesso intervallo temporale, il valore minimo per la temperatura media mensile è pari a 8,7°C nel mese di Gennaio mentre il valore massimo della temperatura media è di 25,3 nel mese di Agosto (Figura 4-2).

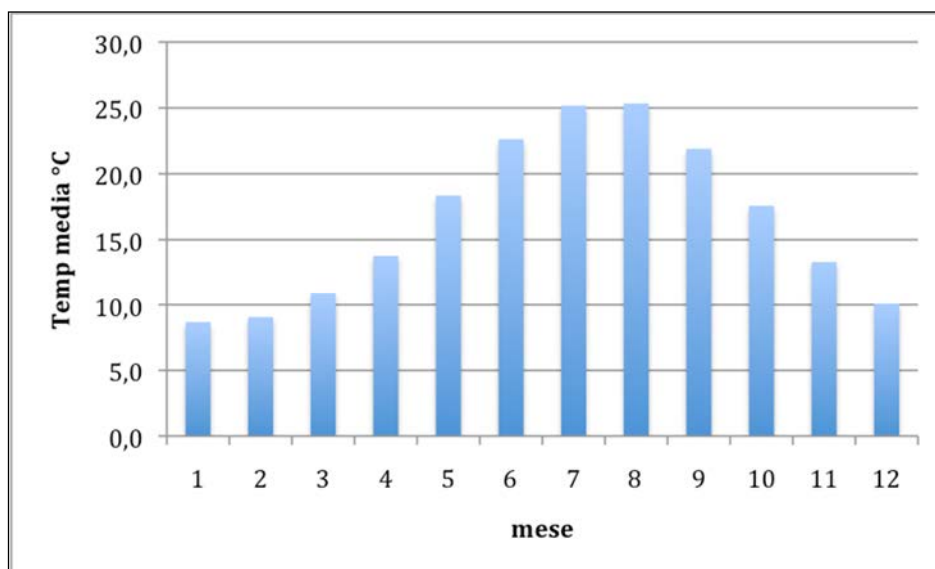


Figura 4-2: Andamento delle temperature medie mensili (gennaio 1951-dicembre 2011) per la stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Con riferimento alle precipitazioni cumulate calcolate su base annua nell'intervallo di tempo compreso tra il 1 gennaio 1951 ed il 31 dicembre 2011, il valore medio annuo delle Precipitazioni cumulate è pari a 646,8 mm di pioggia con un minimo ed un massimo rispettivamente di 194,2 mm di pioggia (nell'anno 1953) e 1134,3 mm di pioggia (nell'anno 1976) (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

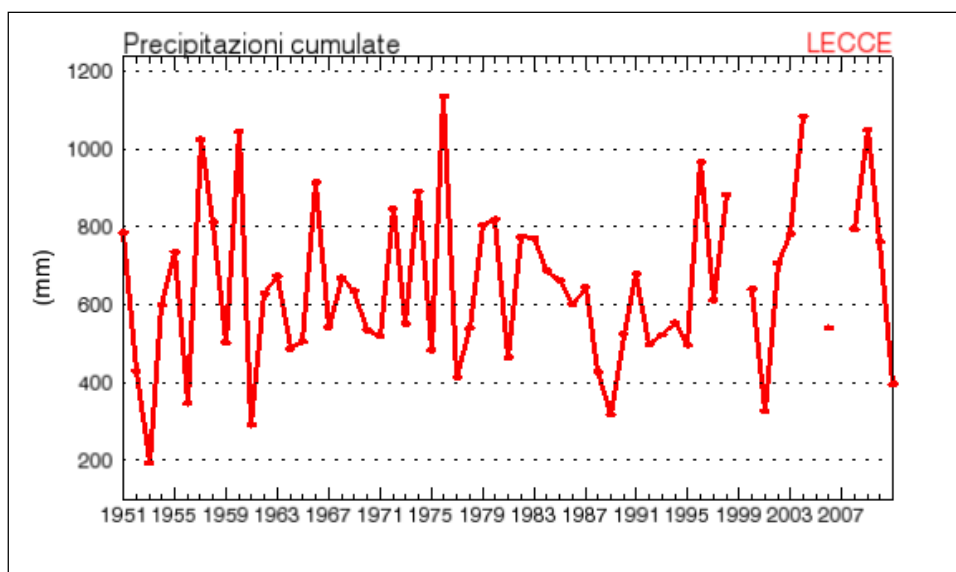


Figura 4-3: Andamento delle Precipitazioni annue cumulate (gennaio 1951 – dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Per quanto riguarda la piovosità cumulata, elaborata su base mensile nel periodo compreso tra gennaio 1951 e dicembre 2011, si riscontra un valore medio pari a 54,3 mm con un valore medio minimo di 18.9 mm di pioggia in Luglio e un massimo di 97.3 mm in novembre (Figura 3-4).

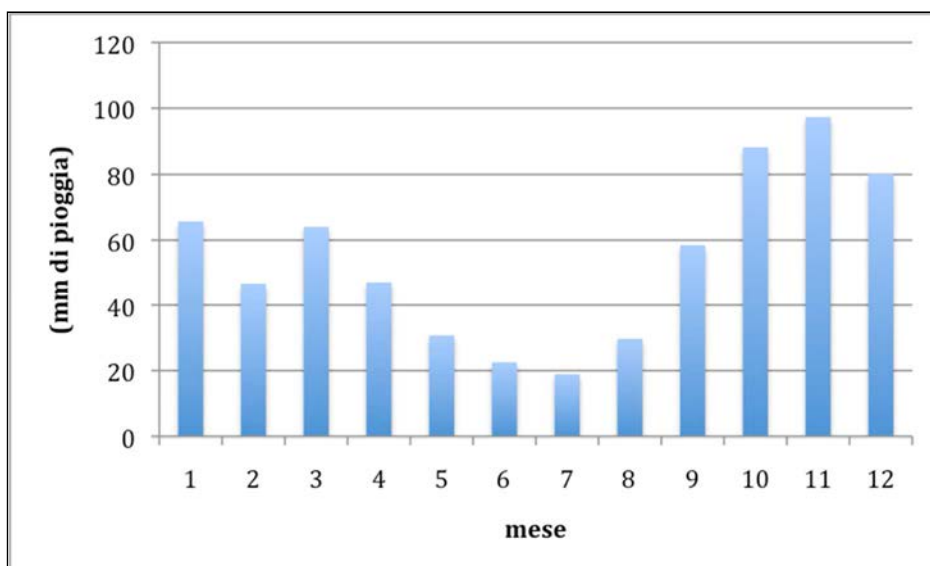


Figura 4-4: Andamento delle Precipitazioni cumulate medie mensili (gennaio 1951 - dicembre 2011) nella stazione 163320 (www.scia.isprambiente.it/wwwrootscia/Home_new.html#).

Dal confronto dell'andamento delle temperature medie mensili con le precipitazioni cumulate medie mensili, emerge chiaramente il regime mediterraneo dell'area in oggetto.

Nei mesi estivi si registrano le temperature medie maggiori dell'anno a fronte di una scarsa quantità di pioggia. Nel resto dell'anno, le precipitazioni sono più abbondanti e concentrate nei mesi tardo autunnali ed invernali con una media di 72.8 mm di pioggia. Le temperature medie in questo periodo si aggirano attorno ai 10.3°C

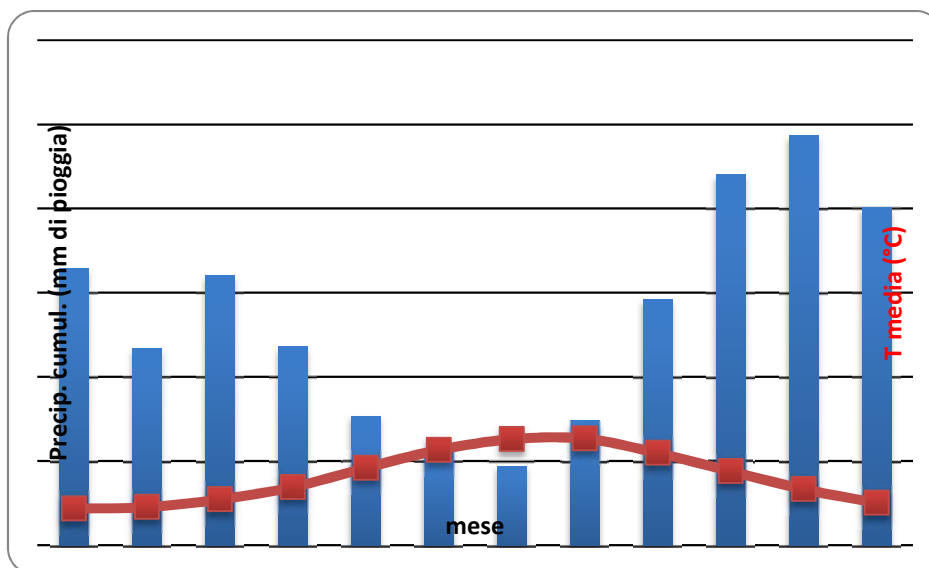
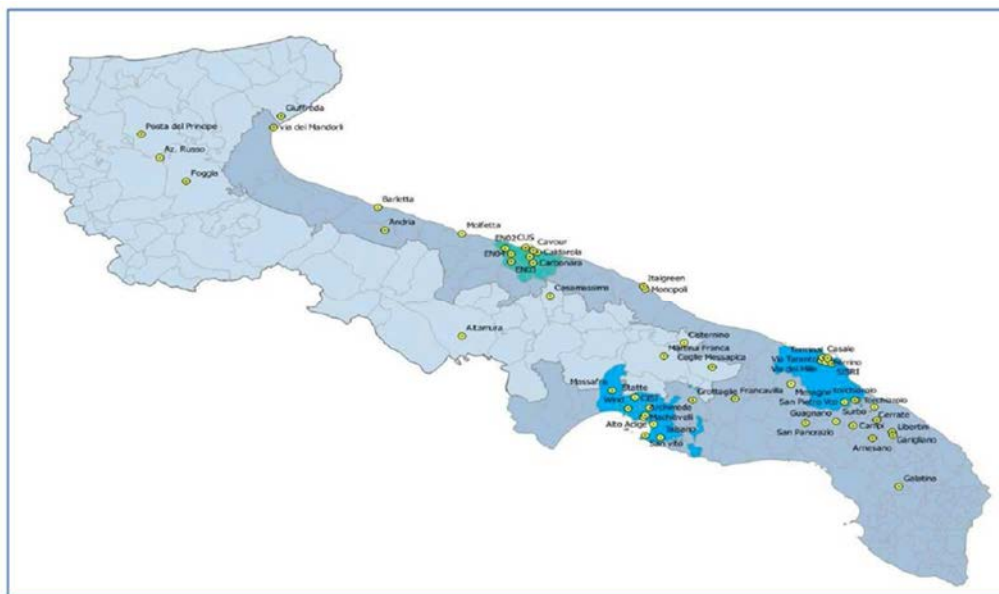


Figura 4-5: Confronto tra le Precipitazioni cumulate medie mensili e le Temperature medie mensili.

4.2 Qualità dell'aria

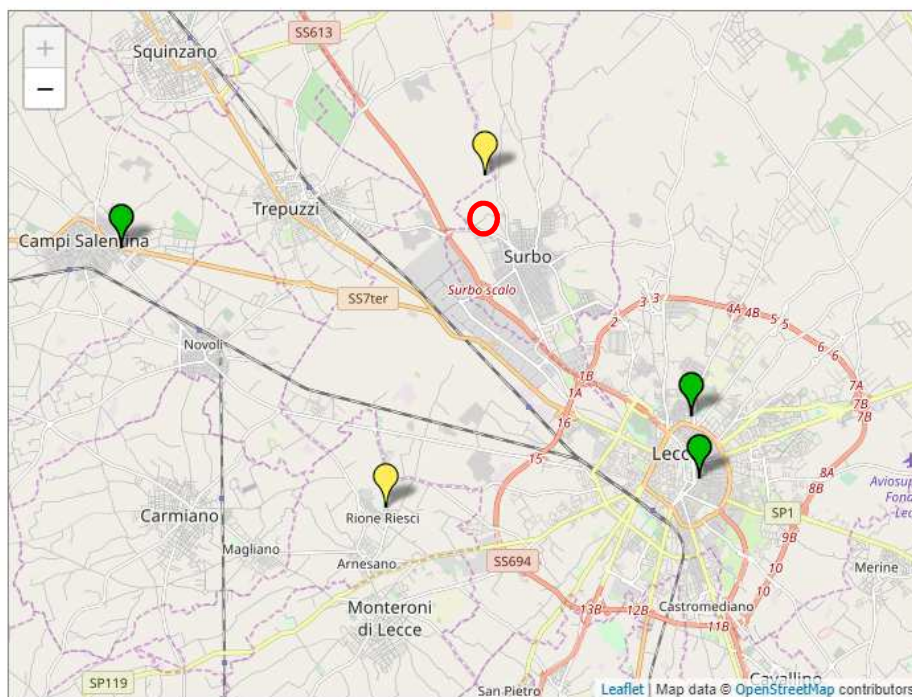
ARPA Puglia realizza il monitoraggio della qualità dell'aria regionale attraverso molteplici strumenti. Alla Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, approvata con D.G.R. della Regione Puglia num. 2420/2013 e costituita da 55 stazioni, se ne affiancano altre di valenza locale. Tutte sono dotate di analizzatori automatici per la rilevazione in continuo degli inquinanti normati dal D. Lgs. 155/10: PM10, PM2.5, NOx, O3, Benzene, CO, SO2. Nei territori sprovvisti di reti di monitoraggio, e su richiesta delle Amministrazioni locali, ARPA conduce campagne di rilevazioni con laboratori mobili. La determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici e dei metalli pesanti è condotta in laboratorio, sui campioni di PM10 prelevato in selezionate stazioni di monitoraggio.



stralcio della figura 2 - RRQA estratto da Report Annuale Qualità dell'Aria 2017 - www.arpa.puglia.it

Nell'intorno dell'area in oggetto sono presenti alcune centraline per il monitoraggio dell'aria come illustrato nell'immagine seguente che riporta un'istantanea della situazione della qualità dell'aria alla data del 09/06/2019 per l'area attorno al sito di indagine.

Rilevazioni del 09/06/2019



Centraline per il monitoraggio della qualità dell'aria - fonte www.arpa.puglia.it

Attraverso il proprio portale, ARPA Puglia mette a disposizione dei cittadini i valori delle concentrazioni degli inquinanti analizzati da ciascuna delle centraline presenti nel territorio pugliese. La centralina più prossima all'area di interesse è quella denominata SURBO – Via Croce posizionata a Nord-Est rispetto al centroide dell'area di progetto.

+

-

NOME

PM10

NO2

SO2

Informazioni sulla centralina

Denominazione: Surbo- Via Croce

Provincia: Lecce

Comune: Surbo

Indirizzo: Via B. Croce S.N. - 73010 SURBO

Tipologia area analizzata: Rurale

Tipologia stazione: Industriale


Inquinanti analizzati: PM10, NO2, SO2

Data inizio attività: 01/03/2013

Data cessazione attività:

Coordinate UTM: E: 764807 N: 4478158

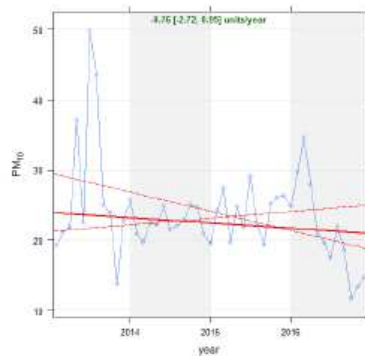
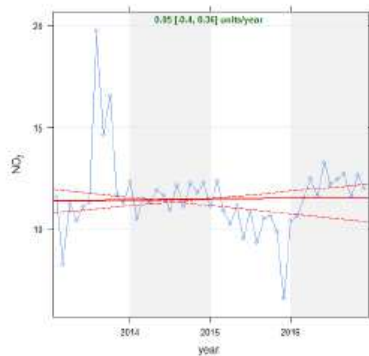
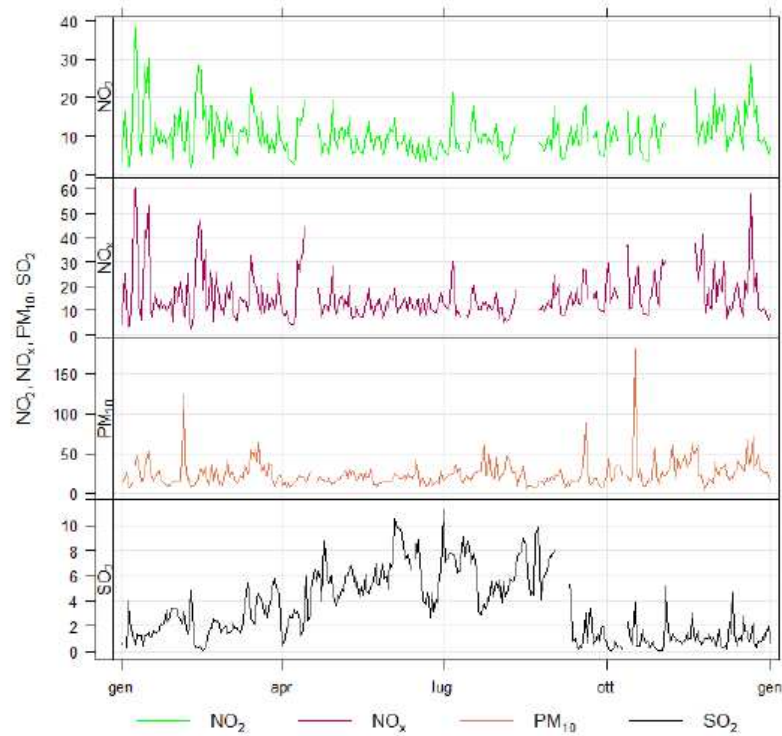
Note: stazione di Enel affidata ad Arpa



SP99

Leaflet | Map data © OpenStreetMap contributors

SURBO - VIA B. CROCE		Via Benedetto Croce	
Coordinate (WGS84 – UTM33)	EST 764807	Tipo stazione	INDUSTRIALE
	NORD 4478158	Tipo zona	RURALE



5 STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE (PM10)

Per la stima delle emissioni diffuse si rimanda all'apposito elaborato "[Elab.2 - Relazione previsionale emissioni polveri in atmosfera in Rev. 1](#)" redatta dallo studio tecnico "[GEA Engineering Studio Tecnico Associato](#)" a firma del tecnico **Ing. Francesca De Luca** del Gennaio 2019; nel presente studio si prenderà di riferimento il valore complessivo ottenuto, ovvero 49,69 [g/h], che per eccesso verrà assunto pari a 50 [g/h].

5.1 Dati di input per il modello

Considerando quindi un'emissione complessiva oraria pari a 50,00 [g/h] ovvero pari a 0,00139 [g/s].

Questo parametro è stato quindi rapportato alla superficie media interessata dalle attività per ottenere un valore di emissione espresso in [g/(m² s)].

6 VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI IN TERMINI DI PM10

6.1 Premessa

Al fine di realizzare uno studio modellistico che consentisse di valutare le concentrazioni degli inquinanti emessi dallo stabilimento si è utilizzato il modello deterministico lagrangiano CALPUFF (Scire et al., 2001) sviluppato dall'Atmospheric Studies Group Earth Tech; i risultati sono poi stati valutati con il software RunAnalyzer. Nello specifico si è usato i software forniti dalla MAIND SRL ovvero MMS CALPUFF e MMS RunAnalyzer che sono dei modelli di calcolo semplificati rispetto ai software forniti da EPA, questo implica che determinati parametri di INPUT vengono assunti di default e non è possibile modificarli, come ad esempio la gestione delle calme di vento (§ 6.5) e l'innalzamento del pennacchio (plume rise) (§ 5.7).

6.2 CALPUFF

Il modello CALPUFF è un modello gaussiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il modello è raccomandato dall'EPA ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA. Il modello contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

Il sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-processore dei risultati (CALPOST).

Sebbene sia possibile utilizzare CALPUFF anche con dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio il modello è stato progettato per essere utilizzato con campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale.

NON è richiesta la gestione del preprocessore meteorologico CALMET se le dimensioni e le caratteristiche dell'area di studio sono omogenee nel dominio di calcolo impostato. Qualora, si necessiti di dati meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale, la ditta fornitrice del software in Italia rappresentata dalla MAIND srl di Milano, provvede a fornire direttamente il file prodotto da CALMET utilizzato da CALPUFF come input meteorologico. L'utente che implementa il progetto CALPUFF non ha quindi la necessità di conoscere il significato delle complesse opzioni necessarie per l'utilizzo di CALMET.

I file di output prodotto da *MMS Calpuff* è perfettamente compatibile con RunAnalyzer il postprocessore sviluppato da Maind che consente di analizzare e visualizzare i risultati prodotti da diversi modelli di calcolo consentendone una facile verifica rispetto ai limiti di legge.

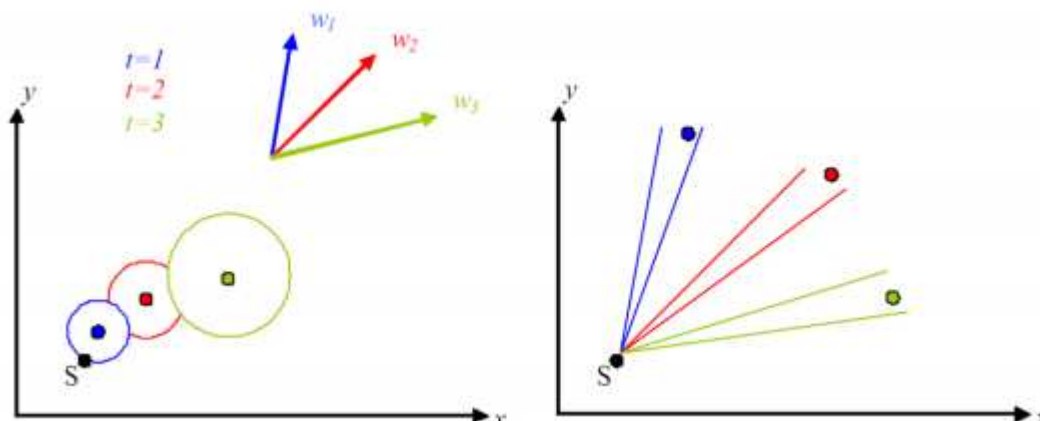
6.3 Struttura generale.

Calpuff è uno dei modelli puff più noti e impiegati e nel tempo si è arricchito di un alto numero di opzioni che, pur complicandone l'uso, ne fanno uno strumento estremamente versatile. Il modello può utilizzare come dati in ingresso i campi meteorologici tridimensionali prodotti da Calmet o, in alternativa, dati provenienti da singole stazioni di monitoraggio dei parametri atmosferici in un formato compatibile con altri modelli gaussiani stazionari quali ISC3, AUSplume, CTDMplus, Aermod.

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- possibilità di trattare emissioni odorigene; capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti globali quali rimozione di inquinanti, trasformazioni chimiche, venti di taglio verticali, brezze marine e interazioni mare-costa ed effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione).

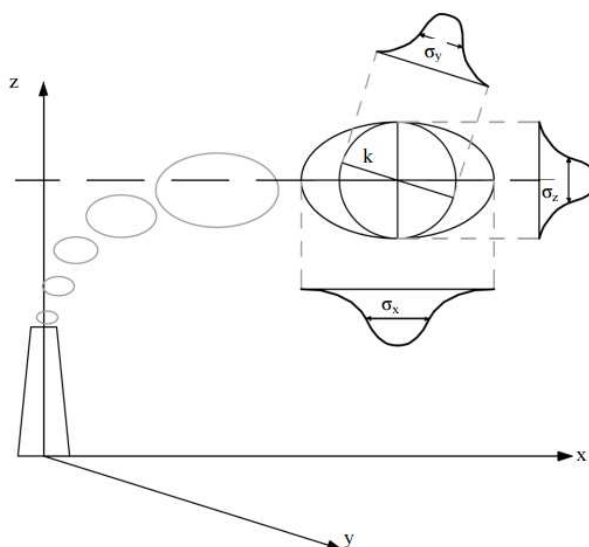
Calpuff utilizza un modello matematico gaussiano di tipo puff. I modelli gaussiani sono modelli parametrici semplificati. Parametrici in quanto esprimono la concentrazione in funzione di un set di parametri di input, semplificati in quanto sono validi solo sotto una serie di ipotesi. Il modello utilizzato da Calpuff si colloca ad un livello intermedio di complessità rispetto ai modelli disponibili sul mercato. È più accurato rispetto al modello gaussiano tradizionale (a plume): il modello a puff è utilizzabile anche in condizioni di vento debole o di calma di vento in quanto la velocità del vento " u " non compare al denominatore nell'equazione che descrive il modello (equazione 1). Inoltre, al variare della direzione del vento, il modello a puff segue con maggiore precisione la traiettoria effettiva dell'emissione rispetto all'approccio tradizionale dove è l'intero plume a cambiare direzione insieme al vento. La differenza tra i due metodi è raffigurata nell'immagine seguente



Differenza di dispersione tra i modelli a puff (sinistra) e gaussiani tradizionali (destra)

L'equazione 1 rappresenta la concentrazione degli inquinanti (C) in un generico punto (x, y, z) del dominio di calcolo, dovuta ad un puff (k) centrato nel punto (x', y', z') e di massa m_k :

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



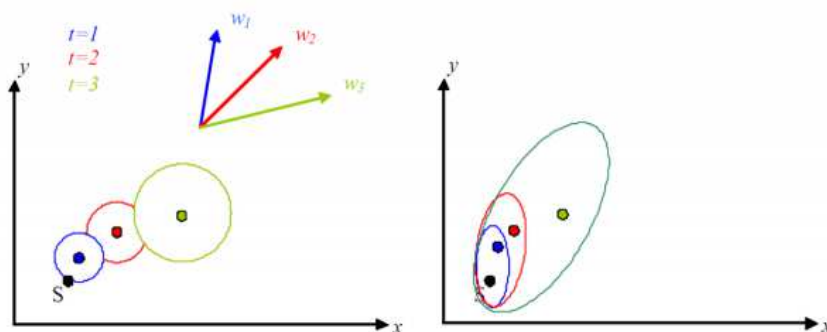
Schema di un modello a puff con indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k

I puff emessi si muovono nel tempo sul territorio: il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del puff ed è descritta dai coefficienti di dispersione istantanei (σ_x ; σ_y ; σ_z). In generale, il puff "k" non sarà l'unico presente nel dominio di calcolo e quindi nel nodo di griglia che si sta considerando tutti gli altri puff presenti contribuiranno alla concentrazione totale. Attraverso la sovrapposizione degli effetti all'istante t la concentrazione istantanea totale di inquinante ad un generico nodo di griglia sarà pari a:

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

6.4 Forma del PUFF

In CALPUFF sono presenti due opzioni per la rappresentazione dei “pacchetti”. Si possono usare puff a simmetria radiale, in questo caso, oppure “slugs”, cioè elementi non circolari allungati nella direzione del vento. La formulazione a puff circolari consente di simulare accuratamente la dispersione anche in presenza di condizioni meteo molto variabili, anche se per una simulazione realistica è necessario utilizzare un numero di puff elevato, con conseguente aumento dei costi di calcolo. La formulazione a slug è invece utile nel caso di ridotta variabilità del campo meteorologico, permette infatti di ridurre la quantità di puff da generare, mantenendo una buona qualità della simulazione.



Differenza fra dispersione a puff (sinistra) e a slug (destra)

Per ogni step temporale (generalmente corrispondente ad 1 ora), i pacchetti sono aggiornati in funzione del trasporto, considerando gli spostamenti del baricentro dell'elemento e dei coefficienti di dispersione associati all'elemento stesso. CALPUFF permette anche un uso “ibrido”, che sfrutta i vantaggi del modello a slug vicino la sorgente e quelli del modello a puff in zone più distanti. È compito dell'utente inserire il valore del seguente rapporto che confronta il coefficiente di diffusione, cioè l'ampiezza della nube con la lunghezza dello slug. Lontano dalla sorgente, l'allungamento dello slug diventa irrilevante rispetto alla crescita nell'ampiezza della nube e quindi il rapporto cresce. Quando il valore supera quello impostato dall'utente il modello passa dalla formulazione a slug a quella a simmetria radiale. Col passare del tempo i puff sono inevitabilmente destinati ad assumere dimensioni sempre maggiori. Tale comportamento, pur essendo intrinseco nella formulazione del modello, non è fisicamente compatibile con un campo di vento e di turbolenza molto disomogenei (come spesso accade quando si considera la dispersione su territori di vaste proporzioni e con orografia significativa). Quando i campi meteorologici non sono omogenei, è utile attivare l'opzione “puff splitting” offerta da Calpuff che permette di suddividere il puff in parti libere di disperdersi, indipendentemente dalla posizione assunta dal baricentro dell'elemento. Una volta abilitata la funzione puff splitting, i criteri secondo i quali essa agisce sono regolati da alcuni parametri. L'utente specifica il numero di puff risultanti che verranno generati, inoltre si devono verificare le seguenti due condizioni: - l'altezza dello strato di miscelazione deve superare un valore di soglia (di default 100m); - il rapporto tra la massima altezza dello strato di miscelazione verificatasi in tempi precedenti e l'altezza attuale deve essere inferiore a un valore di soglia (di default 0.25).

6.5 Calme di vento

Si riporta di seguito la definizione fornita dal manuale dell'utente di CALPUFF (http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf):

Si definiscono calme di vento le condizioni in cui la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite imposto dall'utente (valore di default = 0.5 m/s). Quando sono usati dati meteorologici tipo ISC, il preprocessore meteorologico associato che interpreta le velocità del vento identifica le calme imponendo una velocità di 0.0 m/s. Tutti i valori di non-calma partono da una velocità minima di 1 m/s. Quindi durante tali periodi di calma, tutti i puff o slug risultano immobili. CALMET può gestire venti con velocità di trasporto inferiori a 1 m/s, e quindi il limite di default della velocità associato alle calme si identifica con i periodi in cui la distanza di trasporto è minima, ma non uguale a zero. Mentre non è richiesto un modulo specifico in CALPUFF per simulare i periodi di calma, diverse correzioni vengono effettuate agli algoritmi normali. Queste correzioni modificano il modo in cui vengono rilasciati gli slug, l'innalzamento è gestito in modo graduale, sono simulati gli effetti in prossimità della sorgente, e il modo in cui cambia la dimensione del puff durante ogni fase di simulazione. Queste correzioni sono coerenti con il modello teorico secondo cui le nuove emissioni si innalzano verso l'alto dalla fonte, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero, mentre le emissioni esistenti ristagnano, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero. Metodi per il calcolo del plume rise durante le calme (velocità del vento minori di 1 m/s) sono illustrate nel § 6.7.

Le correzioni applicate ai puff rilasciati durante i periodi di calma sono:

- Gli slug sono rilasciati come puff (la lunghezza dello slug è zero);
- tutta la massa nel periodo (ora) è considerata in un unico puff;
- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- non sono inclusi gli effetti del building downwash;
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input;
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Le correzioni apportate ai puff prima di trovarsi nei periodi di calma sono:

- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input;
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Quando si usano dati meteorologici del tipo ISC e la velocità media è zero, anche u^* è zero e l'unico parametro disponibile per la stima della turbolenza durante questi periodi sono le classi di stabilità PGT. Quando si usano dati CALMET, u^* and w^* sono disponibili anche quando la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite, così che possono essere valutate le turbolenze.

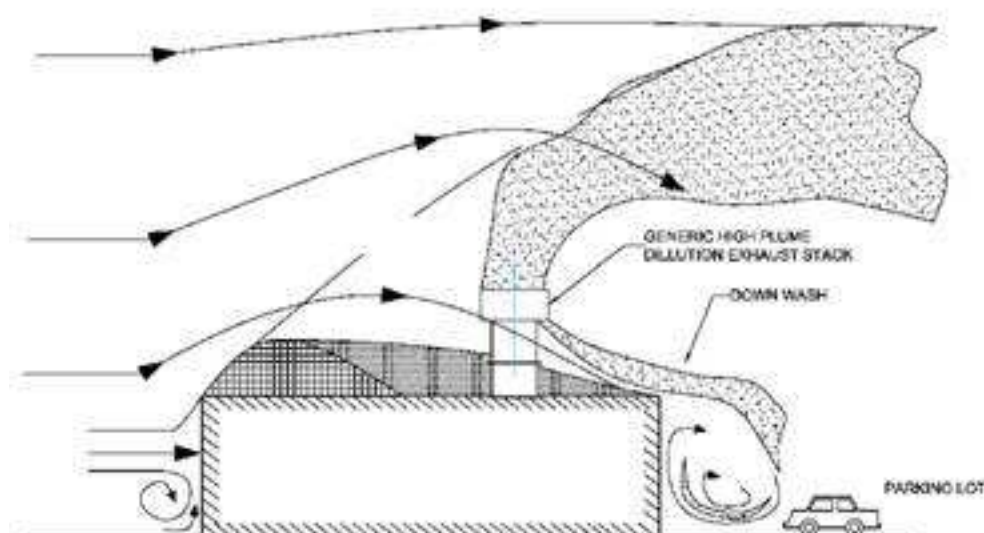
Comunque la procedura può non risultare robusta se i dati del vento usati da CALMET includono vere e proprie calme. Durante condizioni di calma, la stima delle velocità di turbolenza σ_v e σ_w possono risultare indeterminate. CALPUFF si basa su queste velocità per ingrandire i puff (usando formule di dispersione dipendenti dal tempo) durante periodi che sono considerati di calma, quindi questo è un problema di rilevanza pratica. I periodi di calma possono essere associati allo strato limite convettivo, con le loro distinte proprietà di turbolenza.

Alla luce di queste osservazioni, CALPUFF consente l'uso delle minime velocità di turbolenza stability-dependent.

Queste velocità sono usate ogni volta che le velocità altrimenti ottenute (misurate o previste) sono inferiori ai minimi tabulati. Per applicazioni di routine, valori di default sono basati sull'effettiva intensità di turbolenza ricavati dalle curve PGT, come prescritto da Briggs (1973). Il *leading factor* in queste curve agisce come intensità di turbolenza, per esempio il rapporto della velocità di turbolenza con la componente principale della velocità. Queste curve sono state storicamente applicate per velocità di 1 m/s e maggiori, si stima la minima velocità di turbolenza σ_w corrispondente a l_z assumendo una velocità di 1.0 m/s. La velocità di turbolenza laterale può essere stimata nello stesso modo, usando il valore l_y , ma ciò significa ignorare l'influenza del *meander* durante le condizioni di calma. Hanna et al. (1986) suggerisce un appropriato valore medio minimo su un'ora di σ_v pari a 0.5 m/s. Quindi, il minimo valore di default $\sigma_v = 0.5$ m/s per tutte le classi stabili.

6.6 Building downwash

CALPUFF consente inoltre di valutare gli effetti di *downwash*; per poter valutare tale effetto si è fatto uso di un modello per la valutazione degli effetti legati alla turbolenza generata dalla presenza di edifici intorno alla sorgente.



Essendo la versione MMS CALPUFF utilizzata per la presente valutazione non in grado di calcolare l'effetto scia relativo agli edifici posti nelle immediate vicinanze si è implementato un calcolo utilizzando il codice di dispersione AERMOD che infine, dopo aver integrato le caratteristiche dello strato di rimescolamento nella fase detta di "interfaccia meteorologica", calcola le concentrazioni al suolo nell'ipotesi che l'inquinante diffonda nello spazio mantenendo una forma sia nella direzione orizzontale che verticale assimilabile ad una distribuzione gaussiana, mentre nel caso di atmosfera convettiva la forma adottata dal codice per diffondere il pennacchio riflette la natura non gaussiana della componente verticale della velocità del vento.

Il modello quindi elabora i dati e li dispone in una tabella che può essere importata in CALPUFF.

6.7 Plume rise

Si riporta di seguito la definizione fornita dal manuale dell'utente di CALPUFF (http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf):

Le relazioni del plume rise nel modello CALPUFF si possono applicare a vari tipi di sorgenti e caratteristiche del pennacchio.

I seguenti effetti sono considerati nell'algoritmo del plume rise:

- Plume buoyancy and momentum
- Stable atmospheric stratification
- Partial penetration of the plume into an elevated stable inversion layer
- Building downwash and stack-tip downwash effects
- Vertical wind shear
- Area source plume rise
- Line source plume rise

Le relazioni del punto base del plume rise sono basate sulle equazioni di Briggs (1975). L'innalzamento del pennacchio è dovuto al *buoyancy* e al *momentum* durante condizioni neutrali o instabili, z_n è:

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3F x^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

dove:

F_m is the momentum flux (m^4/s^2),

F is the buoyancy flux (m^4/s^3),

u_s is the stack height wind speed (m/s),

x is the downwind distance (m),

β_1 is the neutral entrainment parameter (J 0.6),

β_j is the jet entrainment coefficient ($\beta_j = 1/3 + u_s/w$), and

w is the stack gas exit speed (m/s).

la distanza alla fine del plume rise, x_f , è:

$$x_f = \begin{cases} 3.5x^* & F > 0 \\ 4 D (w + 3u_s)^2 / (u_s w) & F = 0 \end{cases}$$

dove D è il diametro(m) del camino, e

$$x^* = \begin{cases} 14 F^{5/8} & F \leq 55 m^4 / s^3 \\ 34 F^{2/5} & F > 55 m^4 / s^3 \end{cases}$$

Durante condizioni stabili, il plume rise finale, z_{sf} , è determinato come:

$$z_{sf} = \left[3F_m / (\beta_j^2 u_s S^{1/2}) + 6F / (\beta_2^2 u_s S) \right]^{1/3}$$

dove:

β_2 is the stable entrainment parameter (J 0.36),

S is a stability parameter $^2(g/T_a)(d\theta/dz)$,

g is the acceleration due to gravity (m/s²),

T_a is the ambient temperature (deg. K), and

$d\theta/dz$ is the potential temperature lapse rate (deg. K/m).

Il plume rise transitorio durante condizioni stabili è calcolato dall'equazione seguente sino al punto in cui

$z_n = z_{sf}$.

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3F x^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

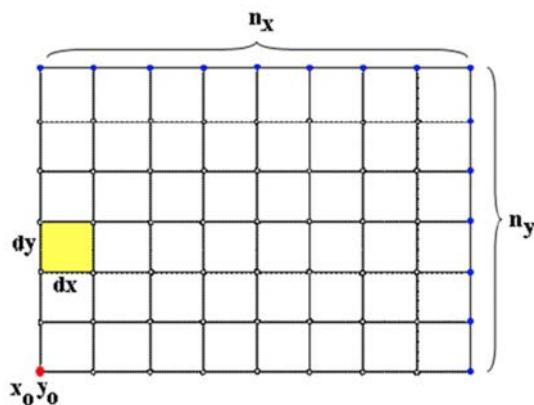
Per basse velocità di vento e condizioni di calma durante condizioni neutrale o instabili, una minima velocità del vento è impostata a $u_s = 1$ m/s . Durante condizioni stabili la seguente equazione (Briggs, 1975) è usata per calcolare la linea centrale del pennacchio per il *buoyant plumes*:

$$z_{sf} = 4 F^{1/4} / S^{3/8}$$

Il *momentum rise* durante condizioni stabili è calcolata con una velocità minima del vento di $u_s = 1$ m/s, ma ciò non consente di superare il *momentum rise* per condizioni neutrali.

6.8 Griglia di recettori - recettori sensibili

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard (0° vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo.



Tutti i codici di calcolo restituiscono i valori di concentrazione registrati da una griglia di recettori (che può essere di tipo cartesiano o polare) per rappresentare al meglio il sito da analizzare.

I risultati presentati in questa relazione e relativi allo studio delle emissioni prodotte dall'impianto in oggetto, sono i valori di concentrazione registrati da una griglia cartesiana uniforme di recettori scelta per indagare il fenomeno con un elevato livello di dettaglio.

Elemento	Valore
Default	
Meteodo di valutazione effetti del terreno	0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000
Coefficienti Plume Path	Determinata in ogni punto dalle informazioni contenuto nel file di CALMET
Informazioni Riassuntive	
Dominio definito a partire da un file CALMET	Si
Numero totale recettori	116287
Recettori del reticolo cartesiano	116281
Recettori discreti	6
Zona UTM	33 emisfero nord
Dominio Meteorologico	
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	755508.0 X(m); 4467584.0 Y(m) 33N
Numero di punti (Nx*Ny)	20 x 20
Dimensioni della cella (Dx*Dy) (m)	1000.0 DX(m) x 1000.0 DY(m)
Dominio di Calcolo	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(19, 19)
Dominio di Salvataggio dei Dati	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(19, 19)
Fattore di nesting	20
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	756983.0 X(m); 4469059.0 Y(m) 33N

Dominio di Calcolo:

Ovest 2
Sud 2
Est 19
Nord 19

Origine:
756508.0 X(m); 4468584.0 Y(m) 33N

Dominio di Salvataggio:

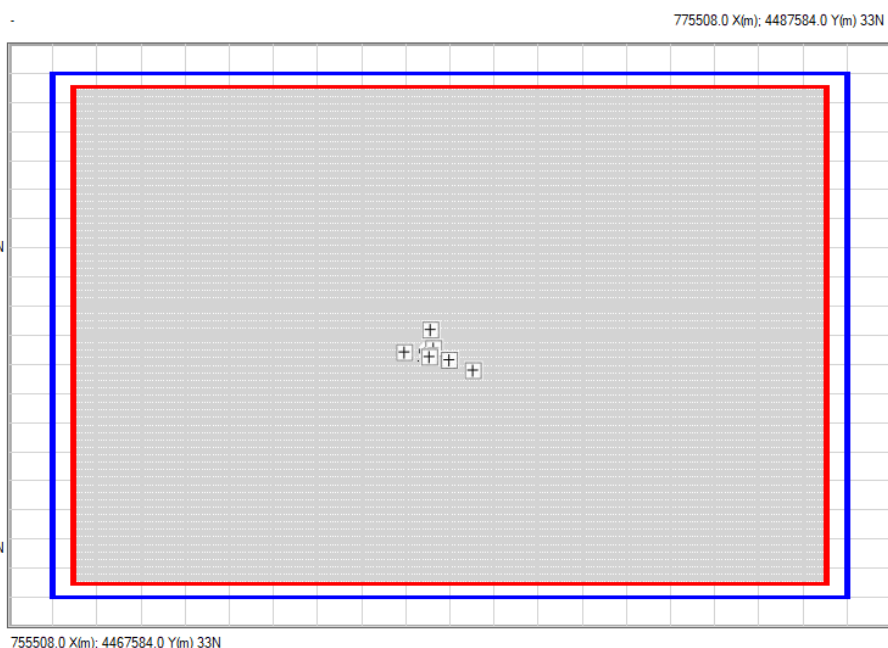
Ovest 2
Sud 2
Est 19
Nord 19

Fattore di nesting: 20

Origine:
756983.0 X(m); 4469059.0 Y(m) 33N

Points (rx,ry):

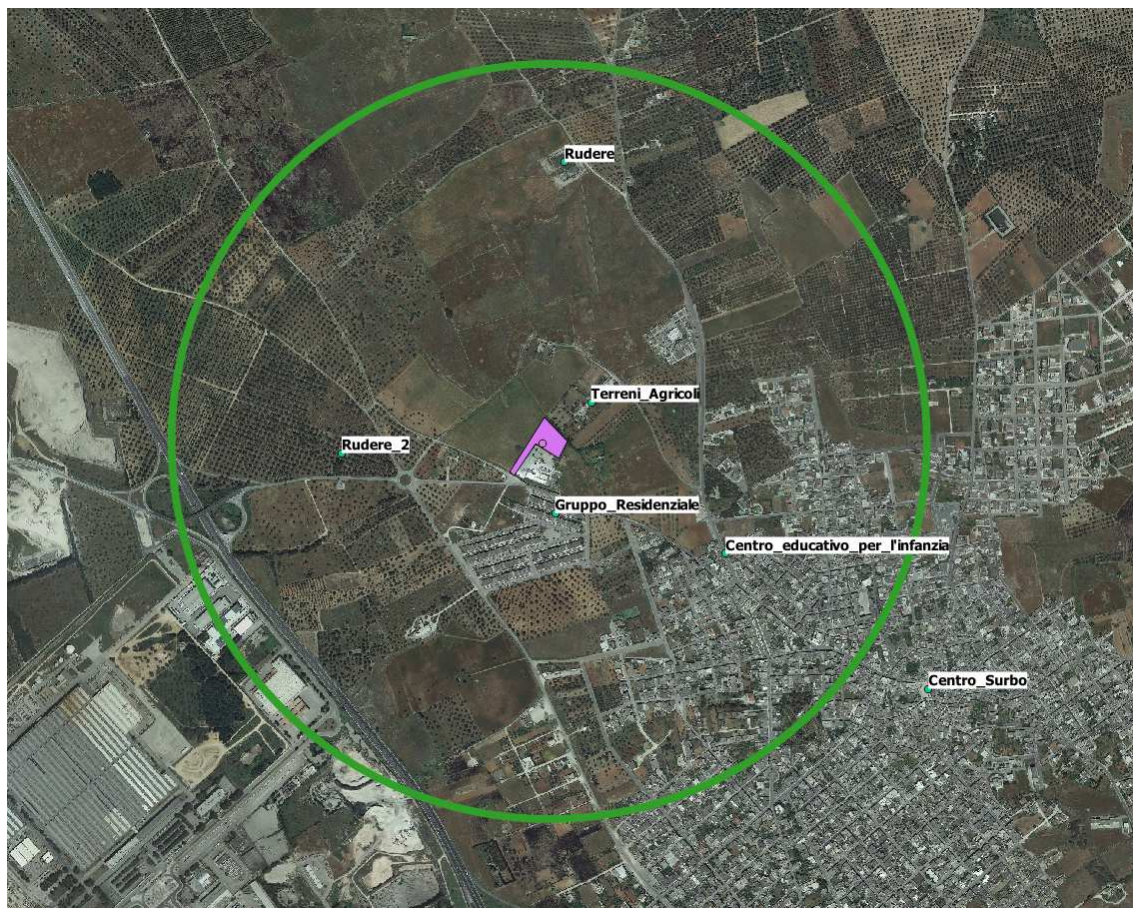
341 - 341



Ai fini di una corretta valutazione dell'impatto atmosferico generato dalla produzione di polveri prodotte è necessario conoscere il posizionamento dei ricettori, poiché al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua varia l'impatto potenziale.

I possibili ricettori nell'intorno del perimetro dell'impianto sono riconducibili a terreni/casolari agricoli, fabbricati in stato di abbandono, gruppo residenziale e prossimità del centro abitato di Surbo.

Nell'immagine sottostante si riporta un estratto dell'ortofoto (fonte servizio WMS Regione Puglia) con l'indicazione dei ricettori discreti potenzialmente impattati e relativa distanza dal perimetro aziendale dell'area di progetto.



Individuazione dei recettori discreti – Base cartografica: Ortofoto WMS sit.puglia.it anno 2016.

Nome	Posizione
Lista dei recettori discreti	
Terreni_Agricoli	765156.0 X(m); 4477149.0 Y(m) 33N 38.0 Z(m) 2.0 H(m)
Gruppo_Residenziale	765061.0 X(m); 4476855.0 Y(m) 33N 39.0 Z(m) 2.0 H(m)
Centro_Surbo	766050.0 X(m); 4476390.0 Y(m) 33N 41.0 Z(m) 2.0 H(m)
Centro_educativo_per_l'infanzia	765512.0 X(m); 4476747.0 Y(m) 33N 39.0 Z(m) 2.0 H(m)
Rudere	765086.0 X(m); 4477785.0 Y(m) 33N 36.0 Z(m) 2.0 H(m)
Rudere_2	764496.0 X(m); 4477014.0 Y(m) 33N 41.0 Z(m) 2.0 H(m)

6.9 Dati meteorologici

La conoscenza dei dati meteorologici è fondamentale per riprodurre il comportamento diffusivo dell'atmosfera. Ogni modello di diffusione degli inquinanti in atmosfera richiede quindi una certa quantità di dati meteorologici.

I dati meteorologici forniti dalla MAIND srl di Milano sono prodotti per il sito richiesto attraverso la ricostruzione meteo climatica con risoluzione spaziale di 4 km effettuata attraverso l'applicazione del

modello CALMET e utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (International Civil Aviation Organization) presenti nell'area.

Di seguito si riportano le informazioni meteorologiche riferite al punto più prossimo all'impianto corrispondenti alle coordinate:

X: 765008.0 [m]

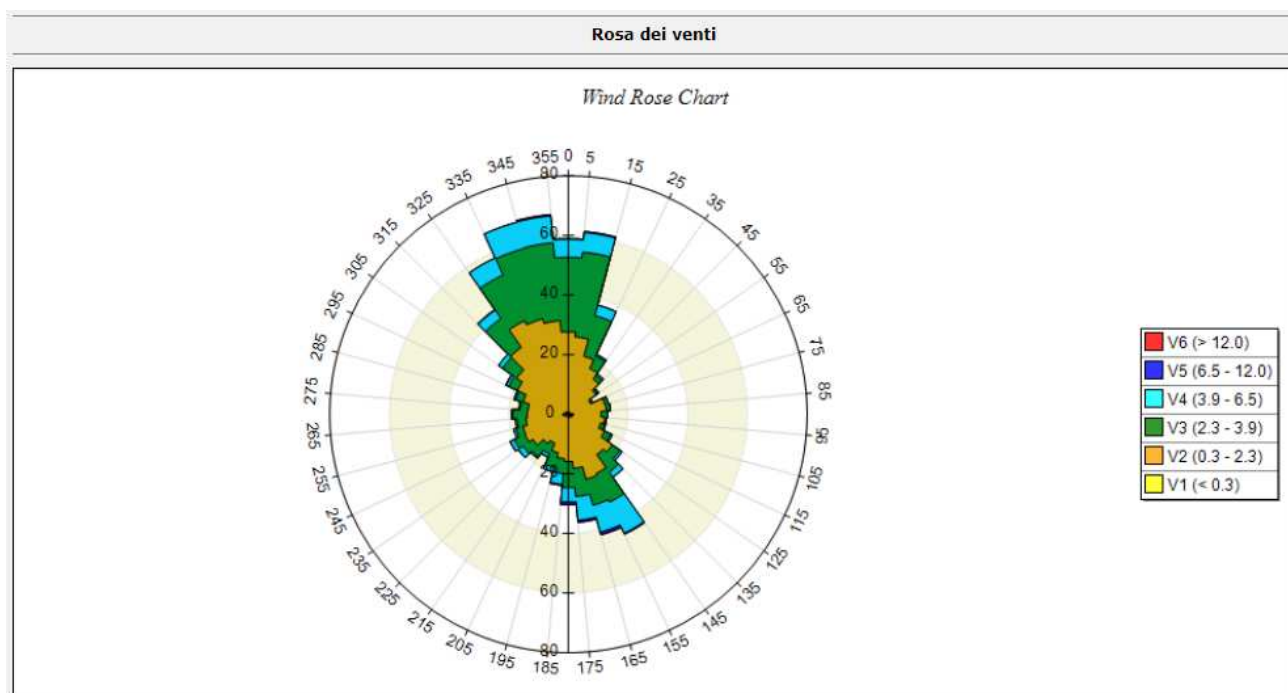
Y: 4477084.0 [m]

Q: 39 [m]

MAIND
Modellistica ambientale

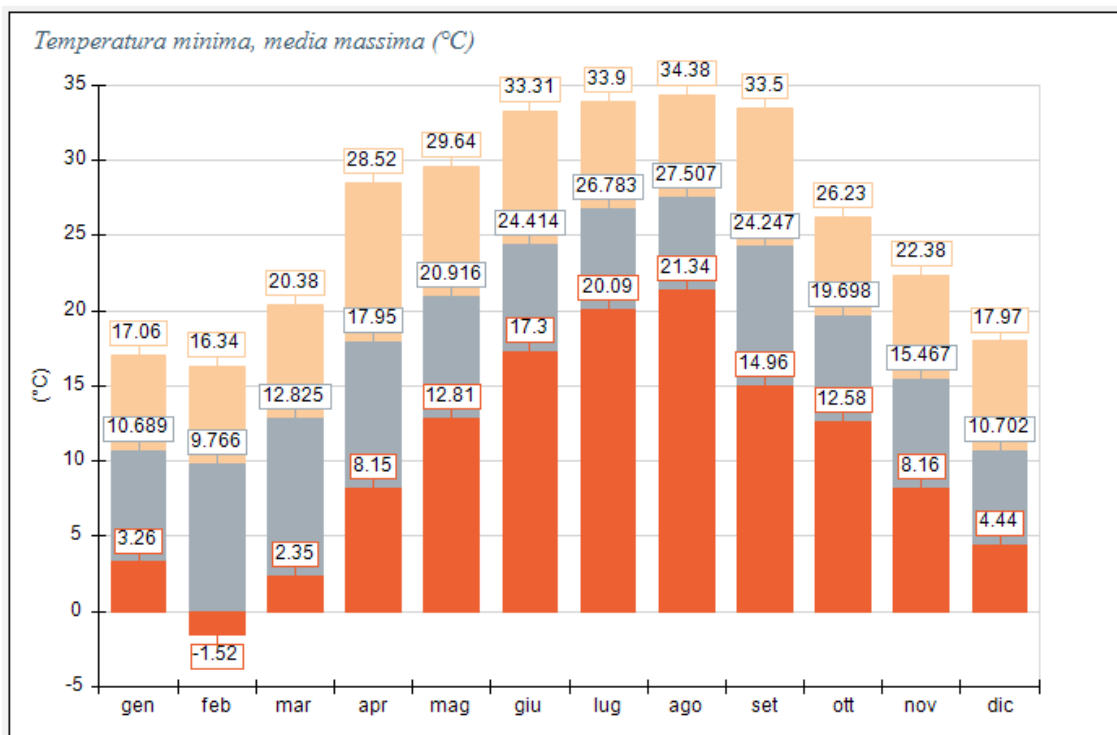
Rapporto generato dal software **MMS Calpuff** prodotto da Maind S.r.l. (10/06/2019)

Informazioni di base	
Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	\\192.168.1.201\commesse\CM
Periodo dei dati	RECUPERI\Valutazione_Emissioni_Atmosfera\CALPUFF\CM_Recuperi_Polveri.CPFRUN\TREPUIZZI_2018_3D_Fuso33.3dmet
Ore totali	01/01/2018 00:00:00 <-> 01/01/2019 00:00:00
Calmet File Dataset	8761
Meteorological Grid	Version: 2.1
Punto selezionato nel dominio	origine: 755508.0 X(m); 4467584.0 Y(m) 33N ; numero punti: 20 x 20; dimensione cella; 1000.0 DX(m) x 1000.0 DY(m)
	10,10 (i,j); 765008.0 X(m); 4477084.0 Y(m); 39 Q(m)



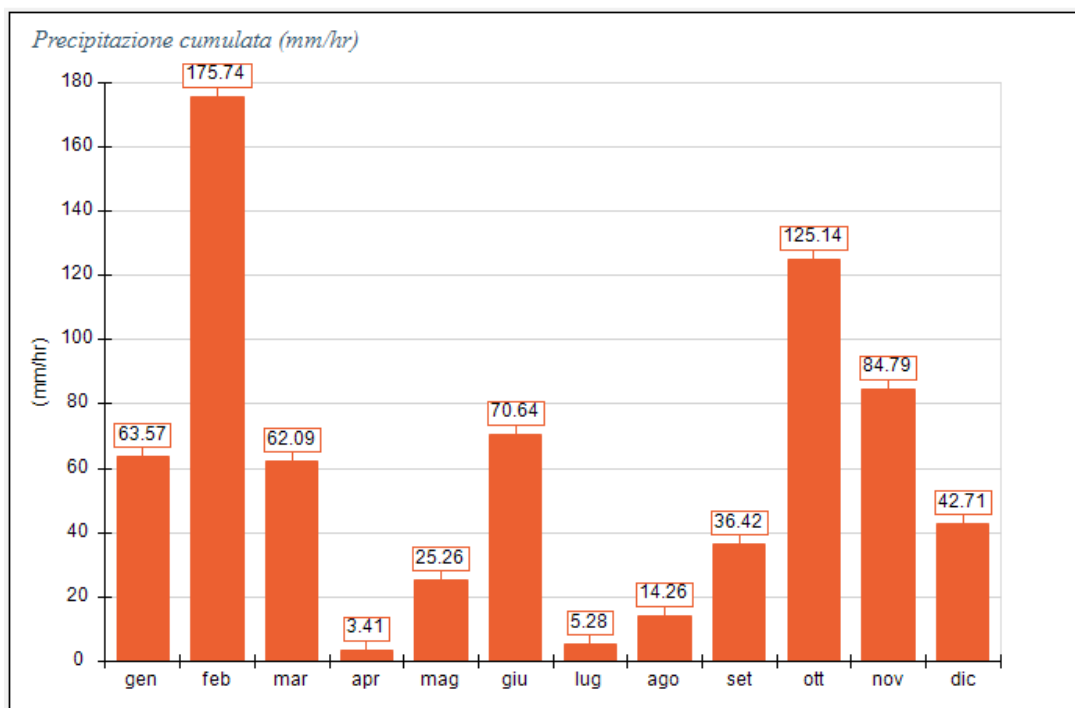
SETTORI	V1 (<0.3)	V2 (0.3-2.3)	V3 (2.3-3.9)	V4 (3.9-6.5)	V5 (6.5-12.0)	V6 (>12.0)	Totale	Vmed
355.0 - 5.0	0.68	26.94	25.00	6.05	0.23	0.00	58.90	2.49
5.0 - 15.0	0.80	25.23	28.54	6.62	0.34	0.00	61.53	2.53
15.0 - 25.0	0.68	19.41	14.16	3.65	0.00	0.00	37.90	2.30
25.0 - 35.0	0.34	16.55	4.57	0.57	0.11	0.00	22.15	1.86
35.0 - 45.0	0.57	13.81	1.48	0.68	0.00	0.00	16.55	1.59
45.0 - 55.0	0.68	10.62	0.68	0.46	0.00	0.00	12.44	1.52
55.0 - 65.0	0.68	7.53	0.80	0.00	0.00	0.00	9.02	1.33
65.0 - 75.0	0.68	11.87	1.26	0.00	0.00	0.00	13.81	1.40
75.0 - 85.0	1.26	11.53	1.37	0.00	0.00	0.00	14.16	1.32
85.0 - 95.0	1.37	9.59	2.17	0.00	0.00	0.00	13.13	1.34
95.0 - 105.0	1.60	10.62	0.57	0.00	0.00	0.00	12.79	1.09
105.0 - 115.0	0.91	10.27	1.37	0.34	0.00	0.00	12.90	1.20
115.0 - 125.0	0.57	12.79	2.28	0.57	0.00	0.00	16.21	1.42
125.0 - 135.0	1.48	16.44	3.20	0.80	0.00	0.00	21.92	1.43
135.0 - 145.0	0.80	15.75	7.19	2.05	0.00	0.00	25.80	1.93
145.0 - 155.0	0.57	21.35	10.62	11.53	0.34	0.00	44.41	2.74
155.0 - 165.0	0.57	22.03	9.02	9.36	0.91	0.00	41.89	2.64
165.0 - 175.0	1.14	17.12	9.47	7.99	0.68	0.00	36.42	2.60
175.0 - 185.0	0.91	14.95	8.79	4.79	0.91	0.00	30.37	2.58
185.0 - 195.0	1.14	13.81	5.02	3.65	0.34	0.00	23.97	2.16
195.0 - 205.0	0.91	12.44	5.14	1.48	0.00	0.00	19.98	1.89
205.0 - 215.0	0.68	10.05	4.00	1.14	0.11	0.00	15.98	1.82
215.0 - 225.0	0.80	11.19	5.37	0.57	0.11	0.00	18.04	1.91
225.0 - 235.0	0.68	13.93	4.00	1.83	0.11	0.00	20.55	1.86
235.0 - 245.0	1.26	14.84	3.88	1.48	0.11	0.00	21.58	1.70
245.0 - 255.0	1.26	14.50	2.40	0.80	0.00	0.00	18.95	1.47
255.0 - 265.0	1.83	12.44	2.97	0.57	0.00	0.00	17.81	1.52
265.0 - 275.0	1.14	12.67	4.79	0.34	0.00	0.00	18.95	1.66
275.0 - 285.0	1.14	12.44	2.74	0.34	0.00	0.00	16.67	1.52
285.0 - 295.0	1.26	14.38	2.63	0.46	0.11	0.00	18.84	1.59
295.0 - 305.0	0.91	17.92	3.20	0.91	0.23	0.00	23.17	1.62
305.0 - 315.0	1.14	19.98	5.82	1.60	0.00	0.00	28.54	1.80
315.0 - 325.0	0.80	26.60	11.87	3.42	0.23	0.00	42.92	2.05
325.0 - 335.0	0.91	33.68	17.01	6.28	0.00	0.00	57.88	2.22
335.0 - 345.0	0.91	32.19	24.43	9.13	0.00	0.00	66.67	2.43
345.0 - 355.0	0.57	30.94	26.26	9.02	0.46	0.00	67.24	2.55
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	33.68	598.40	264.04	98.52	5.37	0.00	1000.00	0.00

Temperature [°C]



PERIODO	MINIMA	MEDIA	MASSIMA
Anno	-1.52	18.46	34.38
Primavera	2.35	17.22	29.64
Estate	17.30	26.25	34.38
Autunno	8.16	19.80	33.50
Inverno	-1.52	10.41	17.97
Gennaio	3.26	10.69	17.06
Febbraio	-1.52	9.77	16.34
Marzo	2.35	12.83	20.38
Aprile	8.15	17.95	28.52
Maggio	12.81	20.92	29.64
Giugno	17.30	24.41	33.31
Luglio	20.09	26.78	33.90
Agosto	21.34	27.51	34.38
Settembre	14.96	24.25	33.50
Ottobre	12.58	19.70	26.23
Novembre	8.16	15.47	22.38
Dicembre	4.44	10.70	17.97

Precipitazioni [mm/hr]



PERIODO	MEDIA	MASSIMA	CUMULATA
Anno	0.08	12.05	709.31
Primavera	0.04	8.37	90.76
Estate	0.04	12.05	90.18
Autunno	0.11	7.87	246.35
Inverno	0.13	6.09	282.02
Gennaio	0.09	5.20	63.57
Febbraio	0.26	6.09	175.74
Marzo	0.08	5.25	62.09
Aprile	0.00	1.94	3.41
Maggio	0.03	8.37	25.26
Giugno	0.10	12.05	70.64
Luglio	0.01	1.51	5.28
Agosto	0.02	3.03	14.26
Settembre	0.05	4.25	36.42
Ottobre	0.17	7.87	125.14
Novembre	0.12	6.32	84.79
Dicembre	0.06	3.14	42.71

Si riporta nell'allegato 1 la fornitura completa fornita dalla suddetta MAIND S.r.l..

6.10 Composti considerati e ipotesi emissive

Le emissioni in atmosfera imputabili al progetto sono rappresentate dalle emissioni rivenienti le attività di recupero e di movimentazione del materiale, come descritto nel §4 (STIMA DELLE EMISSIONI DIFFUSE).

6.11 Sorgenti puntiformi ed areali

Le sorgenti puntiformi rappresentano in linea di principio camini industriali; la caratteristica primaria di tali sorgenti è rappresentata dall'emissione forzata. Per definire una sorgente puntiforme è necessario specificarne la posizione, l'altezza, il diametro, la forma, la temperatura dei fumi, la velocità di efflusso e il valore di emissione totale per ogni inquinante emesso.

Le sorgenti areali rappresentano sorgenti estese sul territorio senza emissione forzata quali ad esempio discariche, cumuli di materiali, etc.; il modello schematizza le sorgenti areali come sorgenti rettangolari. Per definire una sorgente areale è necessario specificarne la posizione, la dimensione, l'altezza di emissione, la dispersione iniziale e il valore di emissione totale per ogni inquinante emesso.

6.11.1 Sorgenti puntiformi

Nel caso in esame non si valuteranno le emissioni convogliate poiché assenti.

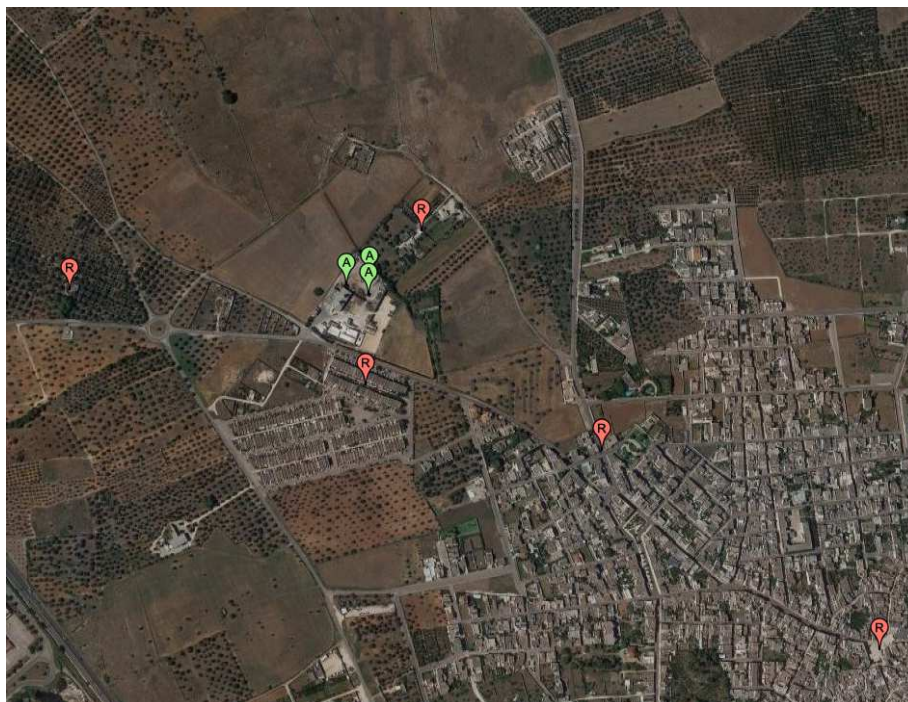
6.11.2 Sorgenti areali

Le sorgenti areali considerate sono:

- ✓ Cumulo_1: con superficie di 29 m²;
- ✓ Cumulo_2: con superficie emissiva di 25 m²;
- ✓ Frantumatore: con superficie emissiva di 8 m².

Si sottolinea che a titolo cautelativo le emissioni sono state calcolate considerando superfici maggiori rispetto ai calcoli effettuati con le stime derivanti dal metodo APAT ed è stata considerata anche l'emissione del frantumatore per un periodo continuo di 24 ore e 365 giorni.

Di seguito si riporta un'illustrazione delle aree interessate dal modello.



Elemento	Valore
Geometria	
Nome	Cumuli_1
Posizione	(P1): 765019.0 X(m); 4477037.0 Y(m); (P2): 765022.0 X(m); 4477042.0 Y(m); (P3): 765017.0 X(m); 4477044.0 Y(m); (P4): 765014.0 X(m); 4477041.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	2
Altezza della base s.l.m. (m)	39
Centro	765018.0 X(m); 4477041.0 Y(m)
Superficie (m2)	29
Emissioni	
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0.4515
PM10	Emissione (g/m2/s): 5.560000E-004

Elemento	Valore
Geometria	
Nome	Cumuli_2
Posizione	(P1): 765062.0 X(m); 4477053.0 Y(m); (P2): 765063.0 X(m); 4477059.0 Y(m); (P3): 765058.0 X(m); 4477059.0 Y(m); (P4): 765058.0 X(m); 4477054.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	2
Altezza della base s.l.m. (m)	39
Centro	765060.3 X(m); 4477056.3 Y(m)
Superficie (m2)	25
Emissioni	
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0.4515
PM10	Emissione (g/m2/s): 5.560000E-004

Elemento	Valore
Geometria	
Nome	Frantumatore
Posizione	(P1): 765059.0 X(m); 4477024.0 Y(m); (P2): 765062.0 X(m); 4477024.0 Y(m); (P3): 765063.0 X(m); 4477026.0 Y(m); (P4): 765060.0 X(m); 4477027.0 Y(m);
Altezza emissione sul suolo (m)	3
Altezza della base s.l.m. (m)	39
Centro	765061.0 X(m); 4477025.3 Y(m)
Superficie (m2)	8
Emissioni	
Fattori per emissioni variabili	Emissioni costanti
Sigma Z iniziale (m)	0.677
PM10	Emissione (g/m2/s): 1.740000E-003

7 ANALISI DEI RISULTATI emissioni diffuse

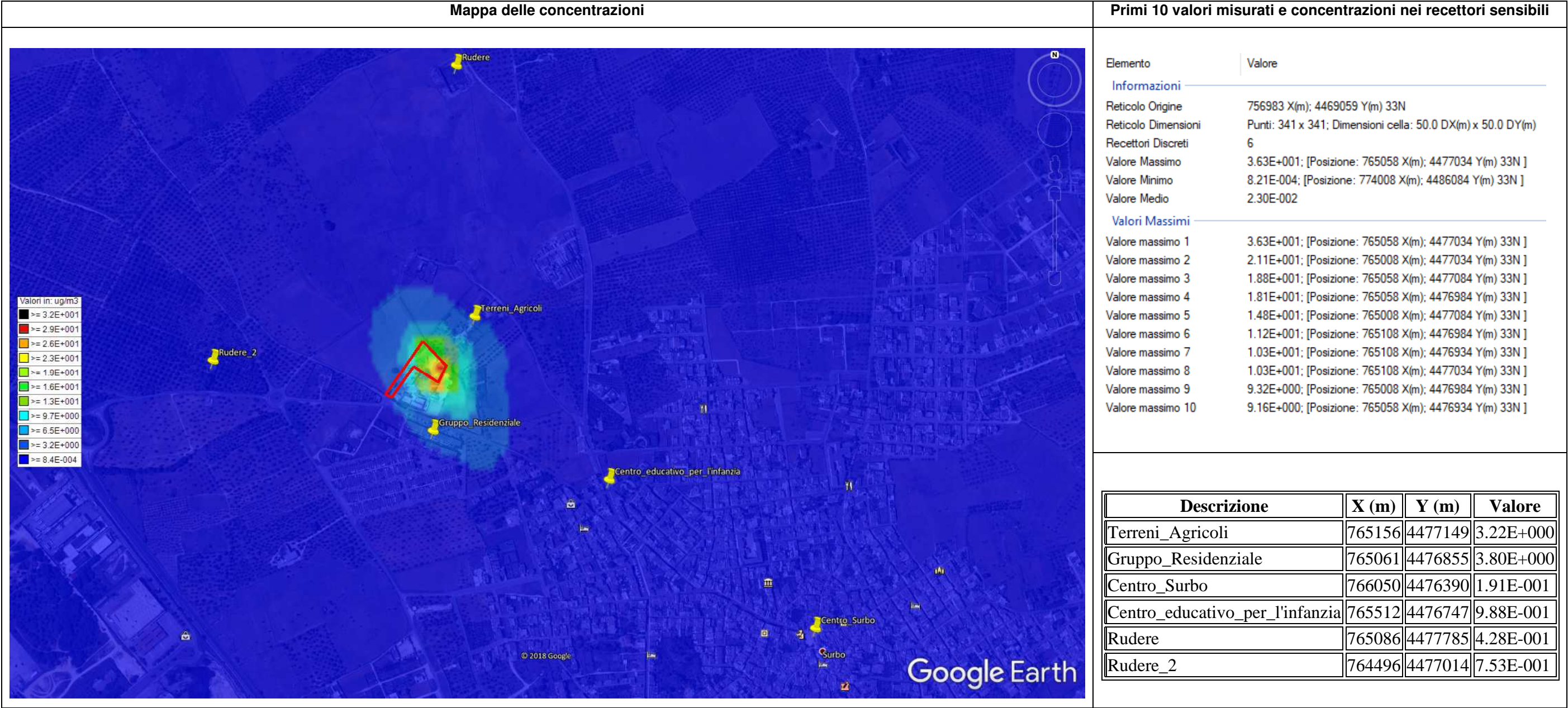
Il modello di calcolo in output ha evidenziato il sostanziale rispetto dei valori di qualità dell'aria come definita agli allegati del D.Lgs 155/2010.

Inquinante	Tipo di limite	Parametro statistico e periodo di mediazione	Valore
PM10 Particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte in 1 anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO2 Biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
O3 - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ * h
CO - Monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO2 Biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

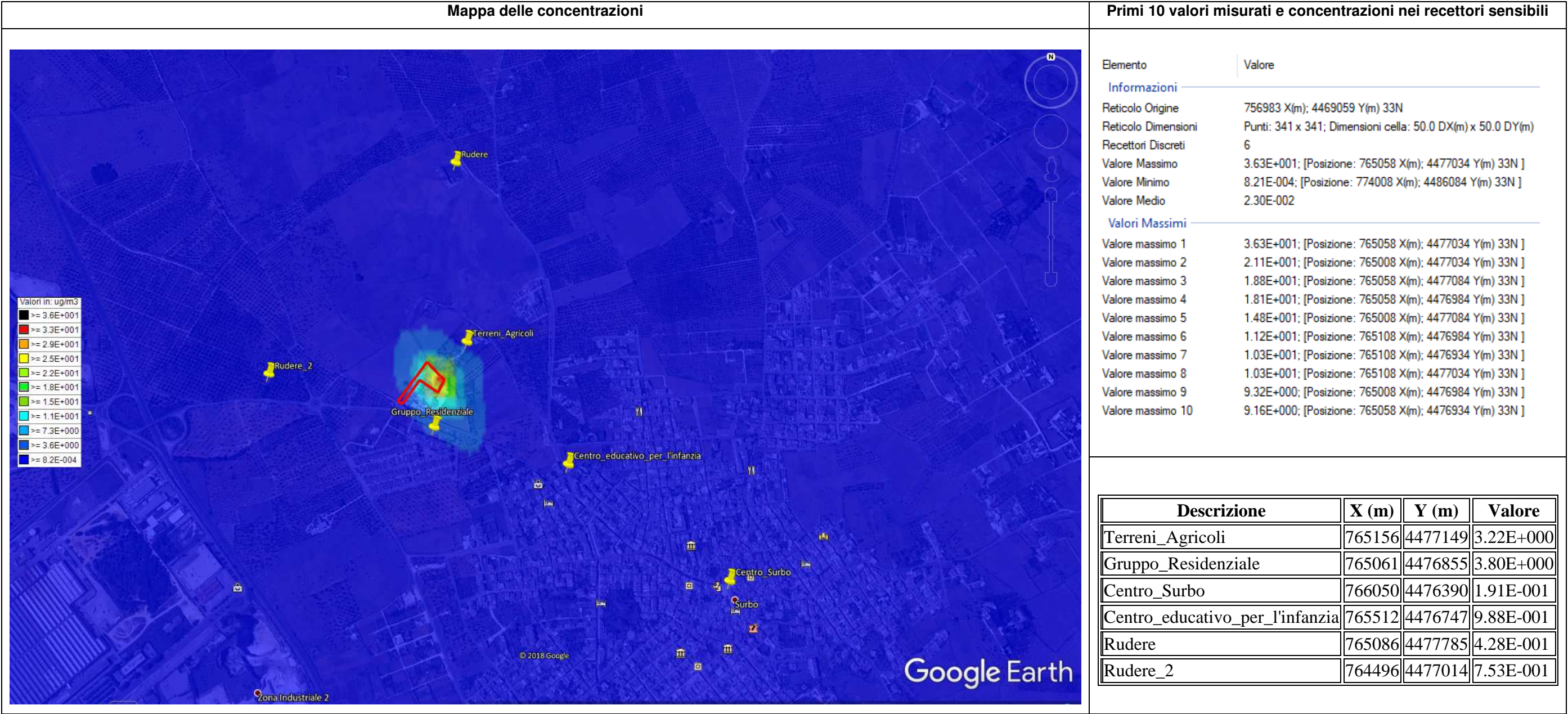
7.1 Polveri sottili (PM10)

Il valore di concentrazione per la qualità dell'aria preso in considerazione per valutare gli effetti delle emissioni di polveri sottili (PM10) imputabili all'impianto in oggetto è quello relativo alla concentrazione media annua riportato nel D. Lgs. n.155 del 13/08/2010 che stabilisce, per il PM10, il valore limite di 40 µg/m³ espresso come concentrazione media nel periodo di un anno. Lo stesso decreto prevede un valore limite di 50 µg/m³ come valore medio giornaliero da non superare più di 35 volte in un anno (ovvero il 90,4° percentile).

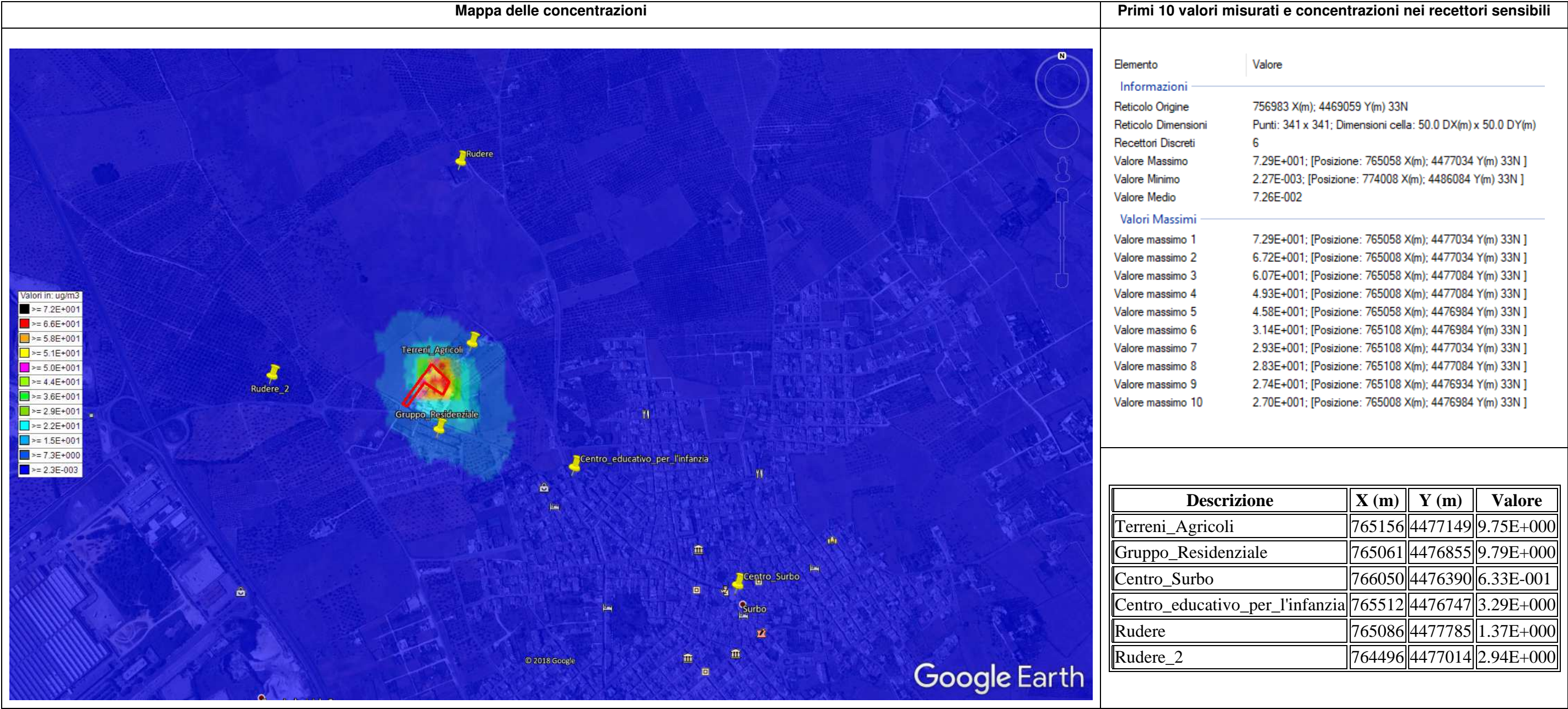
7.1.1 Valori medi in ogni recettore calcolati come media in un anno [µg/m³]



7.1.2 Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera [µg/m³]



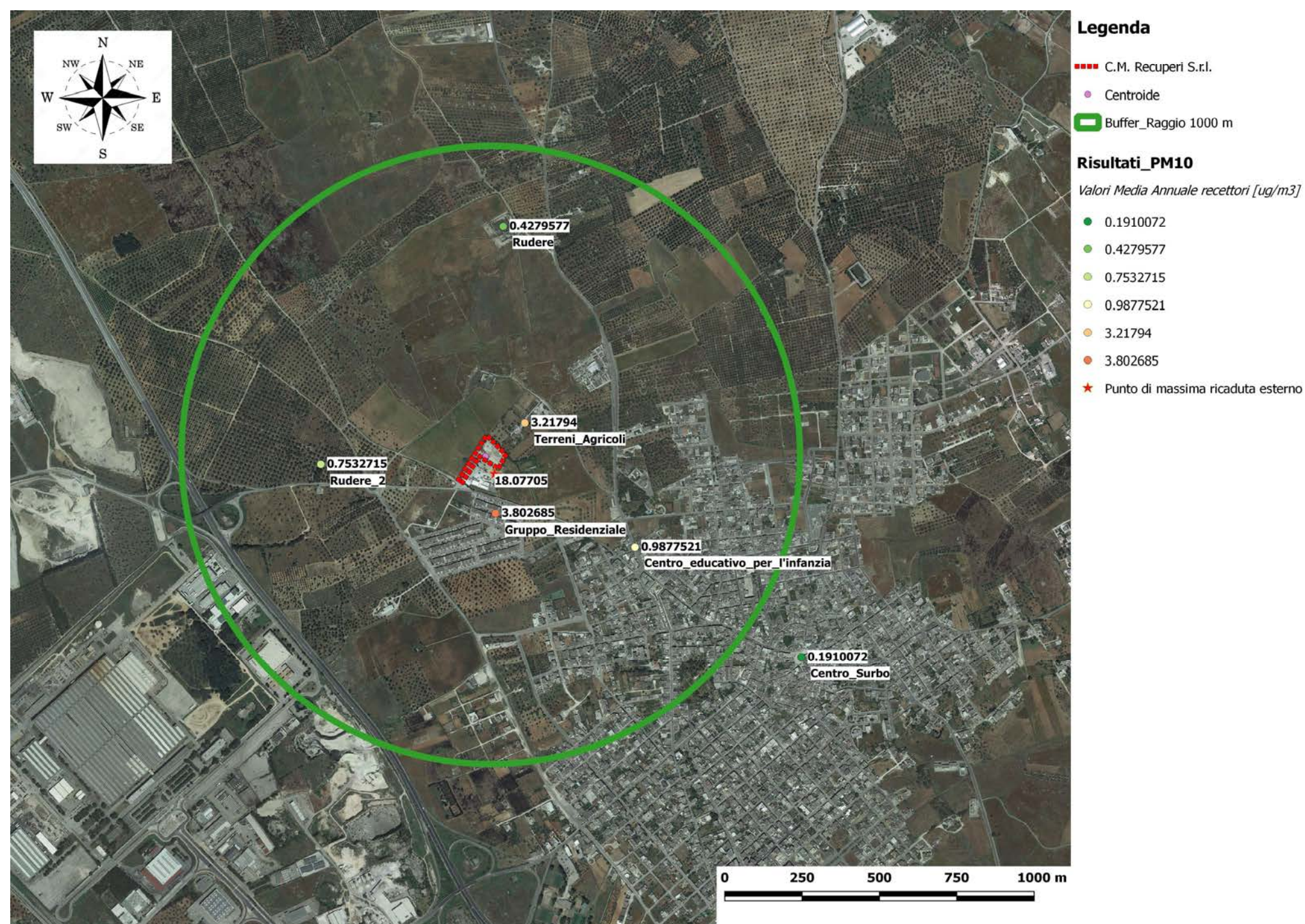
7.1.3 Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera (90.4° percentile) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



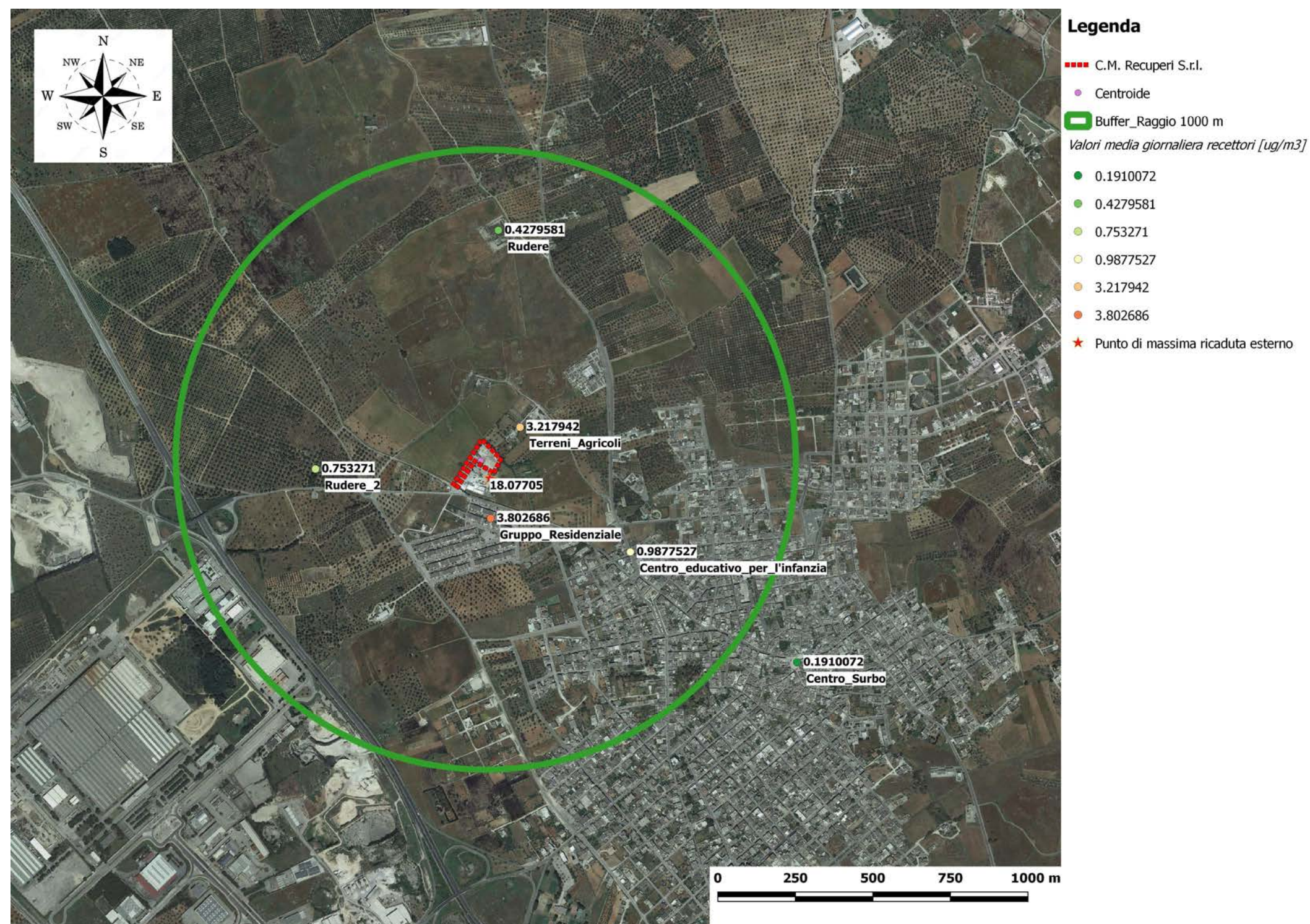
7.1.4 Punti esterni di massima Ricaduta

Per dare evidenza dei punti esterni di massima ricaduta si è usato il software QGIS; di seguito le mappe di interesse.

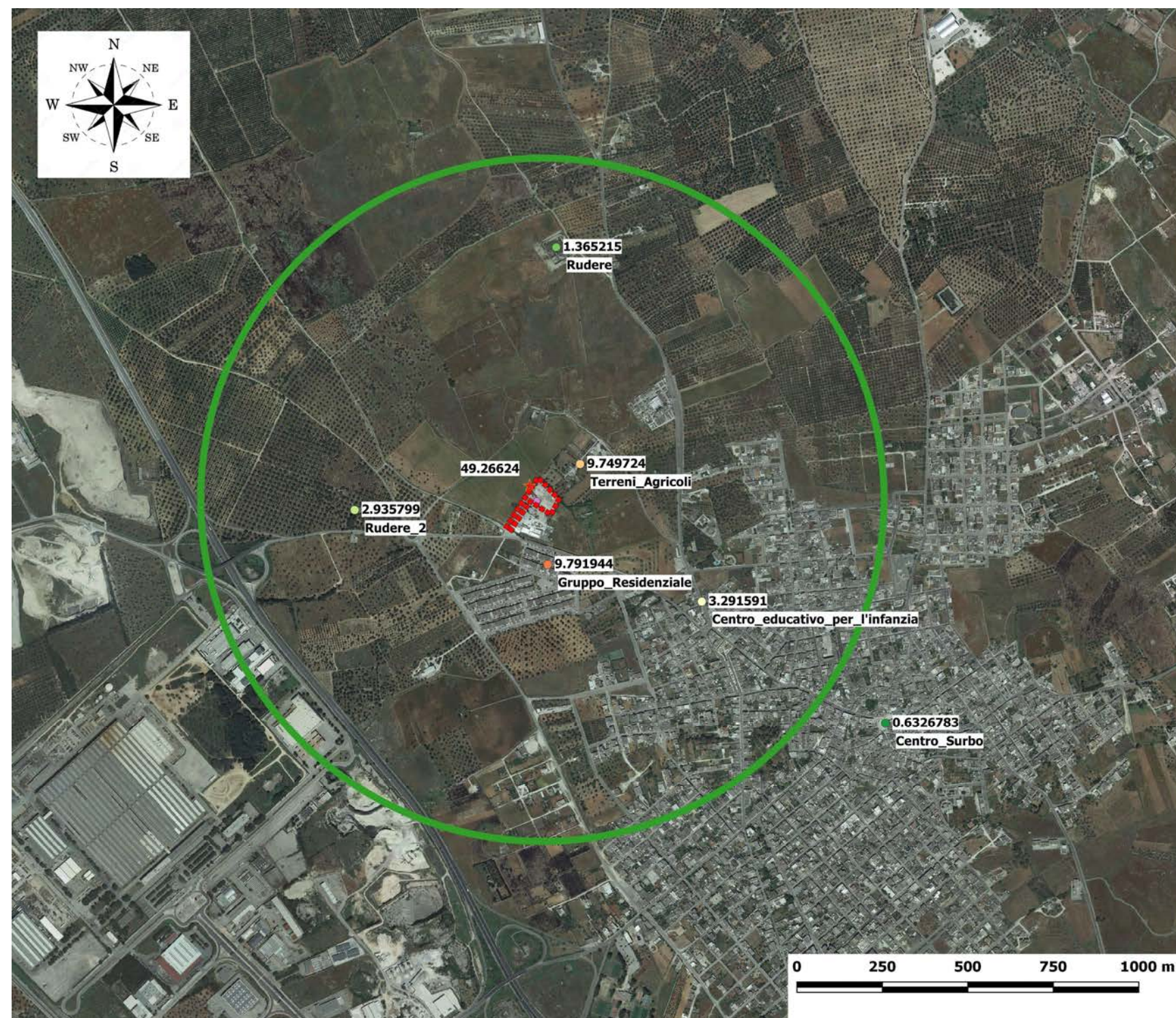
Mappa valore medio calcolato come media in un anno [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



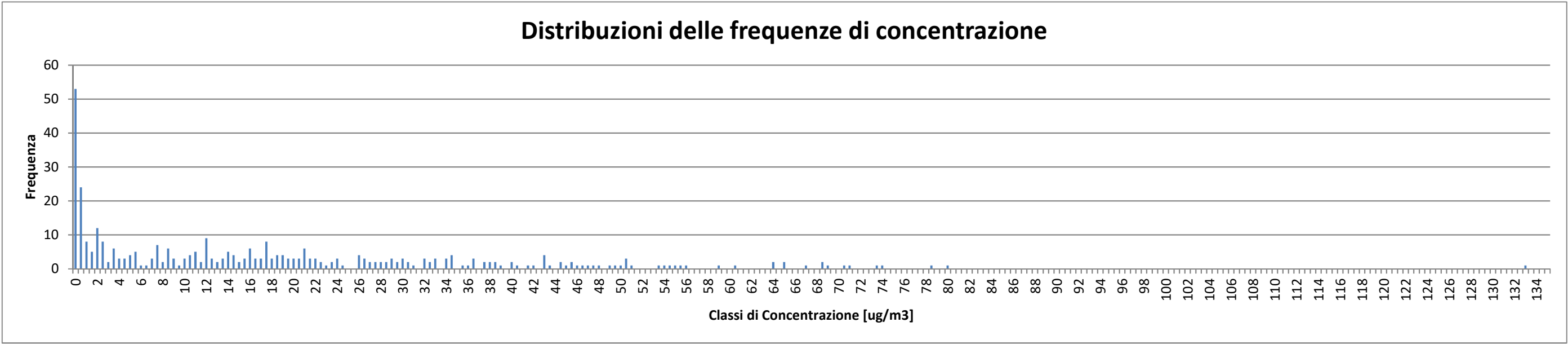
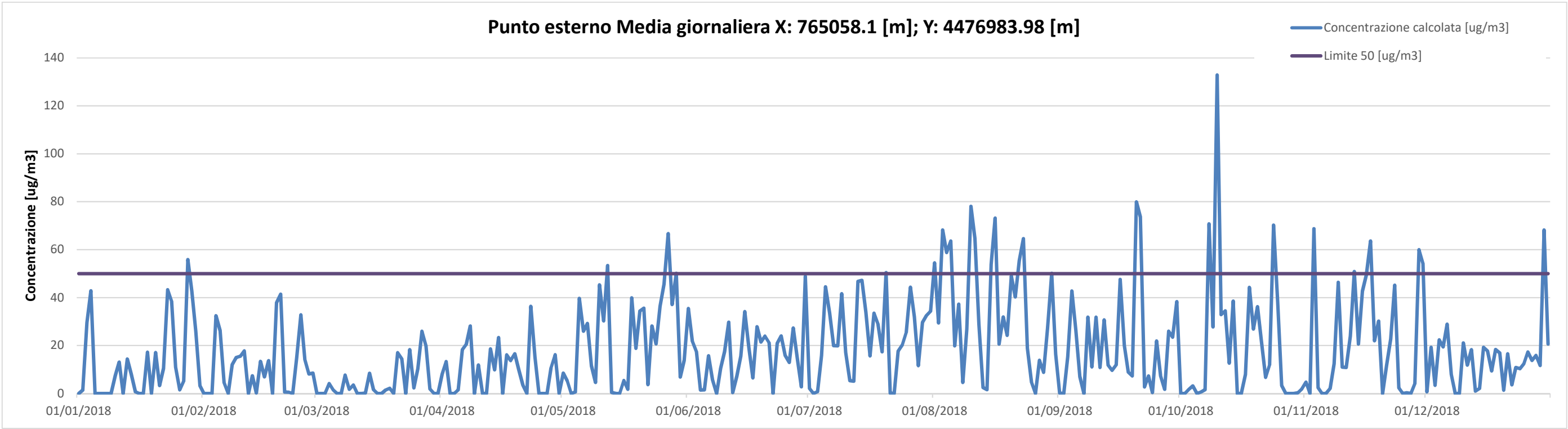
Mappa valore medio calcolato come media giornaliera [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



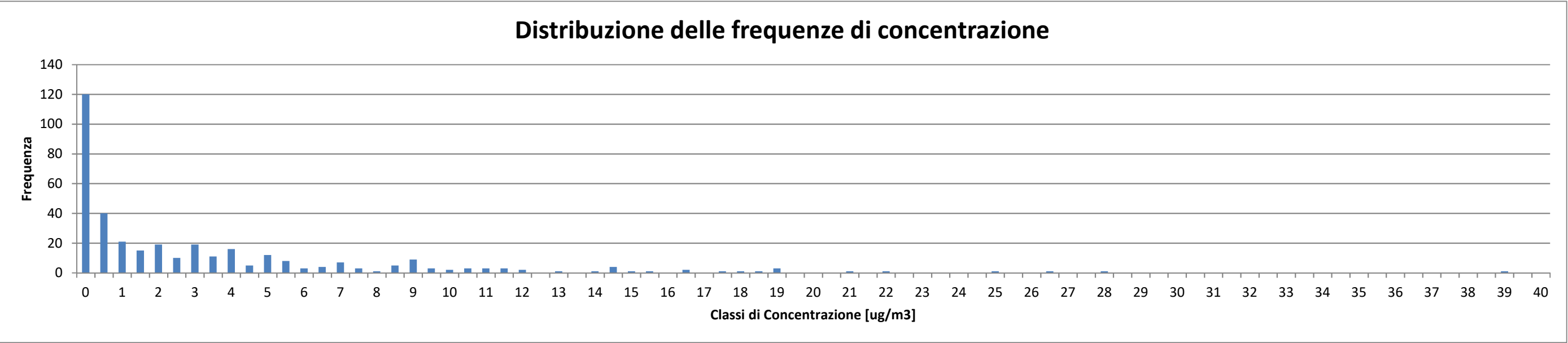
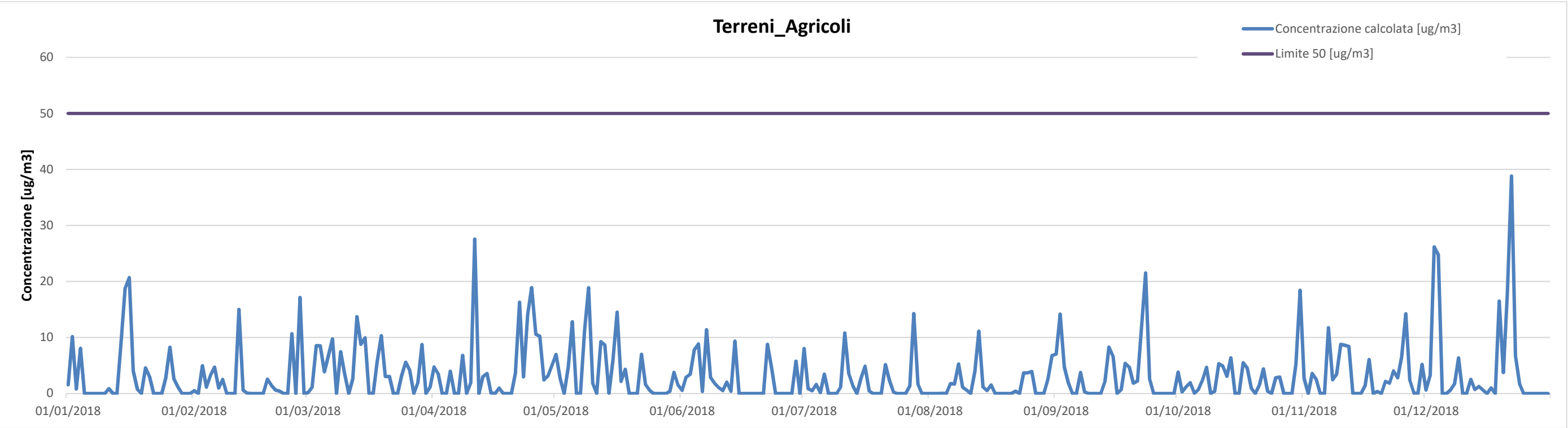
Mappa valore medio calcolato come media giornaliera (90.4° percentile) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



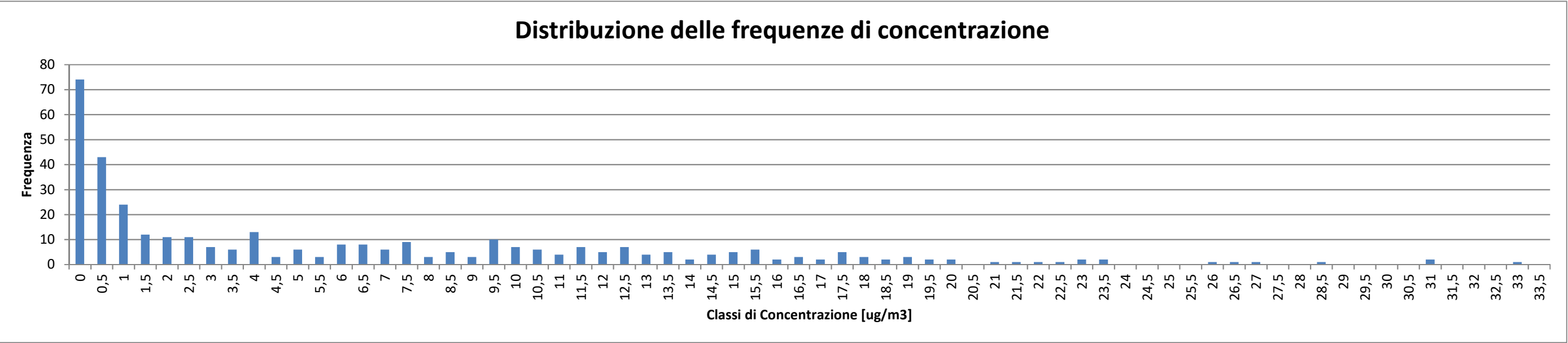
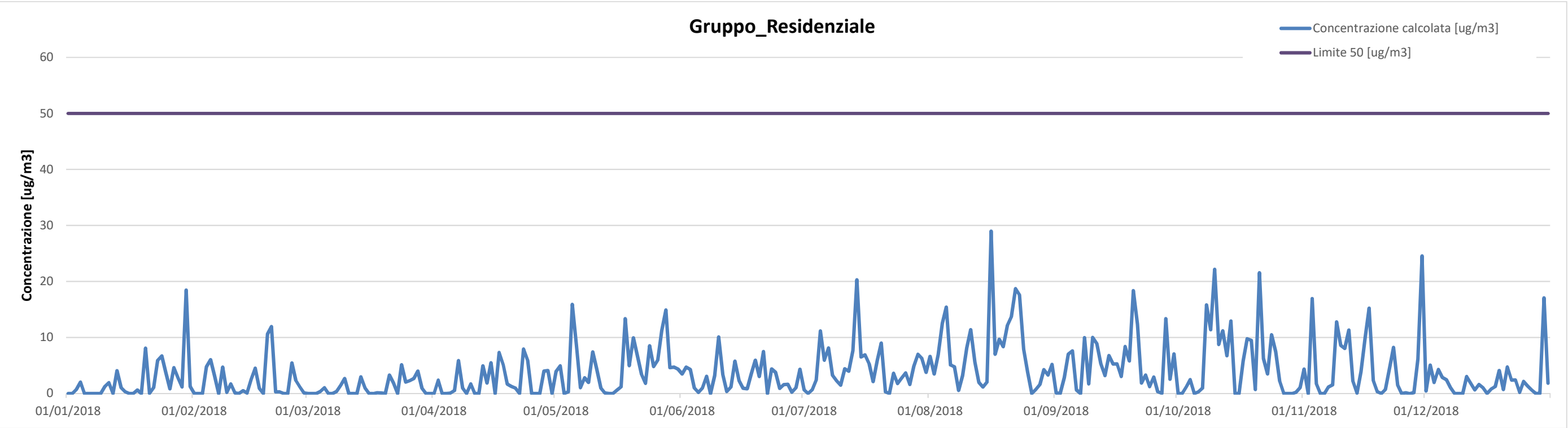
7.1.5 Distribuzione delle frequenze



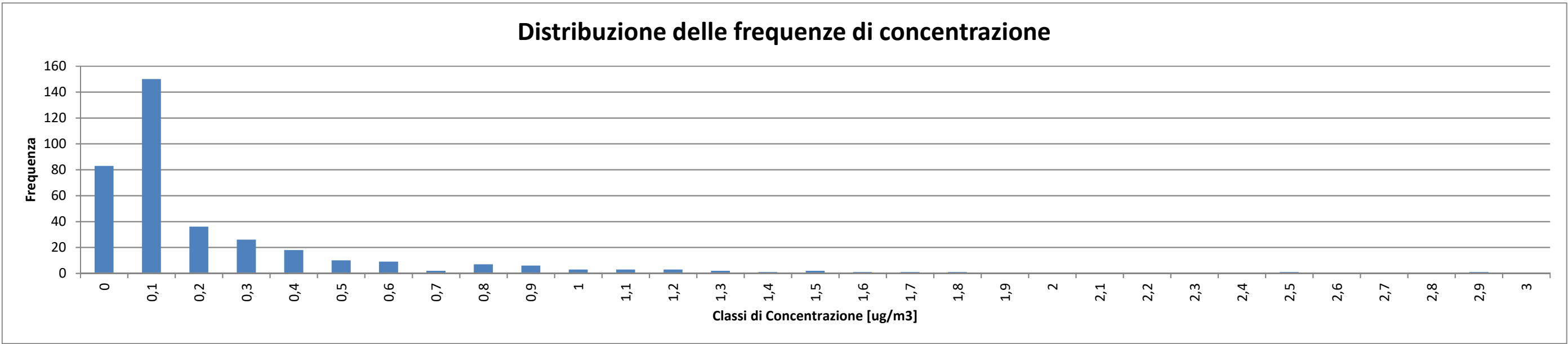
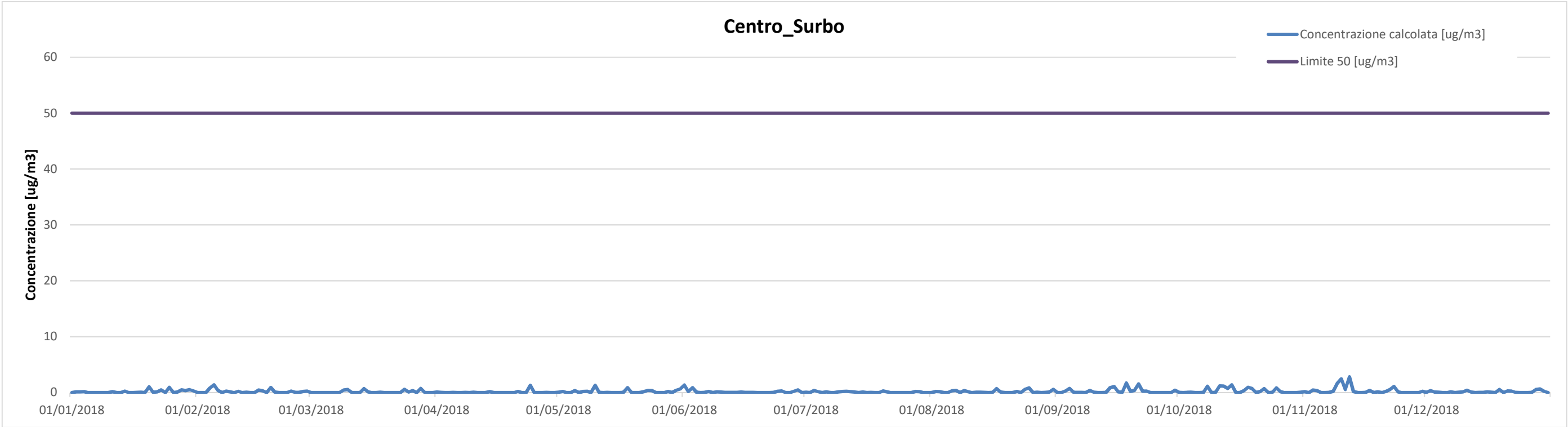
Valore limite	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	27
%	0,074



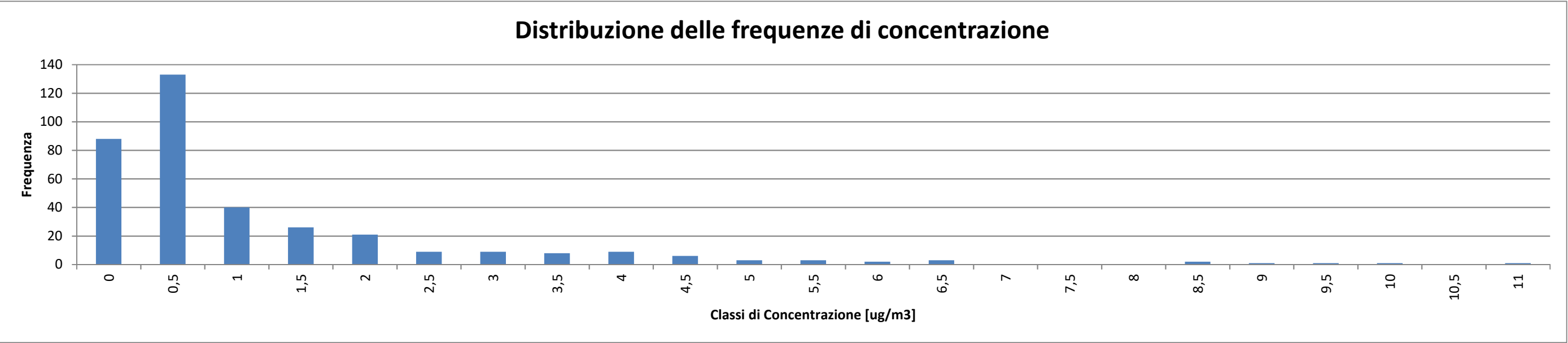
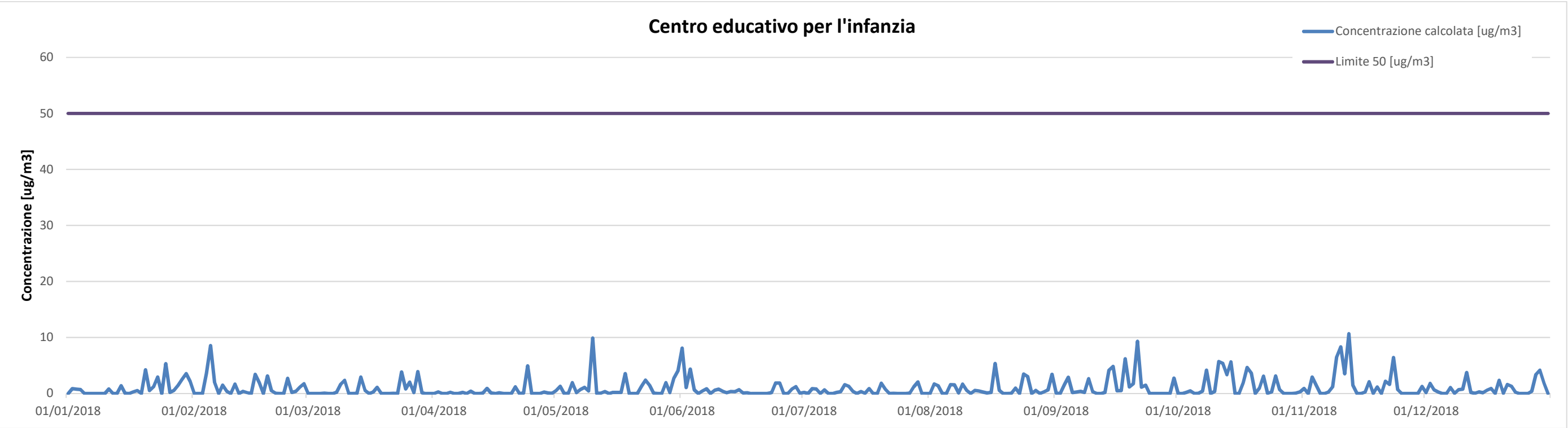
	>50 [ug/m ³]
N° di superamenti	0
%	0,0



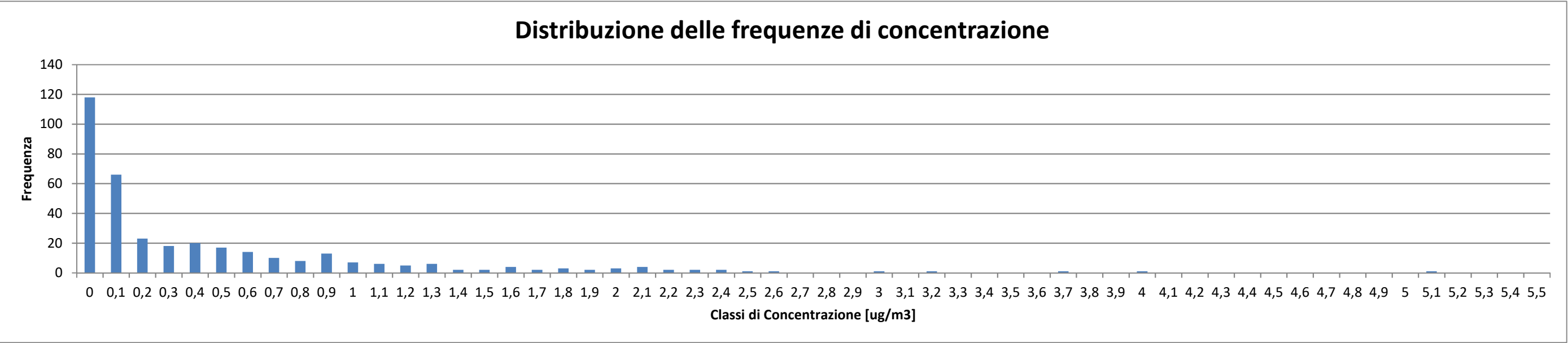
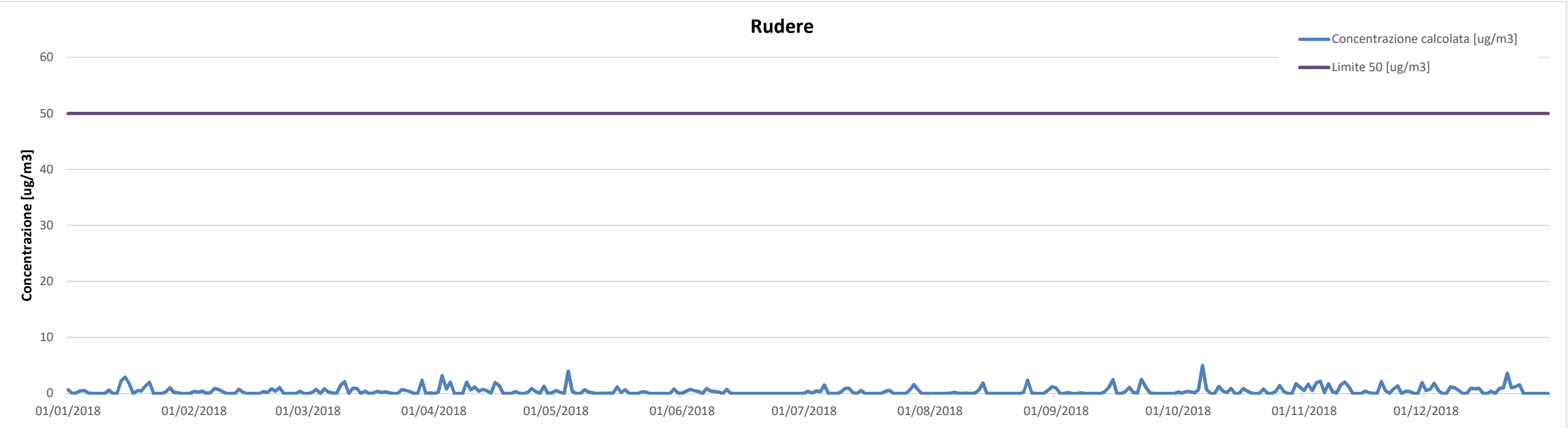
	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	0
%	0,0



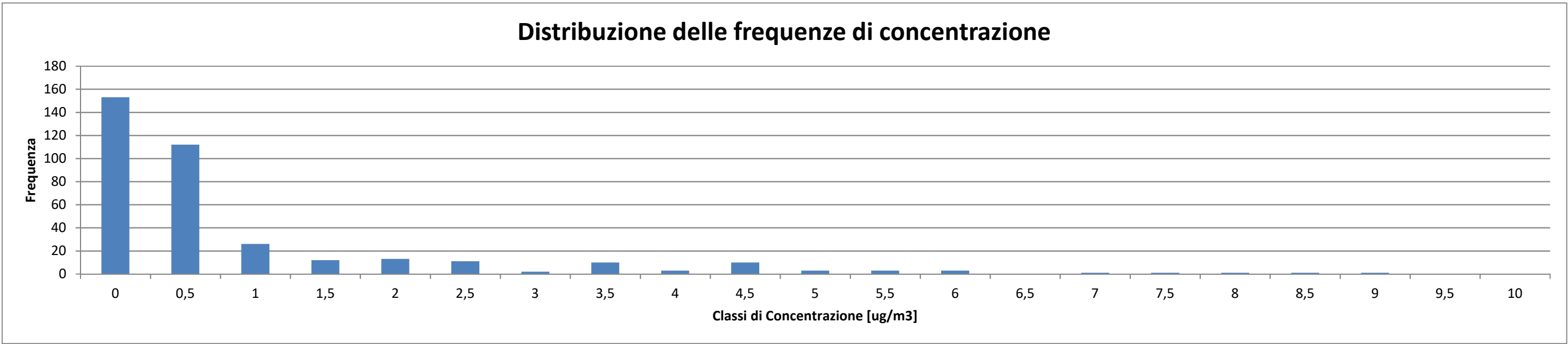
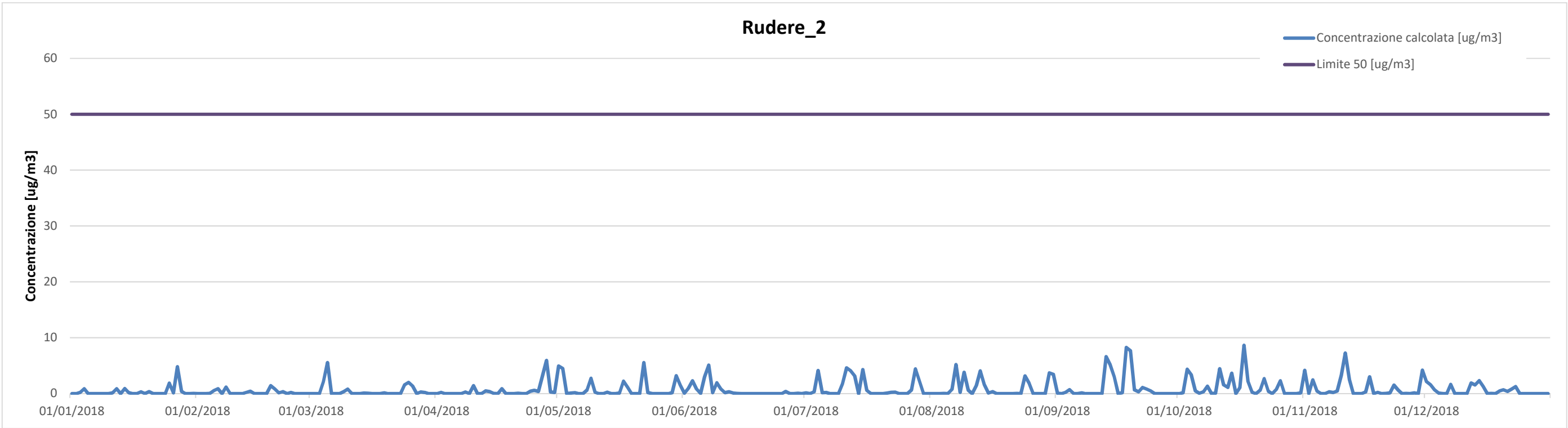
	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	0
%	0,0



	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	0
%	0,0



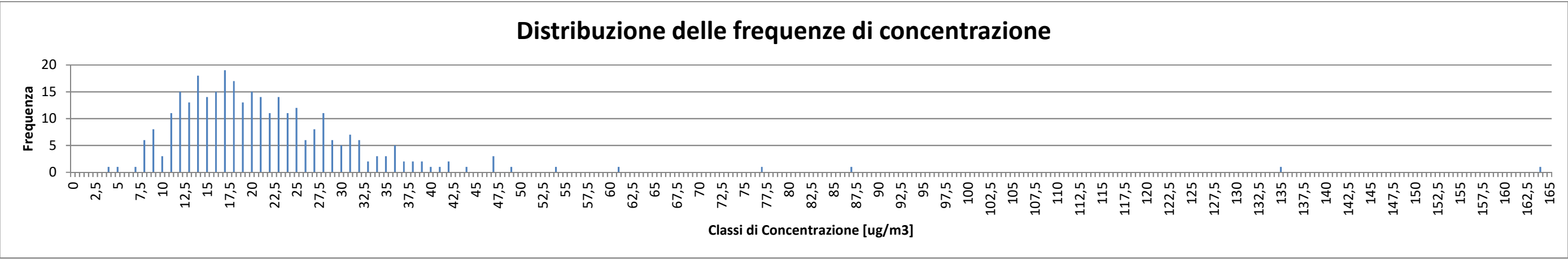
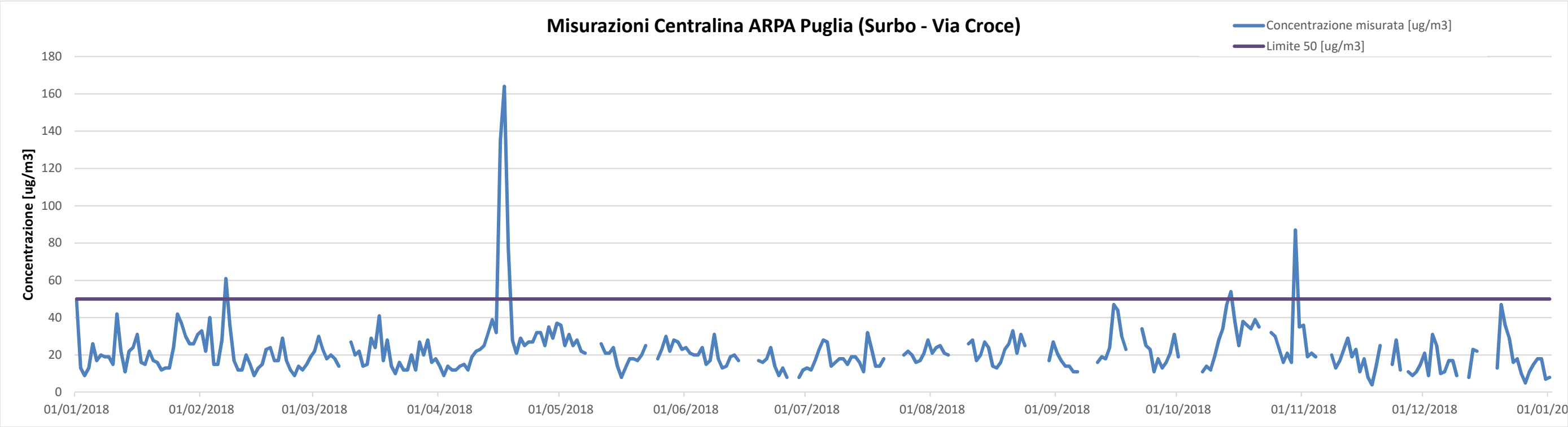
	>50 [ug/m ³]
N° di superamenti	0
%	0,0



	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	0
%	0,0

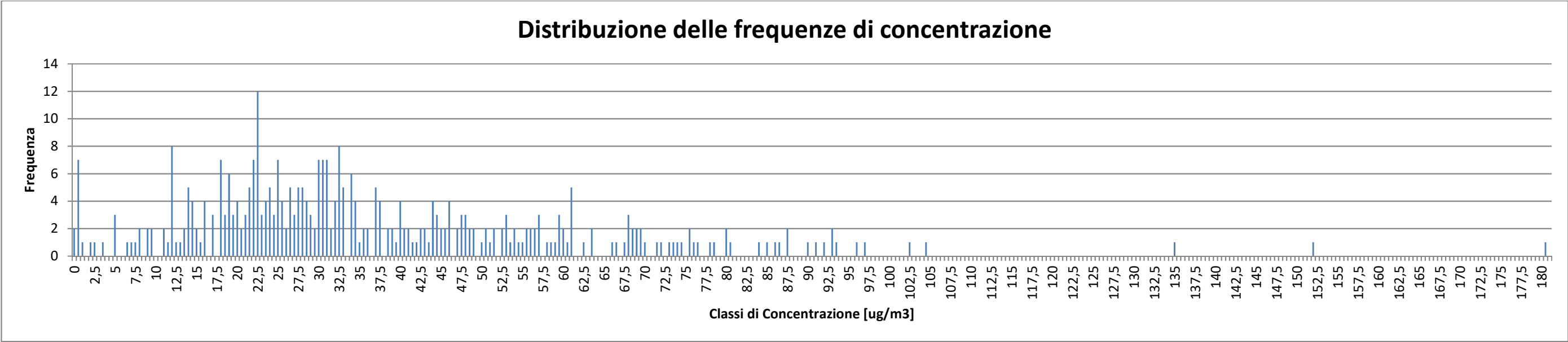
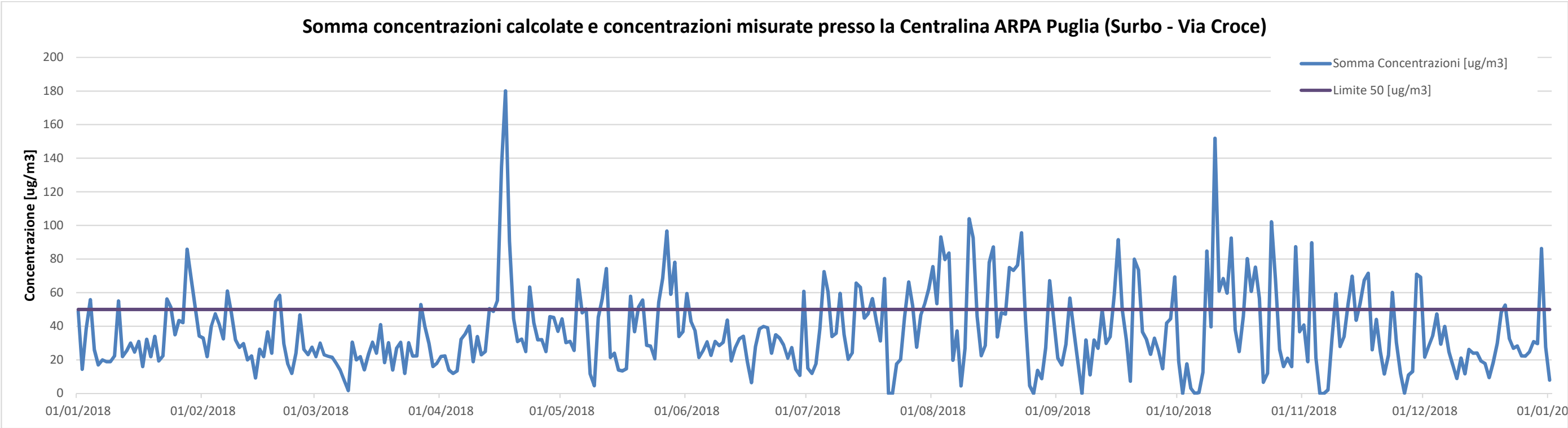
7.1.6 Confronto e somma delle concentrazioni con centralina ARPA Puglia.

Per dare riscontro a quanto richiesto, si sono cercati i dati della centralina denominata GALATINA – I.T.C. LA PORTA posizionata a Nord-Est rispetto al centroide dell’area di progetto per l’anno di riferimento 2017; tuttavia non sono presenti misurazioni per la specie PM₁₀, la più vicina centralina di riferimento risulta quindi quella di GALATINA – I.T.C. LA PORTA. Di seguito i grafici di comparazione.



	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	6
%	0,019

Di seguito la somma con i valori medi calcolati come media giornaliera; per la tabella della sommatoria si rimanda all’apposito allegato.



	>50 [ug/m³]
N° di superamenti	88
%	0,24

7.2 Considerazioni

I risultati ottenuti e riportati nelle tabelle di output generate dal software CALPUFF evidenziano concentrazioni di PM10 nell'area circostante l'impianto in esame ben al di sotto sia del limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (espressa come concentrazione media annua) mentre si evidenzia il superamento del limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in corrispondenza del punto posto nell'immediato intorno dello stabilimento. Va infatti considerato che il punto analizzato (X:765058; Y:4476984) è l'unico punto esterno in cui si hanno i suddetti superamenti.

Non pare superfluo sottolineare che il modello è stato eseguito considerando le condizioni di lavoro più gravose, ovvero considerando un'emissione costante h24 per 365 gg.

7.3 Tecnologie adottate per prevenire l'inquinamento.

Per ottemperare alle prescrizioni previste dalla normativa vigente, vengono descritte tutte le procedure adottate per ridurre le emissioni diffuse in atmosfera.

L'impianto dovrà essere condotto nell'osservanza di tutti gli adempimenti prescritti dalle vigenti disposizioni di legge e regolamenti e l'attività sarà svolta adottando tutte quelle misure necessarie per evitare l'insorgenza di problemi igienicosanitari e/o ambientali e tutelando la sicurezza sul lavoro dei dipendenti.

Tutti i rifiuti polverulenti vengono ripetutamente bagnati in modo da contenere la dispersione delle polveri. Per quanto riguarda il sistema adottato per l'abbattimento delle polveri che possono sollevarsi dai materiali depositati nell'area è già presente un impianto costituito da tubazione e bocchette con idranti collegate a un sistema di pompaggio, alimentata da un serbatoio di acqua. Per l'alimentazione idrica, anche parziale, dei suddetti sistemi si riutilizzano le acque meteoriche e, in loro assenza acqua emunta dal pozzo presente nell'area. Ad integrazione dell'impianto di nebulizzazione esistente la ditta ha recentemente acquistato un cannone per l'abbattimento delle polveri modello FOG CANNON prodotto dalla DEMOLTECH S.r.l. Anche questo macchinario, come tutti gli altri utilizzati dalla C.M. Recuperi S.r.l., è portatile ed utilizzabile all'occorrenza.

8 VALUTAZIONE componente odorigena

8.1 Sorgenti puntiformi ed areali

Le sorgenti puntiformi rappresentano in linea di principio camini industriali; la caratteristica primaria di tali sorgenti è rappresentata dall'emissione forzata. Per definire una sorgente puntiforme è necessario specificarne la posizione, l'altezza, il diametro, la forma, la temperatura dei fumi, la velocità di efflusso e il valore di emissione totale per ogni inquinante emesso.

Le sorgenti areali rappresentano sorgenti estese sul territorio senza emissione forzata quali ad esempio discariche, cumuli di materiali, etc; il modello schematizza le sorgenti areali come sorgenti rettangolari. Per definire una sorgente areale è necessario specificarne la posizione, la dimensione, l'altezza di emissione, la dispersione iniziale e il valore di emissione totale per ogni inquinante emesso.

Nel caso in esame si sono considerate le sole superfici “passive” che possono dar luogo a insorgenza di odori.

Per la definizione del flusso specifico di odore si è fatto riferimento a campionamenti effettuati su scarrabili presenti presso una discarica con il metodo del “wind-tunell” i cui risultati sono riportati in allegato.

8.1.1 Strategia di campionamento odore in base alla tipologia di sorgente

Principi generali

Quando si effettua una misura non è sufficiente misurare la concentrazione di odore, ma si deve tenere conto anche della portata gassosa associata alla sorgente di odore, perché nella maggior parte dei casi queste due grandezze sono correlate fra loro. Il parametro fondamentale da considerare è la portata di odore (OER – Odour Emission Rate), espressa in unità odorimetriche al secondo (ouE/s), e ottenuta come prodotto della concentrazione di odore per la portata gassosa. La portata gassosa volumetrica deve essere valutata in condizioni normali per l'olfattometria: 20°C e 101.3 kPa su base umida. La tecnica usata per il campionamento dipende dalla tipologia di sorgente (Gostelow et al., 2003; Bockreis e Steinberg, 2005) ed è importante tanto quanto il metodo di misura.

Sorgenti areali

Nel caso di sorgenti areali si hanno tipicamente delle emissioni da superfici solide o liquide piuttosto estese. Si possono distinguere due diversi tipi di superfici emissive areali:

- con flusso indotto (attive): sono sorgenti con un flusso di aria uscente (e.g. biofiltri o cumuli areati).
- senza flusso indotto (passive): l'unico flusso presente è quello dovuto al trasferimento di materia dalla superficie all'aria sovrastante. Esempio di questo tipo sono le discariche, e le vasche degli impianti di

depurazione acque reflue. Il limite fra sorgenti areali attive e passive è fissato per convenzione ad un flusso volumetrico specifico pari a 50 m³/h/m².

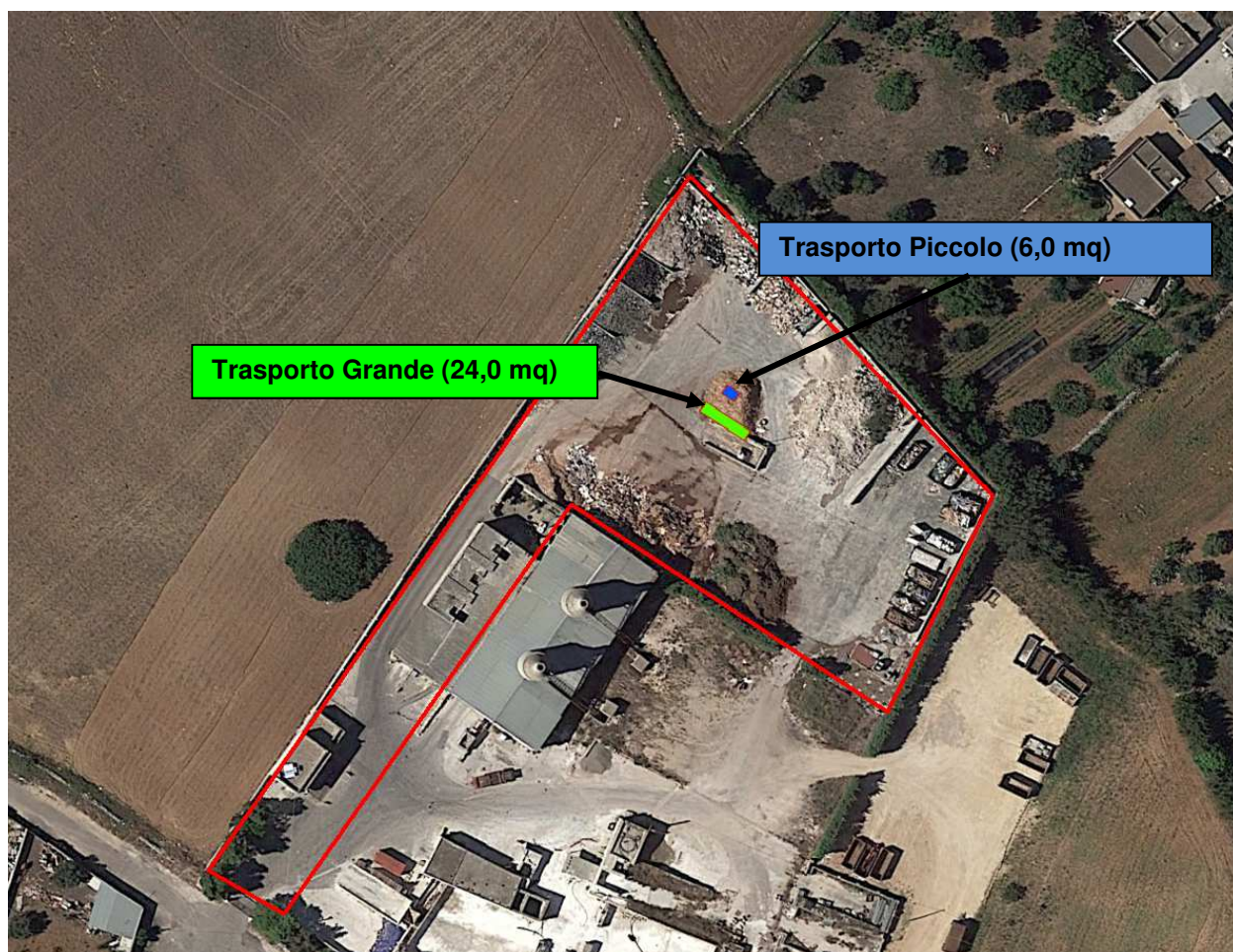
Sorgenti areali passive

La stima dell'OER per queste sorgenti risulta essere piuttosto complicato, in quanto è difficile misurare una concentrazione di odore rappresentativa, e soprattutto determinare una portata di aria ben definita. Per queste ragioni al fine di valutare l'OER è necessario impiegare dei metodi particolari di campionamento denominati metodi a cappa. Il principio sul quale si basano tali metodi è quello di isolare una parte della superficie emissiva con una cappa, e di misurare la concentrazione di odore all'uscita da essa.

Per avere dei risultati che rappresentino la situazione reale, le cappe devono essere utilizzate prestando attenzione ad alcuni aspetti: esse infatti isolano dall'ambiente esterno una porzione della superficie emissiva, e di conseguenza potrebbero alterare l'emissività di tale porzione. Ad esempio una variazione di pressione all'interno della cappa potrebbe sopprimere o favorire l'emissione di odoranti. Per questo motivo è necessario eseguire il prelievo dopo aver lasciato passare un tempo sufficiente dopo il posizionamento della cappa stessa, variabile in funzione delle caratteristiche della cappa. Per il campionamento da questa tipologia di sorgenti è consigliabile l'utilizzo di cappe di tipo Wind Tunnel (galleria del vento).

Il sistema wind tunnel è disegnato per simulare la condizione atmosferica di flusso parallelo senza rimescolamento verticale: una corrente di aria orizzontale nota passante sulla superficie raccoglie i composti odorigeni volatilizzati provocando un'emissione di odore. Il principio di funzionamento della wind tunnel è descritto di seguito. Una corrente di aria neutra è introdotta nella cappa a velocità nota. Sulla base di considerazioni di tipo fisico è possibile dimostrare che il trasferimento di massa dalla superficie liquida (o solida) da campionare alla fase gassosa, e di conseguenza la concentrazione di odore misurata all'uscita della cappa, il SOER e l'OER sono funzione della velocità dell'aria sotto cappa.

Per questo motivo in fase di campionamento, in particolare su superfici relativamente poco emissive (e.g. vasche di ossidazione, superfici di lotti di discarica esauriti e chiusi), è necessario operare in condizioni tali da non far scendere i valori di concentrazione in uscita dalla cappa al di sotto di valori intorno alle 50-100 ouE/m³. A tale scopo si consiglia di effettuare i campionamenti con portate sufficientemente basse, ossia che consentano di avere velocità sotto cappa di qualche centimetro al secondo (1-10 cm/s) (Capelli et al., 2009; Frechen et al, 2004). In ogni caso, dato che la concentrazione di odore misurata è funzione della velocità dell'aria inviata sotto cappa durante il campionamento, è opportuno che sul report della prova olfattometrica tale velocità venga esplicitata. Al di sopra della superficie emissiva avviene un trasferimento di massa convettivo. Gli odoranti si mescolano alla corrente gassosa e fuoriescono dal condotto di uscita dal quale viene prelevato il campione. Il vantaggio derivante dall'utilizzo di questa tecnica è che la misura è ottenibile in modo relativamente semplice ed economico. Il problema di questo sistema è che per poter correlare le misure sperimentali con la reale capacità emissiva della fonte di odore è necessario valutare l'aerodinamica della cappa. È importante conoscere i profili di velocità all'interno della wind tunnel, al fine di poter esprimere le emissioni in funzione della velocità media sulla superficie monitorata.



Aree Emissive

La tabella seguente riporta i dati di input per la definizione delle **sorgenti aerali passive**:

Trasporto Grande			
Tipo Sorgente		Aerale Passiva	
Posizione	P1	X [m]	765046,0
		Y [m]	4477055,0
	P2	X [m]	765045,0
		Y [m]	4477053,0
	P3	X [m]	765036,0
		Y [m]	4477059,0
	P4	X [m]	765037,0
		Y [m]	4477061,0
Altezza emissioni sul suolo [m]			4.14
Quota orografica s.l.m. [m]			39
Superficie [m2]			24,0
Tipo di emissioni		Definite da file esterno	
Sigma Z iniziale [m]			0,935
Flusso di odore [U.O./(m2*s)]			Vedere tabella

Trasporto Piccolo			
Tipo Sorgente		Aerale Passiva	
Posizione	P1	X [m]	765044,0
		Y [m]	4477063,0
	P2	X [m]	765043,0
		Y [m]	4477061,0
	P3	X [m]	765040,0
		Y [m]	4477063,0
	P4	X [m]	765041,0
		Y [m]	4477064,0
Altezza emissioni sul suolo [m]		3	
Quota orografica s.l.m. [m]		39	
Superficie [m2]		6,0	
Tipo di emissioni		Definite da file esterno	
Sigma Z iniziale [m]		0,677	
Flusso di odore [U.O./[m2*s]]		Vedere tabella	

8.1.2 Calcolo della portata di odore

Secondo quanto indicato nell'Allegato 1 al par. 3.5 delle "Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad alto impatto odorigeno" emanate dalla Regione Lombardia, la portata di odore dovrà essere calcolata tramite la seguente equazione:

$$OER_S = OER_R * ((v_s/v_R)0.5)$$

OER_S è la portata di odore alla velocità dell'aria v_s ,

OER_R è la portata di odore della velocità di riferimento v_R (velocità nella camera di ventilazione),

v_s è la velocità dell'aria vicino alla superficie emissiva, ad un'altezza pari alla quota della sorgente a cui va aggiunta indicativamente una quota pari a metà dell'altezza della camera di ventilazione.

La portata di odore può essere calcolata su base oraria (e successivamente come tale dovrà essere fornita quale input emissivo al modello) oppure attraverso valore costante, cautelativamente ottenuto utilizzando quale valore di v_s il 95° percentile della serie annuale delle velocità orarie, estratta dall'input meteorologico utilizzato, in corrispondenza della sorgente alla quota sopra specificata.

Qualora il dato di velocità del vento sia estratto (come serie temporale oraria o come 95° percentile) ad una quota differente da quella sopra indicata, si potrà ricorrere ad un'equazione di potenza che ipotizzi un determinato profilo di velocità del vento, come la legge di Irwin espressa dalla seguente equazione:

$$V(z) = U_0 \left(\frac{z}{Z_0} \right)^b$$

dove Z_0 e U_0 sono rispettivamente la quota e la velocità del vento estratto, Z è la quota a cui riportare il dato esatto (ovvero quota della sorgente più metà dell'altezza della camera di ventilazione), b è un coefficiente, calcolato in funzione della copertura del terreno e della stabilità atmosferica, pari a 0,3 nelle zone urbane e pari a 0,18 nelle zone rurali.

1. Partendo dai dati campionati:

Campionamenti Discarica (2017-2018):

	Vs [m/s]	Vr [m/s]	Q_Flusso [m3/s]	OERr [U.O./s]	Cod [U.O./m3]	SOER [U.O./m2s]	Sezione Tubo [m2]	Sezione Area di Campionamento [m2]
Cassone_Rifiuti_1 4/17	0,035	0,3	0,001973684	0,15	76	1,2	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_1 10/17	0,035	0,3	0,002034884	0,0875	43	0,7	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_1 3/18	0,035	0,3	0,002027778	0,09125	45	0,73	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_2 4/17	0,035	0,3	0,002083333	0,2	96	1,6	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_2 10/17	0,035	0,3	0,002027778	0,09125	45	0,73	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_2 3/18	0,035	0,3	0,002039474	0,0775	38	0,62	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_3 4/17	0,035	0,3	0,002034884	0,175	86	1,4	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_3 10/17	0,035	0,3	0,002057292	0,09875	48	0,79	0,02	0,125
Cassone_Rifiuti_3 3/18	0,035	0,3	0,002	0,08	40	0,64	0,02	0,125

Di seguito si sono calcolati i valori medi:

	Vs [m/s]	Vr [m/s]	Q_Flusso [m3/s]	OERr [U.O./s]	Cod [U.O./m3]	SOER [U.O./m2s]	Sezione Tubo [m2]	Sezione Area di Campionamento [m2]	Area_Emissi va_Totale [m2]
Scarrabili + Fuggitive	0,035	0,3	0,002028155	0,13	66,05	1,07	0,02	0,125	30

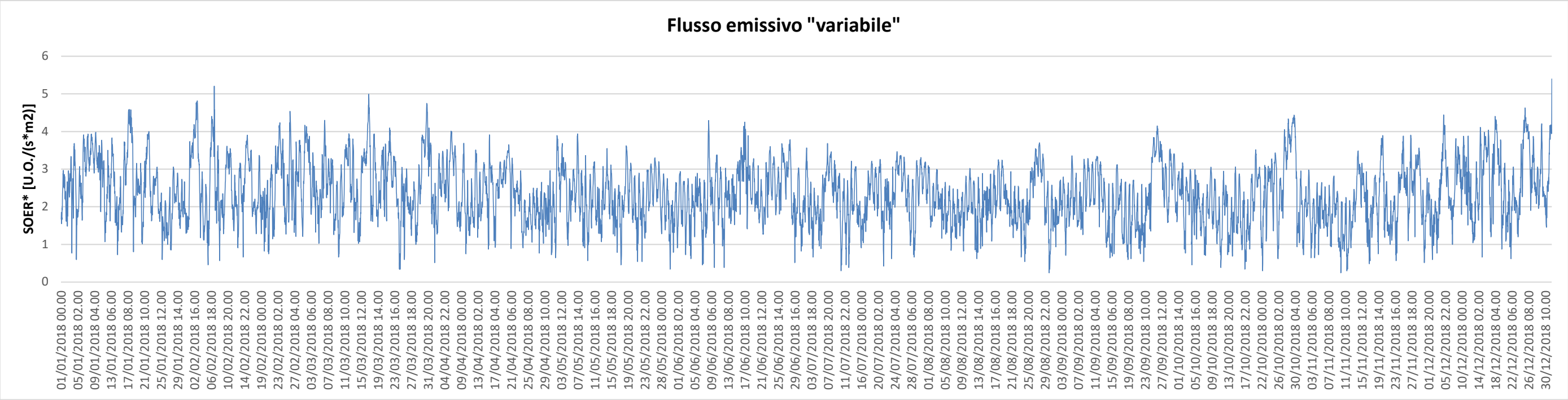


CM Recupero S.r.l. - Via Trepuzzi, s.n. - SURBO (LE)

2. Estrapolando i dati meteo dal file CALMET fornito da MAIND per singolo punto, di cui si allega tabella;
3. Si sono calcolati i valori per ciascuna ora di flusso emissivo come indicato dalle Linee Guida sopra citate.

In questo modo sono state quindi valutate le concentrazioni attese che sono state successivamente confrontate con i limiti di qualità dell'aria previsti dalle normative vigenti in materia, in modo da ottenere una visione complessiva dell'impatto sul territorio.

Si riportano di seguito i grafici delle emissioni così calcolate:



9 ANALISI DEI RISULTATI

Il software ha restituito in output i valori di concentrazione di odore per ogni recettore della griglia di calcolo e per ogni recettore sensibile calcolato su una media di 1 ora. Tutti i risultati sono stati ottenuti tramite post-processore RUNANALYZER ed espressi in forma grafica grazie alla sovrapposizione delle mappe con linee di isoconcentrazione, ricavate dall'interpolazione dei valori di concentrazione puntuali registrati da ogni recettore, con l'ortofotografia dell'area interessata dallo studio acquisita tramite l'applicativo Google Earth.

I valori di concentrazione calcolati sono poi stati confrontati con le concentrazioni limite previste dalla normativa vigente. Attualmente la legislazione nazionale vigente in materia di tutela della salute pubblica non prevede norme specifiche e valori limite per gli odori. Per uniformità con quanto disposto dalle citate linee guida predisposte da ARPA Puglia, si è scelto di confrontare i valori calcolati con i valori soglia indicati nell'allegato tecnico, di cui si riporta stralcio, della recente Legge Regionale n. 32 del 16/07/2018 a seguito della precedente Legge Regionale 16 aprile 2015, n.23.

19. Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate sull'intero dominio temporale di simulazione, che devono essere rispettati presso i recettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite come segue:

Classe di sensibilità del ricettore	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
1	1 ou _E /m ³
2	1 ou _E /m ³
3	2 ou _E /m ³
4	2 ou _E /m ³
5	3 ou _E /m ³
6	4 ou _E /m ³
7	5 ou _E /m ³
8	1 ou _E /m ³

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile
1	Aree a prevalente destinazione d'uso residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale superiore a 1,5 mc/mq
2	Edifici a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone, esclusi gli usi commerciale e terziario (es.: ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università)
3	Aree a prevalente destinazione residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale inferiore a 1,5 mc/mq
4	Edifici o spazi aperti a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es.: mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti)
5	Edifici o spazi aperti a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri)
6	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica
7	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate)
8	Aree turistiche a prevalente destinazione d'uso residenziale con indice di fabbricabilità territoriale tra lo 0,5 e 1,5 mc/mq, ricadenti o contigue a territori di pregio naturalistico dichiarati tali e protetti congiuntamente da leggi nazionali e sovranazionali

1.1. EMISSIONI ODORIGENE

Il modello è stato implementato sulla base delle indicazioni previste all'allegato 1 e seguenti del citato documento redatto da ARPA Puglia, ovvero:

1. definizione delle sorgenti convogliate puntiformi ed areali;
2. definizione della concentrazione di odore per ciascuna emissione;
3. definizione dei dati meteorologici;
4. georeferenziazione (si è utilizzato il sistema di riferimento UTM - WGS84 - fuso 33N);
5. definizione della griglia di recettori di calcolo;
6. definizione dei recettori sensibili;
7. definizione dell'effetto scia - building downwash;
8. valutazione delle calme di vento.

Si è previsto di calcolare i valori orari considerando un arco temporale di 1 anno.

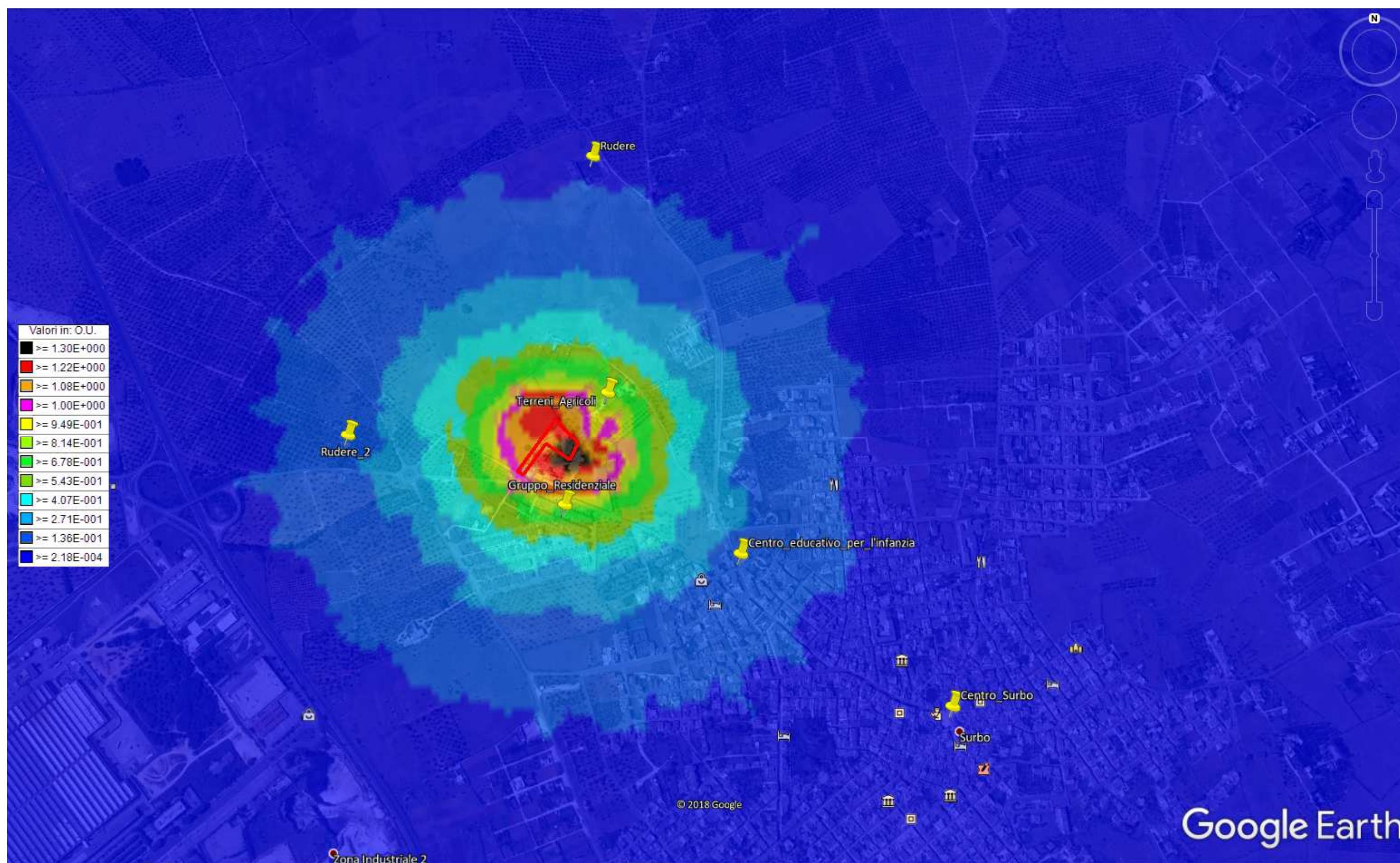
La post elaborazione dei dati ottenuti è stata effettuata utilizzando il software RUNANALYZER sviluppato dalla MAIND srl di Milano.

In particolare, le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione sono ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un Peak-To-Mean ratio pari a 2.3. Inoltre, per l'intero dominio spaziale e temporale considerato si è calcolato il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate così come proposto al paragrafo 14 delle Linee guida.

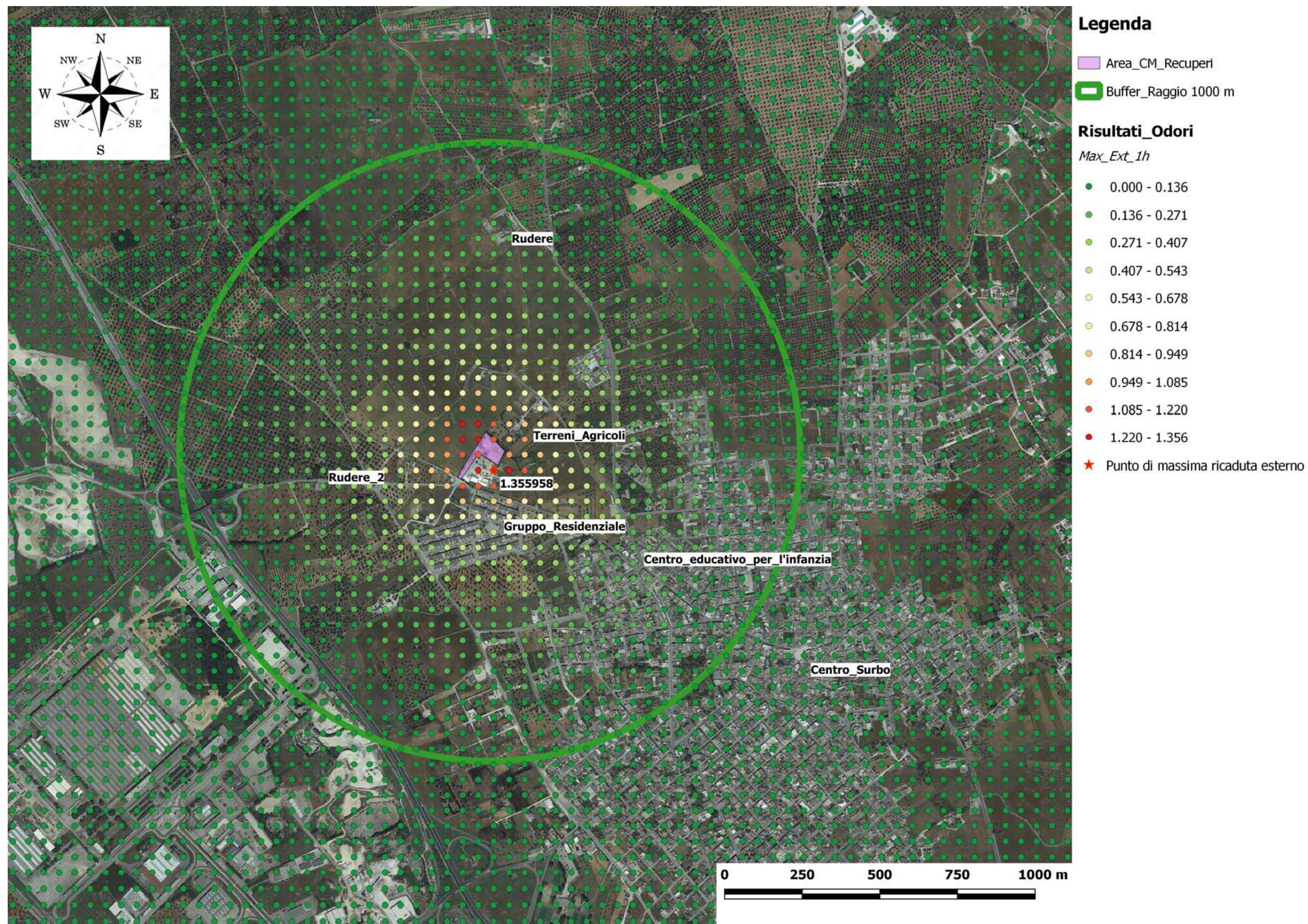
I paragrafi seguenti, in conformità a quanto previsto, mostrano le mappe dei valori di concentrazione simulate per il 100° percentile (esprese come valori massimi in ogni recettore) e per il 98° percentile.

Inoltre si è provveduto a calcolare i valori di picco di odore in corrispondenza di ciascun recettore individuato. Per ciascun caso critico, ovvero per quei casi che dovessero mostrare valori superiori a 4 UO/m³ si provvederà a condurre delle simulazioni "worst cases" evidenziando la mappa della concentrazione media giornaliera e della concentrazione massima giornaliera oltre alla rappresentazione, su grafico, dell'andamento della concentrazione oraria in corrispondenza dei recettori.

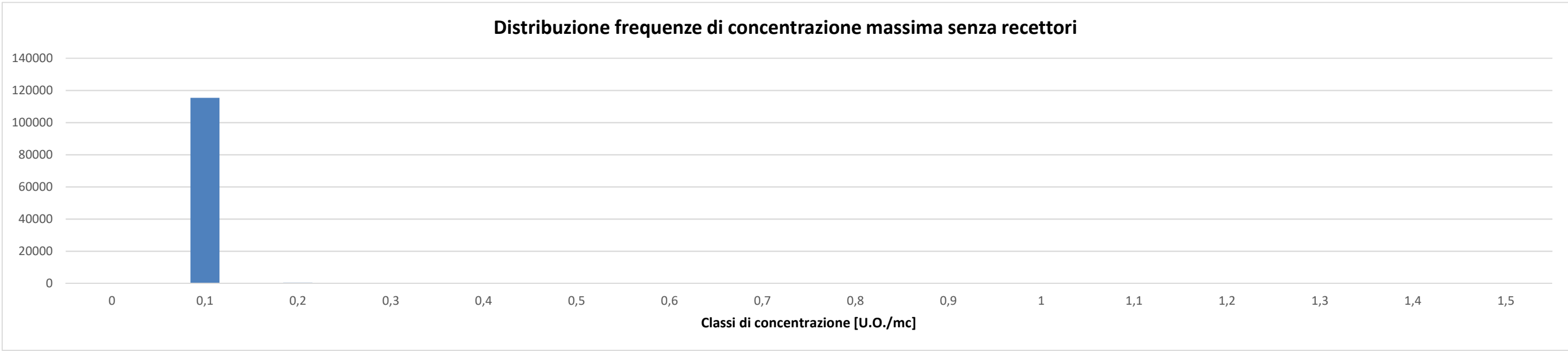
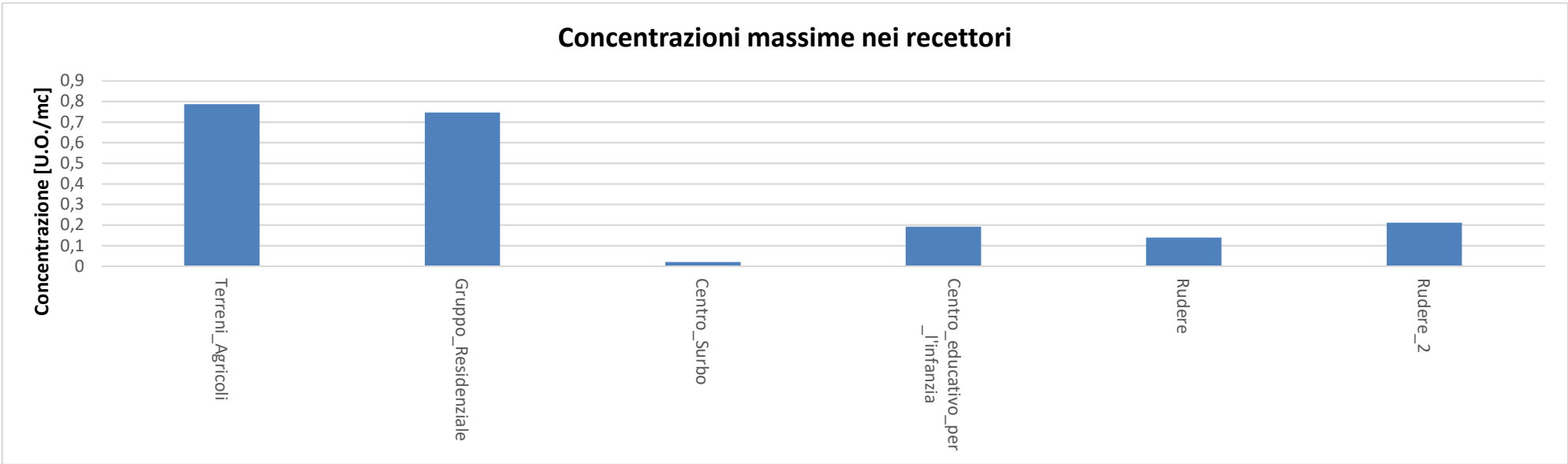
1.1.1. Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora



Punto di massima concentrazione esterno al perimetro.



ID	X	Y	[U.O./m³]
Terreni_Agricoli	765156	4477149	0,786
Gruppo_Residenziale	765061	4476855	0,746
Centro_Surbo	766050	4476390	0,02
Centro_educativo_per_l'infanzia	765512	4476747	0,192
Rudere	765086	4477785	0,139
Rudere_2	764496	4477014	0,211



	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	28	0	0	0
%	0,02	0,0	0,0	0,0



Informazioni-----

Reticolo Origine 756983 X(m); 4469059 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 341 x 341; Dimensioni cella: 50.0 DX(m) x 50.0 DY(m)

Recettori Discreti 6

Valore Massimo 1.36E+000; [Posizione: 765058 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore Minimo 2.18E-004; [Posizione: 773458 X(m); 4469084 Y(m) 33N]

Valore Medio 5.85E-003

Valori massimi-----

Valore massimo 1 1.36E+000; [Posizione: 765058 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 2 1.35E+000; [Posizione: 765058 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 3 1.30E+000; [Posizione: 765008 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 4 1.29E+000; [Posizione: 765108 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 5 1.27E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 6 1.26E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

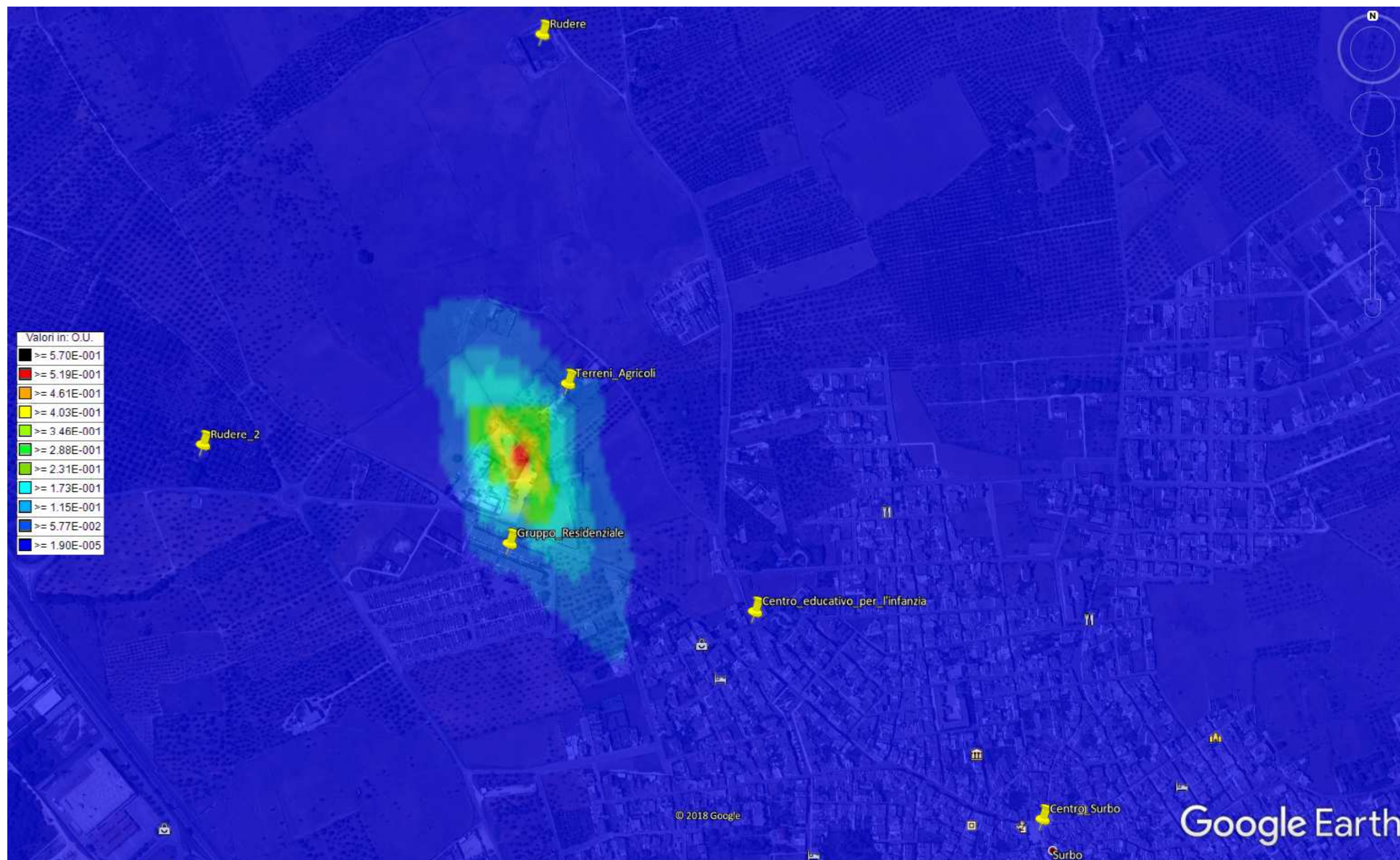
Valore massimo 7 1.25E+000; [Posizione: 765008 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

Valore massimo 8 1.23E+000; [Posizione: 765008 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

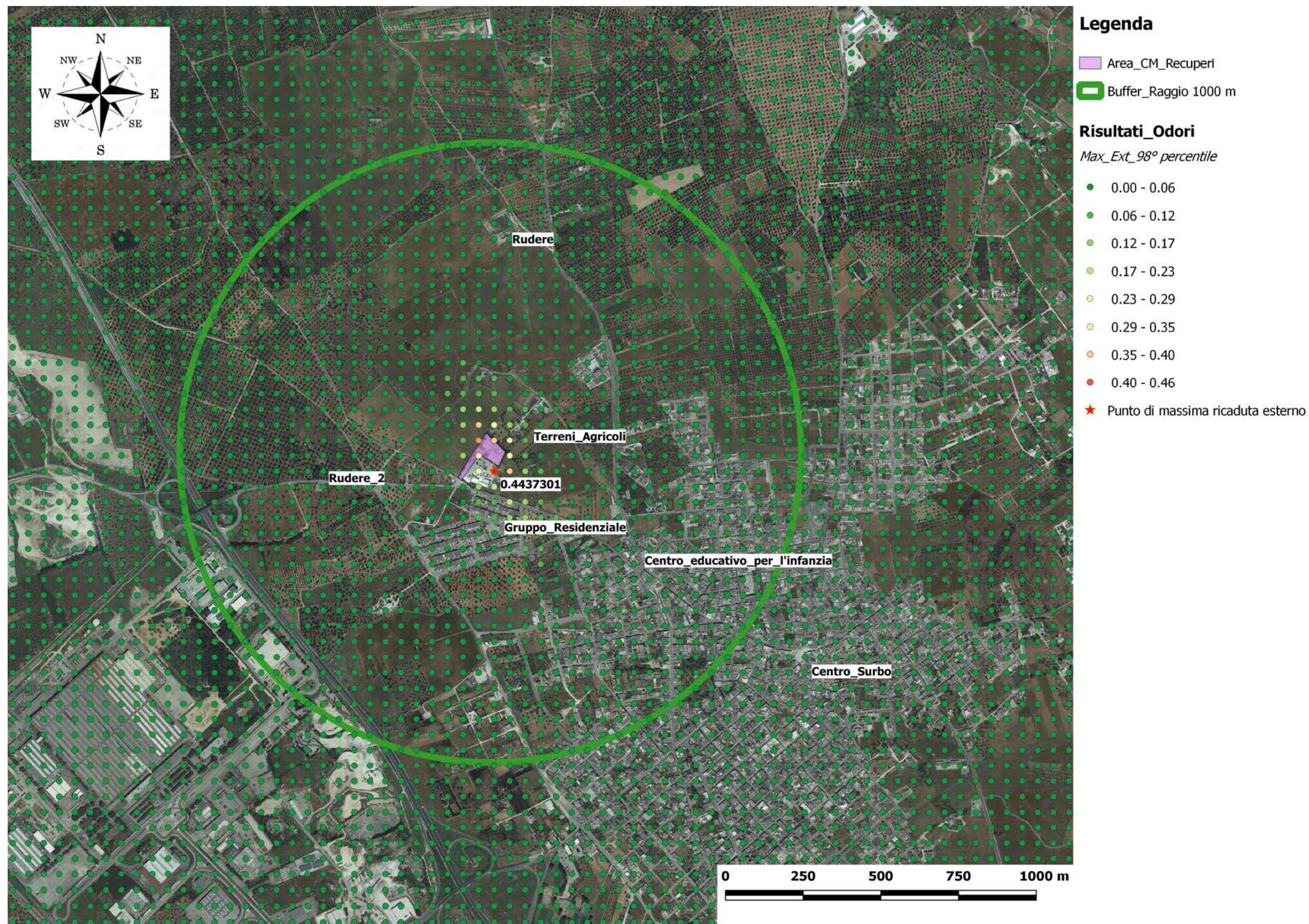
Valore massimo 9 1.23E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 10 1.20E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

1.1.2. Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile

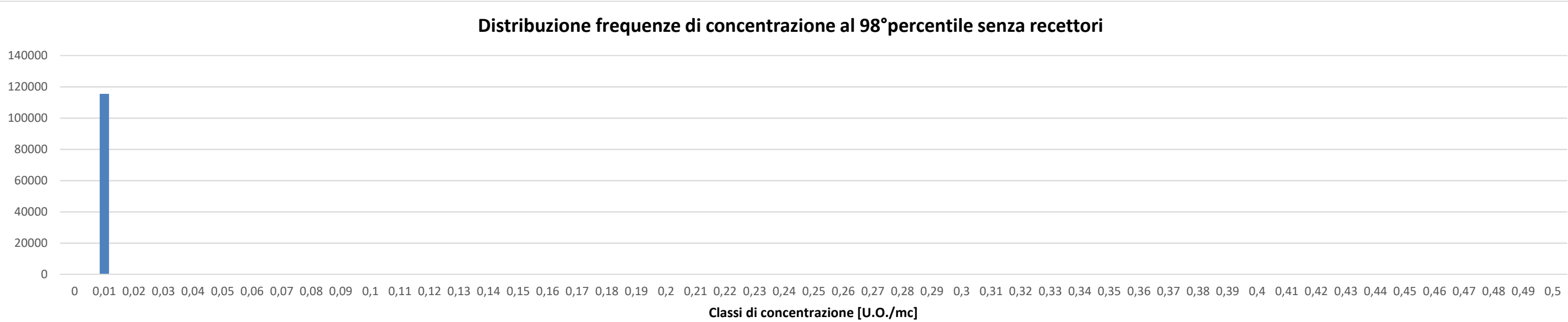
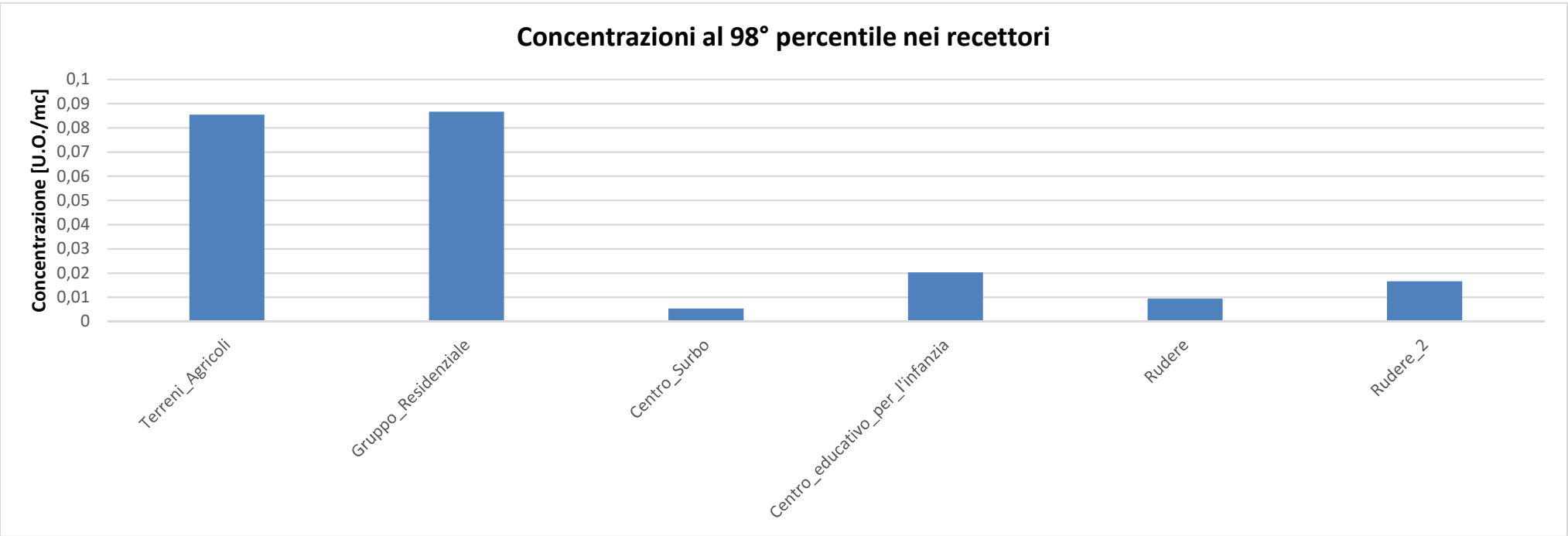


Punto di massima concentrazione esterno al perimetro al 98° Percentile.





ID	X	Y	[U.O./m3]
Terreni_Agricoli	765156	4477149	0,085
Gruppo_Residenziale	765061	4476855	0,087
Centro_Surbo	766050	4476390	0,005
Centro_educativo_per_l'infanzia	765512	4476747	0,020
Rudere	765086	4477785	0,009
Rudere_2	764496	4477014	0,017



	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0



Informazioni-----

Reticolo Origine 756983 X(m); 4469059 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 341 x 341; Dimensioni cella: 50.0 DX(m) x 50.0 DY(m)

Recettori Discreti 6

Valore Massimo 5.76E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore Minimo 1.90E-005; [Posizione: 757008 X(m); 4471934 Y(m) 33N]

Valore Medio 5.36E-004

Valori massimi-----

Valore massimo 1 5.76E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 2 4.44E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 3 4.42E-001; [Posizione: 765008 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 4 3.74E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 5 3.58E-001; [Posizione: 765108 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 6 3.49E-001; [Posizione: 765008 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

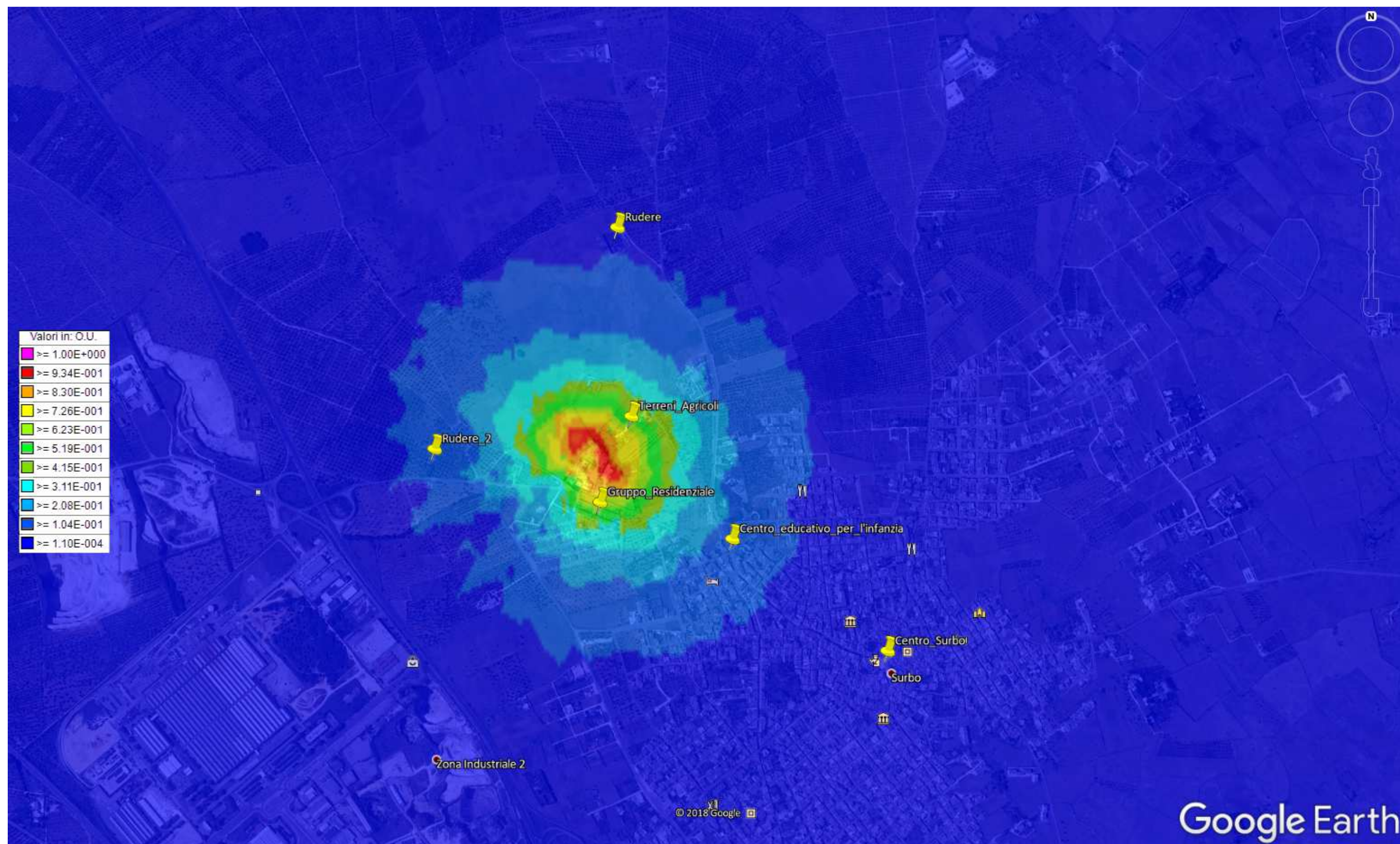
Valore massimo 7 3.19E-001; [Posizione: 765108 X(m); 4476934 Y(m) 33N]

Valore massimo 8 3.05E-001; [Posizione: 765008 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 9 2.54E-001; [Posizione: 765108 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 10 2.48E-001; [Posizione: 765108 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

1.1.3. Concentrazione oraria di picco di odore al 99.9° percentile





Informazioni-----

Reticolo Origine 756983 X(m); 4469059 Y(m) 33N

Reticolo Dimensioni Punti: 341 x 341; Dimensioni cella: 50.0 DX(m) x 50.0 DY(m)

Recettori Discreti 6

Valore Massimo 1.04E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

Valore Minimo 1.10E-004; [Posizione: 757158 X(m); 4469084 Y(m) 33N]

Valore Medio 3.56E-003

Valori massimi-----

Valore massimo 1 1.04E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

Valore massimo 2 1.01E+000; [Posizione: 764958 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 3 9.93E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 4 9.91E-001; [Posizione: 765108 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 5 9.75E-001; [Posizione: 765008 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

Valore massimo 6 9.72E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4476984 Y(m) 33N]

Valore massimo 7 9.63E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 8 8.91E-001; [Posizione: 765008 X(m); 4477084 Y(m) 33N]

Valore massimo 9 8.88E-001; [Posizione: 764958 X(m); 4477034 Y(m) 33N]

Valore massimo 10 8.82E-001; [Posizione: 765058 X(m); 4477134 Y(m) 33N]

1.1.4. Recettori discreti

Le tabelle seguenti mostrano i valori di concentrazione calcolati come valore massimo assoluto orario nel dominio temporale di un anno per ogni singolo recettore discreto. Le tabelle evidenziano inoltre la data (gg/mm/aaaa) e l'ora (hh:mm:ss) per i dieci eventi odorigeni massimi individuati nei singoli recettori discreti.

List of Discrete Points -----

P1 - Terreni_Agricoli (765156, 4477149)	P4 - Centro_educativo_per_l'infanzia (765512, 4476747)
P2 - Gruppo_Residenziale (765061, 4476855)	P5 - Rudere (765086, 4477785)
P3 - Centro_Surbo (766050, 4476390)	P6 - Rudere_2 (764496, 4477014)

P1 - Terreni_Agricoli (765156, 4477149) -----

Valore minimo 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]
 Valore medio 6.81E-003
 Valore massimo 1 7.86E-001 - [12/02/2018 05:00:00]
 Valore massimo 2 7.53E-001 - [04/12/2018 01:00:00]
 Valore massimo 3 7.36E-001 - [12/05/2018 23:00:00]
 Valore massimo 4 7.34E-001 - [28/07/2018 00:00:00]

Valore massimo 5 6.75E-001 - [11/04/2018 03:00:00]
 Valore massimo 6 6.62E-001 - [14/06/2018 21:00:00]
 Valore massimo 7 6.51E-001 - [15/01/2018 02:00:00]
 Valore massimo 8 6.41E-001 - [03/12/2018 03:00:00]
 Valore massimo 9 6.41E-001 - [21/12/2018 01:00:00]
 Valore massimo 10 6.25E-001 - [22/06/2018 23:00:00]

P2 - Gruppo_Residenziale (765061, 4476855) -----

Valore minimo 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]
 Valore medio 8.90E-003
 Valore massimo 1 7.46E-001 - [21/09/2018 17:00:00]
 Valore massimo 2 7.42E-001 - [24/10/2018 19:00:00]
 Valore massimo 3 6.98E-001 - [10/10/2018 19:00:00]
 Valore massimo 4 6.95E-001 - [05/08/2018 21:00:00]

Valore massimo 5 6.48E-001 - [23/08/2018 03:00:00]
 Valore massimo 6 6.26E-001 - [22/08/2018 21:00:00]
 Valore massimo 7 6.14E-001 - [10/06/2018 22:00:00]
 Valore massimo 8 5.74E-001 - [10/10/2018 18:00:00]
 Valore massimo 9 5.66E-001 - [01/08/2018 21:00:00]
 Valore massimo 10 5.43E-001 - [21/08/2018 19:00:00]

P3 - Centro_Surbo (766050, 4476390) -----

Valore minimo 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]
 Valore medio 3.36E-004
 Valore massimo 1 2.00E-002 - [10/05/2018 00:00:00]
 Valore massimo 2 1.98E-002 - [01/06/2018 01:00:00]
 Valore massimo 3 1.85E-002 - [30/01/2018 01:00:00]
 Valore massimo 4 1.72E-002 - [23/11/2018 03:00:00]

Valore massimo 5 1.68E-002 - [21/09/2018 21:00:00]
 Valore massimo 6 1.65E-002 - [24/03/2018 04:00:00]
 Valore massimo 7 1.63E-002 - [29/06/2018 21:00:00]
 Valore massimo 8 1.63E-002 - [16/02/2018 23:00:00]
 Valore massimo 9 1.62E-002 - [01/06/2018 02:00:00]
 Valore massimo 10 1.61E-002 - [11/10/2018 01:00:00]

P4 – Centro_educativo_per_l'infanzia (765512, 4476747) -----

<i>Valore minimo</i> 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]	<i>Valore massimo 5</i> 1.61E-001 - [10/05/2018 00:00:00]
<i>Valore medio</i> 1.68E-003	<i>Valore massimo 6</i> 1.56E-001 - [19/10/2018 03:00:00]
<i>Valore massimo 1</i> 1.92E-001 - [01/06/2018 01:00:00]	<i>Valore massimo 7</i> 1.53E-001 - [17/08/2018 21:00:00]
<i>Valore massimo 2</i> 1.77E-001 - [03/06/2018 02:00:00]	<i>Valore massimo 8</i> 1.52E-001 - [24/06/2018 23:00:00]
<i>Valore massimo 3</i> 1.69E-001 - [30/01/2018 01:00:00]	<i>Valore massimo 9</i> 1.47E-001 - [17/08/2018 03:00:00]
<i>Valore massimo 4</i> 1.62E-001 - [05/02/2018 19:00:00]	<i>Valore massimo 10</i> 1.44E-001 - [03/08/2018 18:00:00]

P5 - Rudere (765086, 4477785) -----

<i>Valore minimo</i> 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]	<i>Valore massimo 5</i> 1.10E-001 - [04/05/2018 20:00:00]
<i>Valore medio</i> 8.51E-004	<i>Valore massimo 6</i> 1.05E-001 - [25/08/2018 21:00:00]
<i>Valore massimo 1</i> 1.39E-001 - [03/04/2018 01:00:00]	<i>Valore massimo 7</i> 1.02E-001 - [17/04/2018 02:00:00]
<i>Valore massimo 2</i> 1.33E-001 - [07/10/2018 03:00:00]	<i>Valore massimo 8</i> 9.45E-002 - [22/09/2018 02:00:00]
<i>Valore massimo 3</i> 1.12E-001 - [30/10/2018 21:00:00]	<i>Valore massimo 9</i> 9.37E-002 - [04/11/2018 22:00:00]
<i>Valore massimo 4</i> 1.11E-001 - [04/05/2018 21:00:00]	<i>Valore massimo 10</i> 9.28E-002 - [21/01/2018 01:00:00]

P6 - Rudere_2 (764496, 4477014) -----

<i>Valore minimo</i> 0.00E+000 - [01/01/2018 00:00:00]	<i>Valore massimo 5</i> 1.60E-001 - [04/03/2018 21:00:00]
<i>Valore medio</i> 1.16E-003	<i>Valore massimo 6</i> 1.49E-001 - [07/08/2018 19:00:00]
<i>Valore massimo 1</i> 2.11E-001 - [01/05/2018 22:00:00]	<i>Valore massimo 7</i> 1.48E-001 - [23/12/2018 15:00:00]
<i>Valore massimo 2</i> 1.73E-001 - [04/07/2018 00:00:00]	<i>Valore massimo 8</i> 1.37E-001 - [22/05/2018 18:00:00]
<i>Valore massimo 3</i> 1.66E-001 - [27/04/2018 20:00:00]	<i>Valore massimo 9</i> 1.26E-001 - [13/09/2018 17:00:00]
<i>Valore massimo 4</i> 1.65E-001 - [07/06/2018 18:00:00]	<i>Valore massimo 10</i> 1.21E-001 - [19/02/2018 20:00:00]

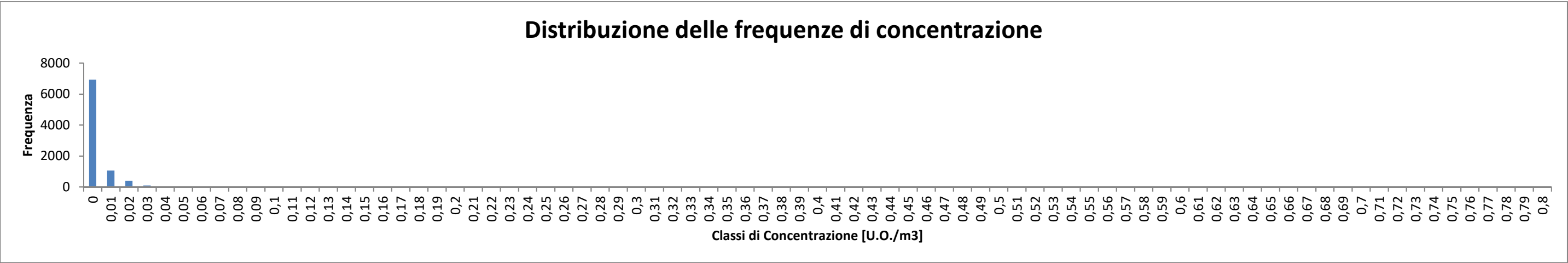
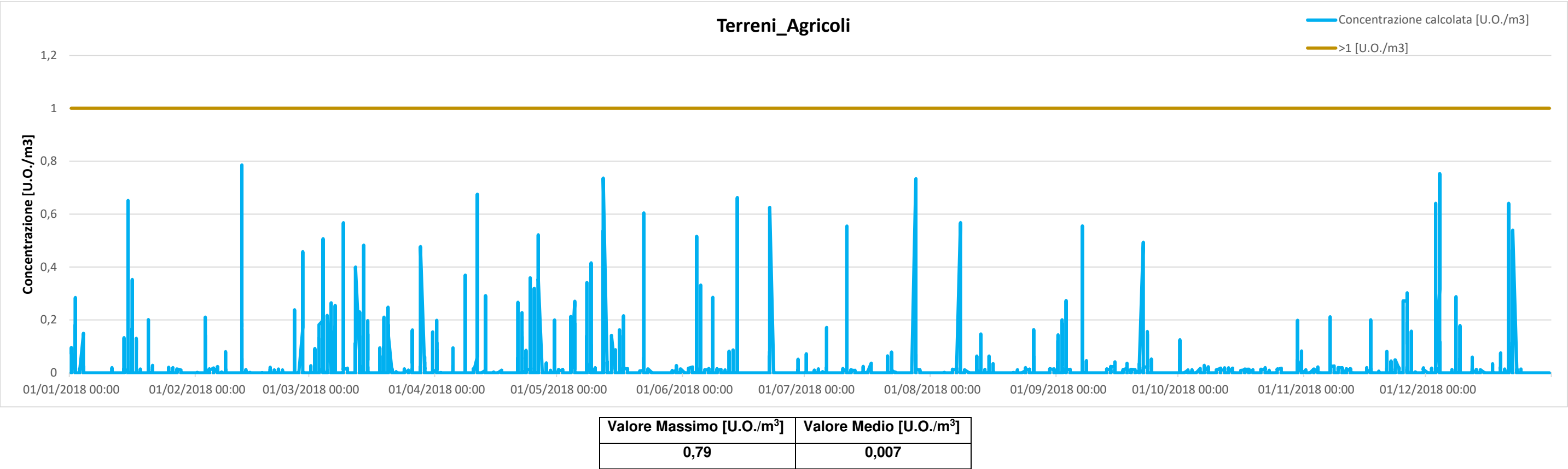
La tabella seguente mostra, per ogni singolo recettore discreto, il valore di concentrazione orario di picco di odore al 98° percentile (ottenuta moltiplicando i valori medi orari per un Peak To Mean Ratio pari a 2,3) su base annuale confrontata con i valori massimi della distribuzione totale (100° percentile).

Descrizione	X	Y	Valore 98° percentile	Valore Massimo
	metri		[U.O/m ³]. (Peak To Mean ratio: 2.3)	
Terreni_Agricoli	765156	4477149	0	1
Gruppo_Residenziale	765061	4476855	0	1
Centro_Surbo	766050	4476390	0	0
Centro_educativo_per_l'infanzia	765512	4476747	0	0
Rudere	765086	4477785	0	0
Rudere_2	764496	4477014	0	0

1.1.5. Analisi dei Recettori

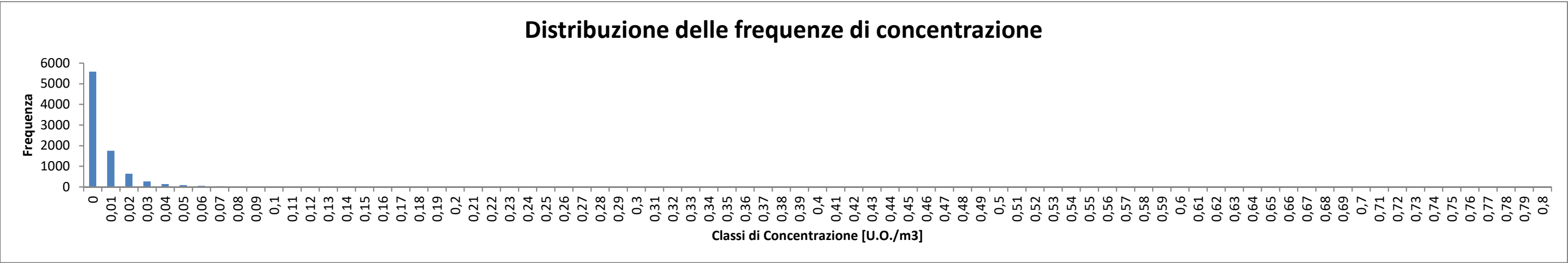
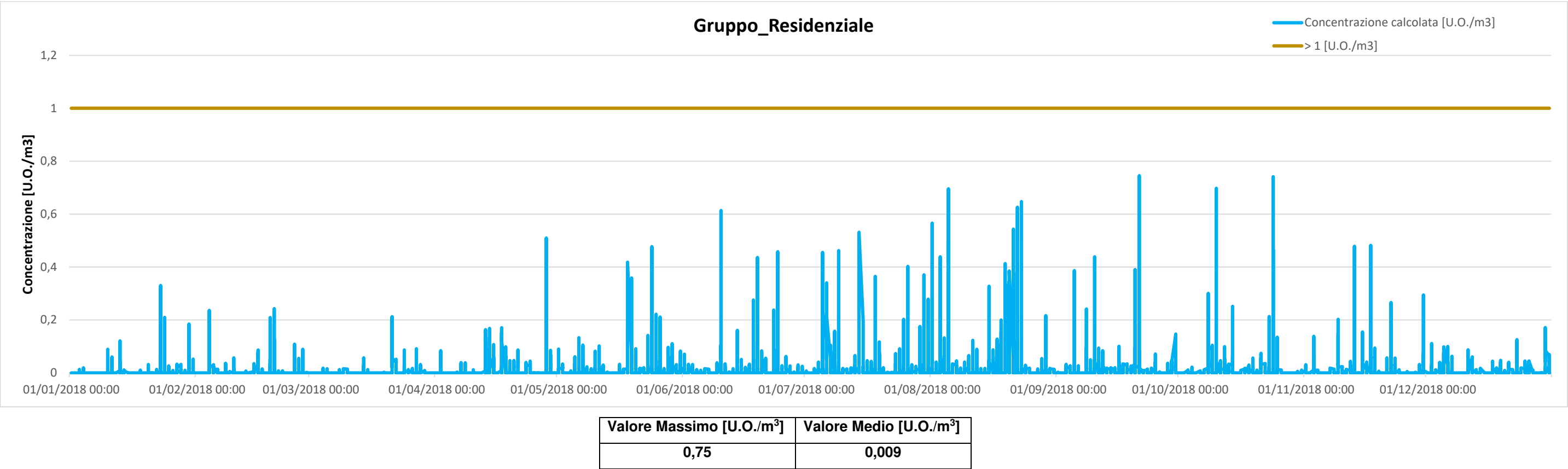
Per dare maggior chiarezza ai risultati ottenuti nei recettori, si è voluto rappresentare l'intero andamento degli odori per singolo recettore, stimando anche la frequenza dei superamenti. Di seguito si riportano i grafici dei singoli recettori.

Terreni Agricoli



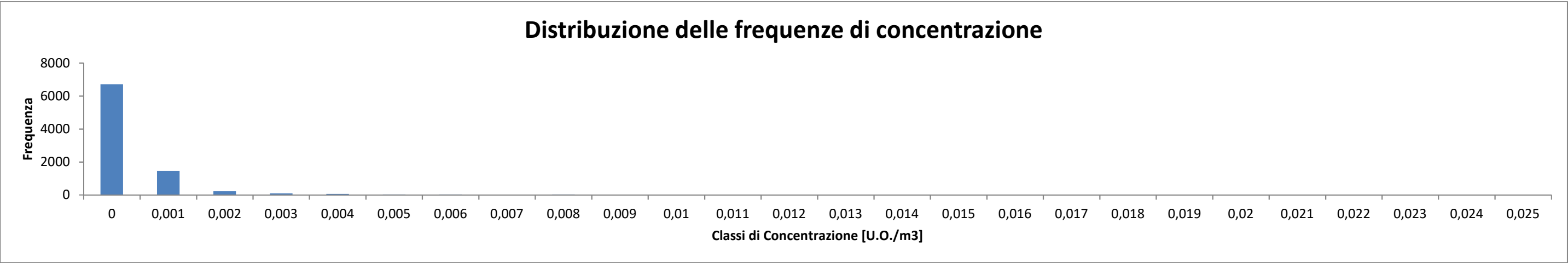
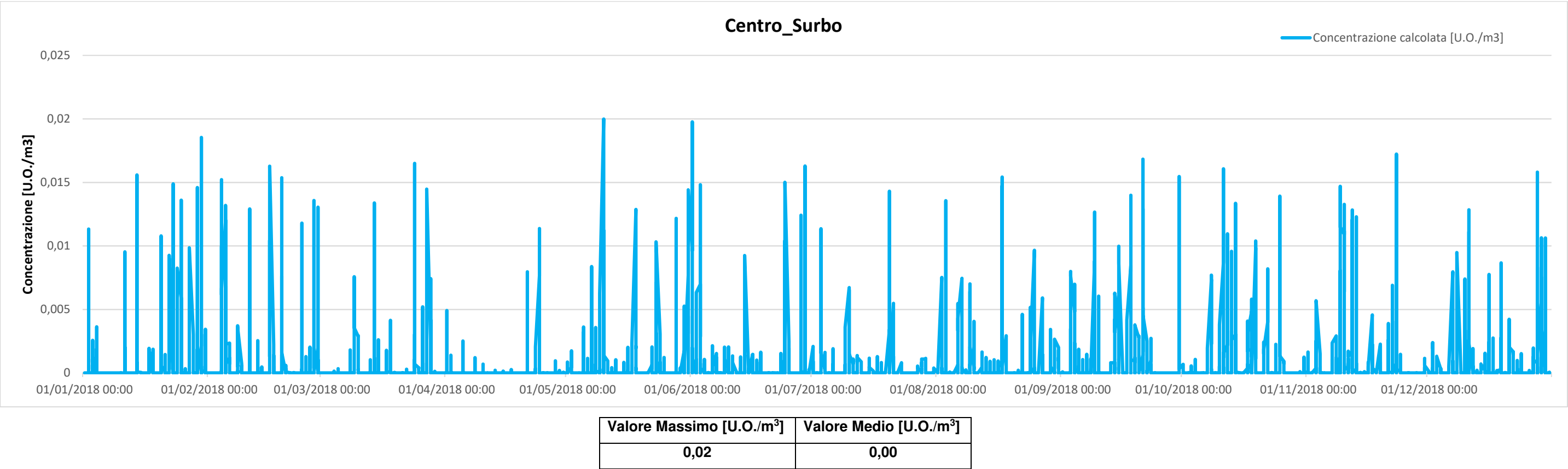
	>1 [U.O./m ³]	>3 [U.O./m ³]	>4 [U.O./m ³]	>5 [U.O./m ³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Gruppo Residenziale



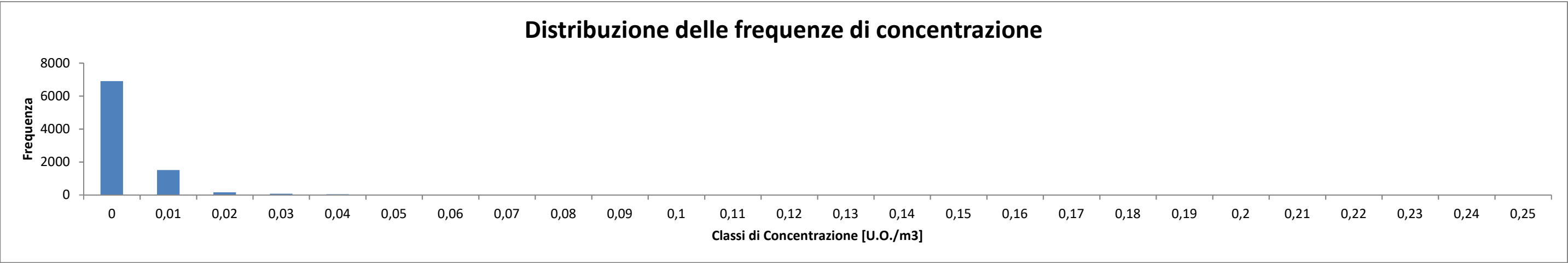
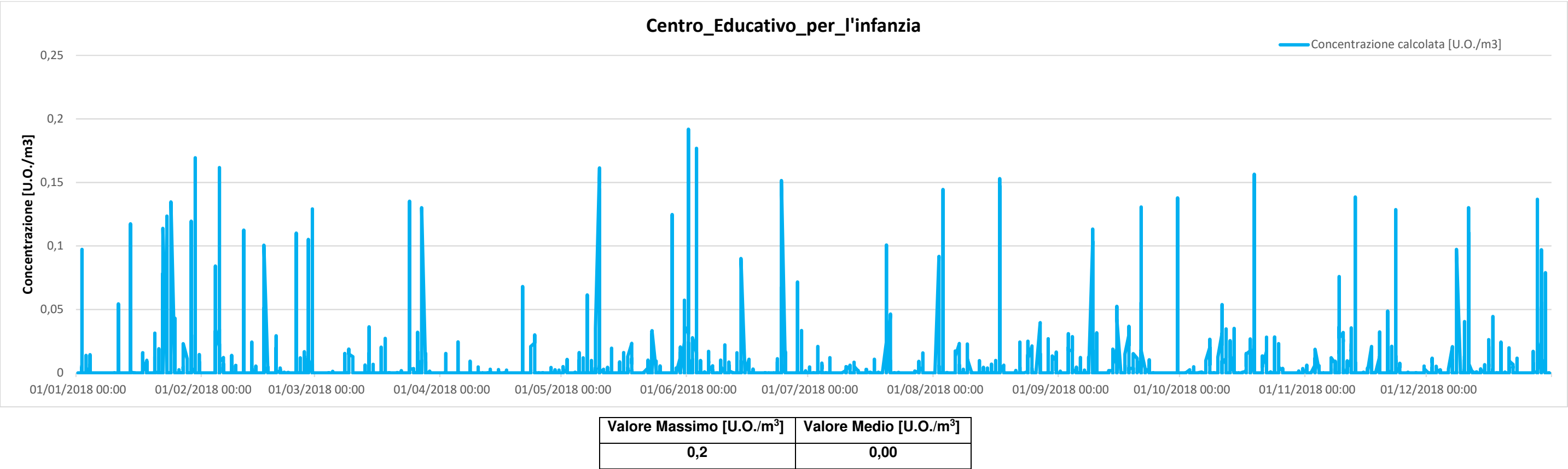
	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Centro Surbo



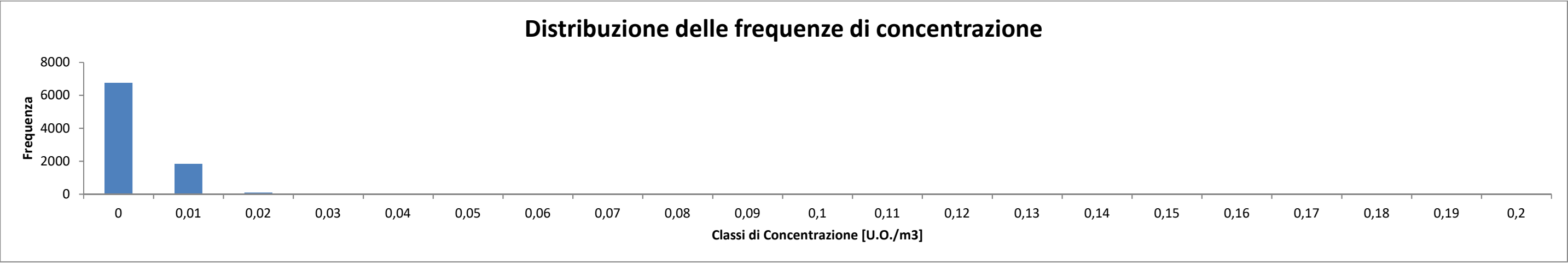
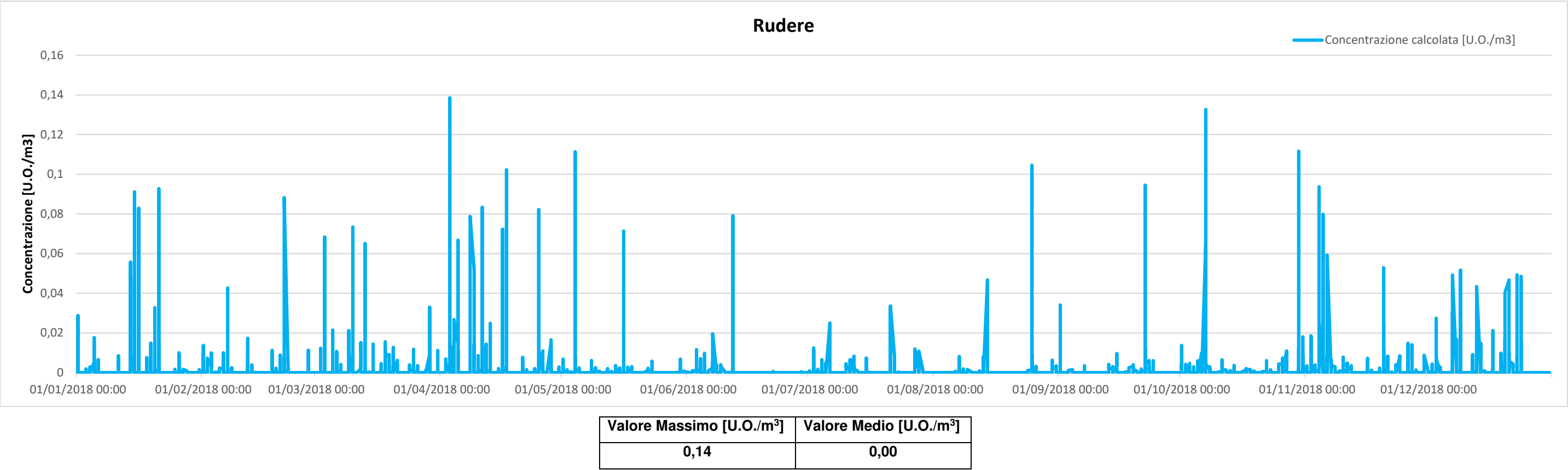
	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Centro educativo per l’infanzia



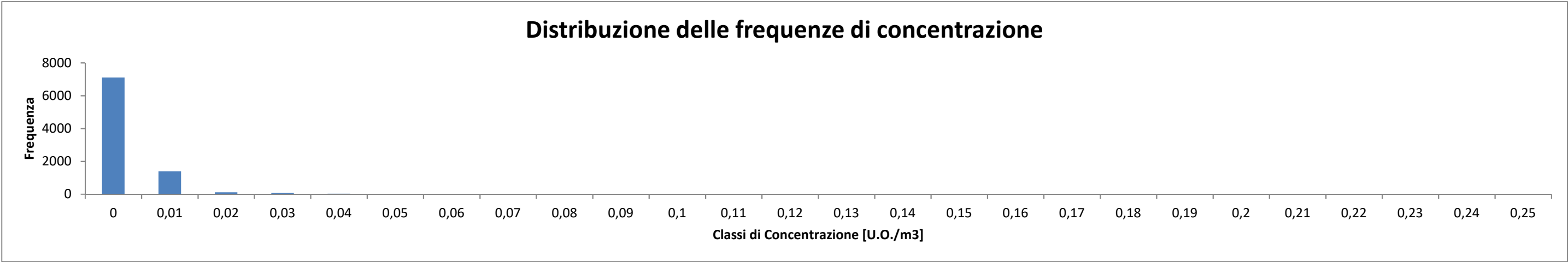
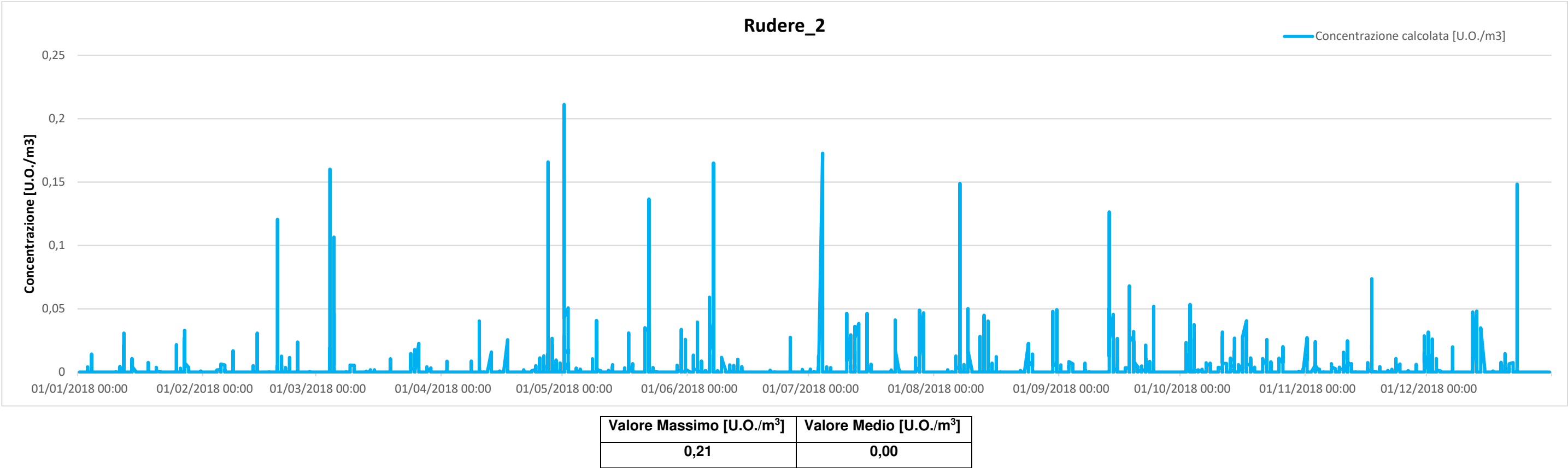
	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Rudere



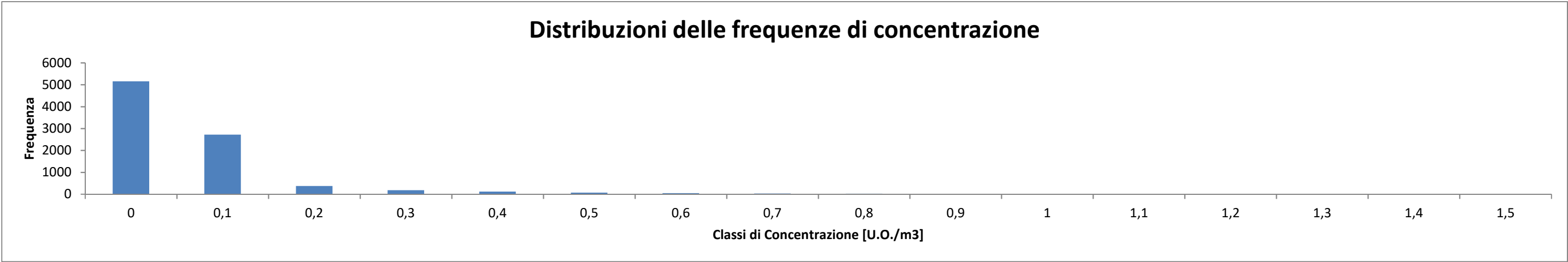
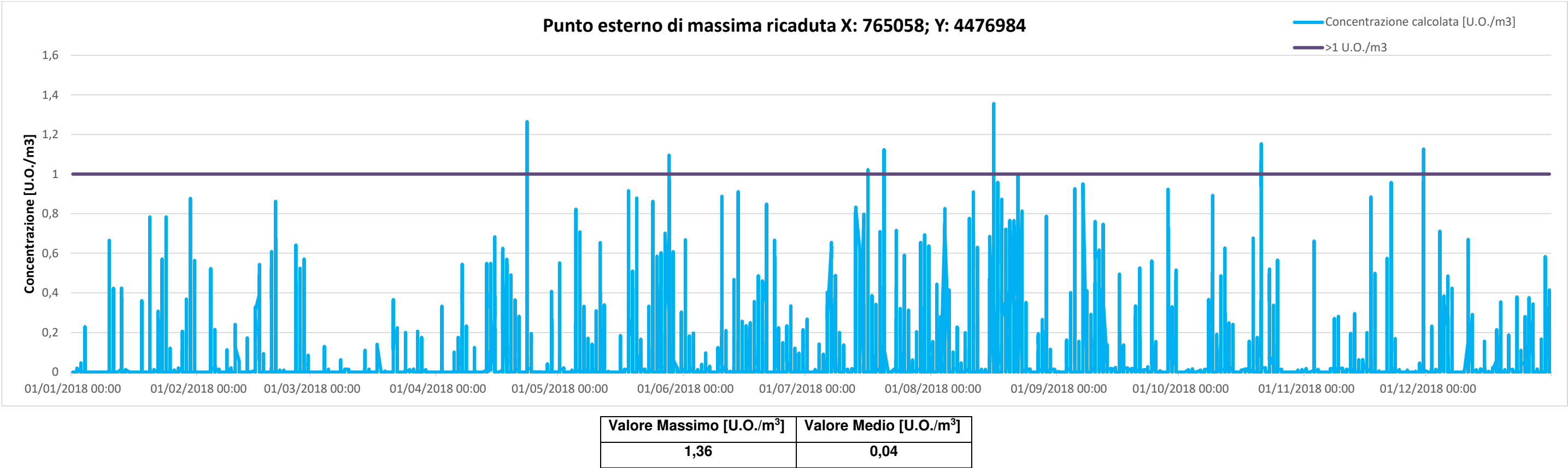
	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Rudere_2



	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0
%	0,0	0,0	0,0	0,0

Punto di massima ricaduta esterno



	>1 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	8	0	0	0
%	0,1	0,0	0,0	0,0

9.1 Considerazioni

Il presente studio modellistico della dispersione degli odori in atmosfera emessi dall'impianto di smaltimento per rifiuti speciali non pericolosi, sito in agro di Surbo (LE) gestito dalla C.M. Recupero S.r.l., è stato effettuato nell'ambito del procedimento di modifica sostanziale di Autorizzazione Unica ambientale, in sede di Conferenza dei Servizi con Verbale: "Verb_CdS_25_2_2019" del 25/02/2019.

Al fine di valutare l'ipotesi emissiva più gravosa è stato utilizzato il criterio di impostare il calcolo utilizzando i valori di emissione continuativa durante tutte le ore del giorno per tutto l'arco dell'anno.

Le "calme di vento" o "low wind" sono assenti nelle ore processate e, perciò considerate accettabili, ai sensi del paragrafo 11 dell'allegato 1 al documento ARPA recante le linee guida per il rilascio del parere riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte da impianti di depurazione.

Le simulazioni svolte hanno evidenziato la compatibilità con l'ambiente circostante, in riferimento ai parametri pertinenti in quanto, gli "eventi odorigeni", ovvero quegli eventi con valori di concentrazione massima (intesa come concentrazione massima nel recettore - 100° percentile - su una media di un'ora), sono limitati nel tempo e nello spazio e comunque non superano il limite di 4 U.O.. Infatti, l'influenza delle emissioni è limitata alle aree immediatamente limitrofe l'impianto.

La tabella riassuntiva seguente riporta i valori massimi assoluti ottenuti dalle mappe di concentrazione del 98° percentile e delle mappe di concentrazione dei valori massimi del 100° percentile.

Si sono riassunti i risultati con numeri interi, così come indicato nelle "definizioni" §2 lettere e) ed f) dall'allegato tecnico della L.R. n.32 del 16/07/2018, poiché la soglia olfattiva pari a 1 U.O..

- e) concentrazione di odore: numero delle unità odorimetriche europee in un metro cubo di gas in condizioni normali. L'unità di misura è l'unità odorimetrica europea al metro cubo: ou_E/m^3 .
- f) unità odorimetrica: la quantità di odorante/i che, quando evaporata in un metro cubo di gas neutro in condizioni normali, provoca una risposta fisiologica in un gruppo di prova (soglia di rivelazione) equivalente a quella provocata da una massa di odore di riferimento europeo (EROM), evaporata in un metro cubo di gas neutro in condizioni normali.

Si sono considerati ai fini della valutazione i soli incrementi unitari del 98° percentile così come indicato al §19 “Valori di accettabilità dell’impatto olfattivo”.

19. Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate sull'intero dominio temporale di simulazione, che devono essere rispettati presso i recettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite come segue:

Descrizione	X	Y	Valore98° percentile	Valore Massimo
	metri		U.O/m³. (Peak To Mean ratio: 2.3)	
MAPPE DI CONCENTRAZIONE				
Picco di odore esterno al perimetro	765058	4476984	0	1
RECETTORI DISCRETI				
Terreni_Agricoli	765156	4477149	0	1
Gruppo_Residenziale	765061	4476855	0	1
Centro_Surbo	766050	4476390	0	0
Centro_educativo_per_l'infanzia	765512	4476747	0	0
Rudere	765086	4477785	0	0
Rudere_2	764496	4477014	0	0



Si ricorda che i valori di concentrazione calcolati sono stati confrontati con le concentrazioni limite previste dalla normativa vigente Legge Regionale n. 32 del 16/07/2018.

Si sottolinea che l'area di interesse risulta essere ad uso prevalentemente industriale, artigianale, agricola o zootecnica, appare quindi evidente che in tutti i recettori venga rispettato il valore al 100° e al 98° percentile di 4 U.O./m³.

Nello specifico, si evidenzia come i superamenti all'esterno della proprietà al 100° percentile siano contenuti e in prossimità di zone disabitate.



10 Conclusioni

Dalle stime numeriche riportate nei capitoli precedenti si evince che le emissioni non impattano in maniera significativa sull'ambiente circostante se non nelle aree immediatamente circostanti al perimetro esterno dell'impianto.

La ditta C.M. Recupero S.r.l. si impegnerà a rispettare tutte le prescrizioni gestionali per tutte le operazioni previste dal ciclo produttivo, garantendo il rispetto dei limiti di emissioni diffuse imposti dalla legislazione ambientale, nonché quelli previsti dalla componente osmotica.

Si sottolinea che sarà comunque necessario effettuare monitoraggi ad ogni variazione significativa di modalità di svolgimento dell'attività comunicata dal titolare e/o ad ogni variazione relativa ai macchinari ed alle attrezzature utilizzate durante l'esercizio dell'attività ed a verifica di quanto stimato.

Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Trepuzzi (LE)
Periodo Anno 2018

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW $x = 755508.00$ m E - $y = 4467584.00$ m N UTM fuso 33 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) $dx = dy = 1000$ m
Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate (40.401908°N, 18.123149°E)
Cella (10,10)

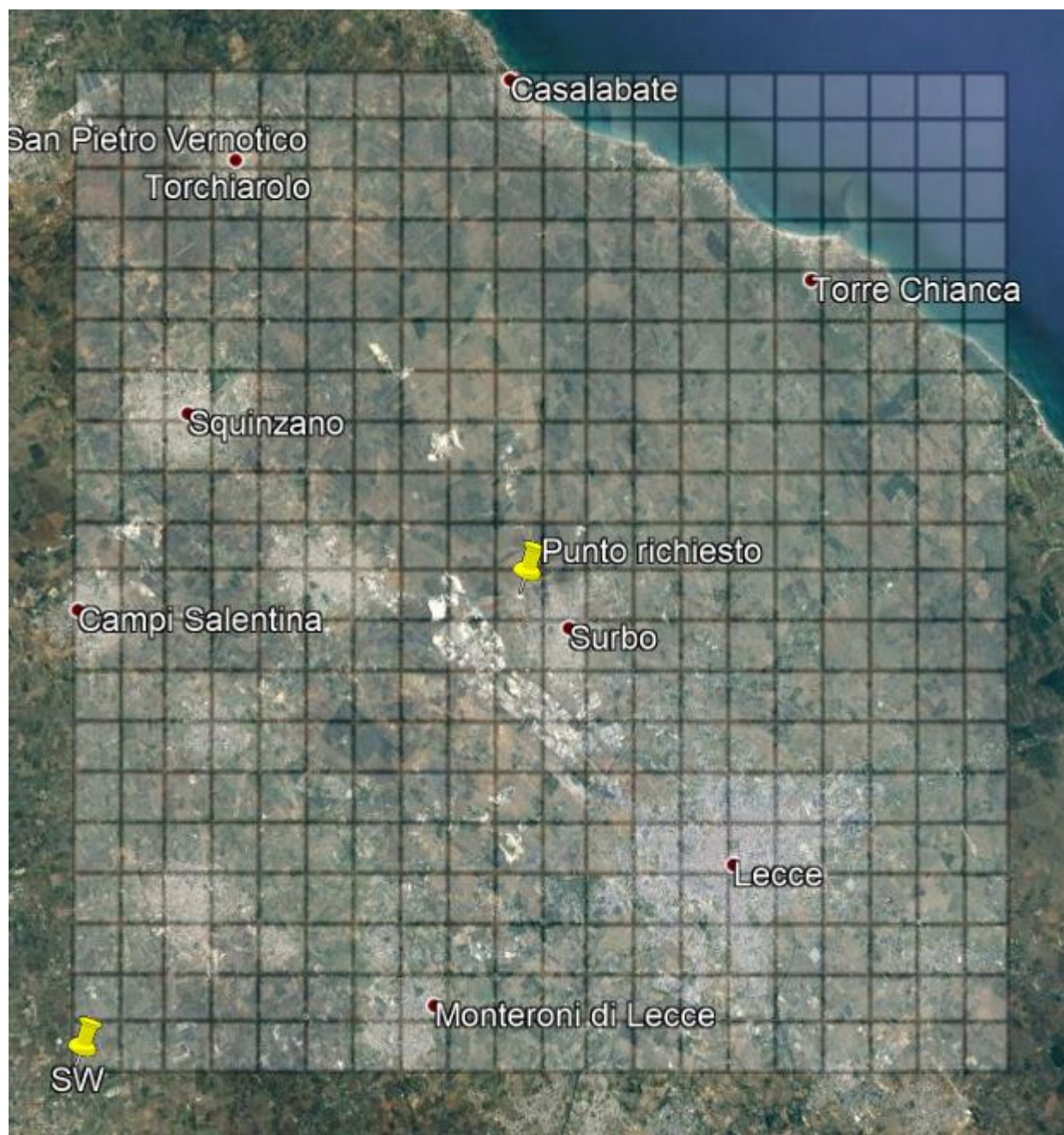


Figura 1 – Dominio, località richiesta

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche presenti sul territorio nazionale e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Per informazioni più dettagliate sul funzionamento del preprocessore CALMET si deve fare riferimento alla documentazione originale del modello al seguente link
(http://www.src.com/calpuff/download/MMS_Files/MMS2006_Volume2_CALMET_Preprocessors.pdf)

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
CASALE - LIBR 163200 [40.658°N - 17.947°E]
LECCE - LIBN 163320 [40.239°N - 18.133°E]
OTRANTO - 163340 [40.1°N - 18.483°E]
- stazione radiosondaggi SYNOP ICAO
16320 Brindisi-Casale [40.65 °N - 17.95°E]

Poiché il peso di ognuna di queste stazioni meteo usate nella ricostruzione del campo meteo è inversamente proporzionale alla distanza quadratica delle stazioni, nelle immagini seguenti vengono riportate le stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche (Figura 2) più vicine/significativa per il dominio di calcolo richiesto.

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Lecce	[40.345 °N - 18.177°E]	rete ARPA Puglia
Torchiarolo	[40.488°N - 18.053°E]	rete ARPA Puglia

Stazioni private fornite da richiedente

- Non pervenute

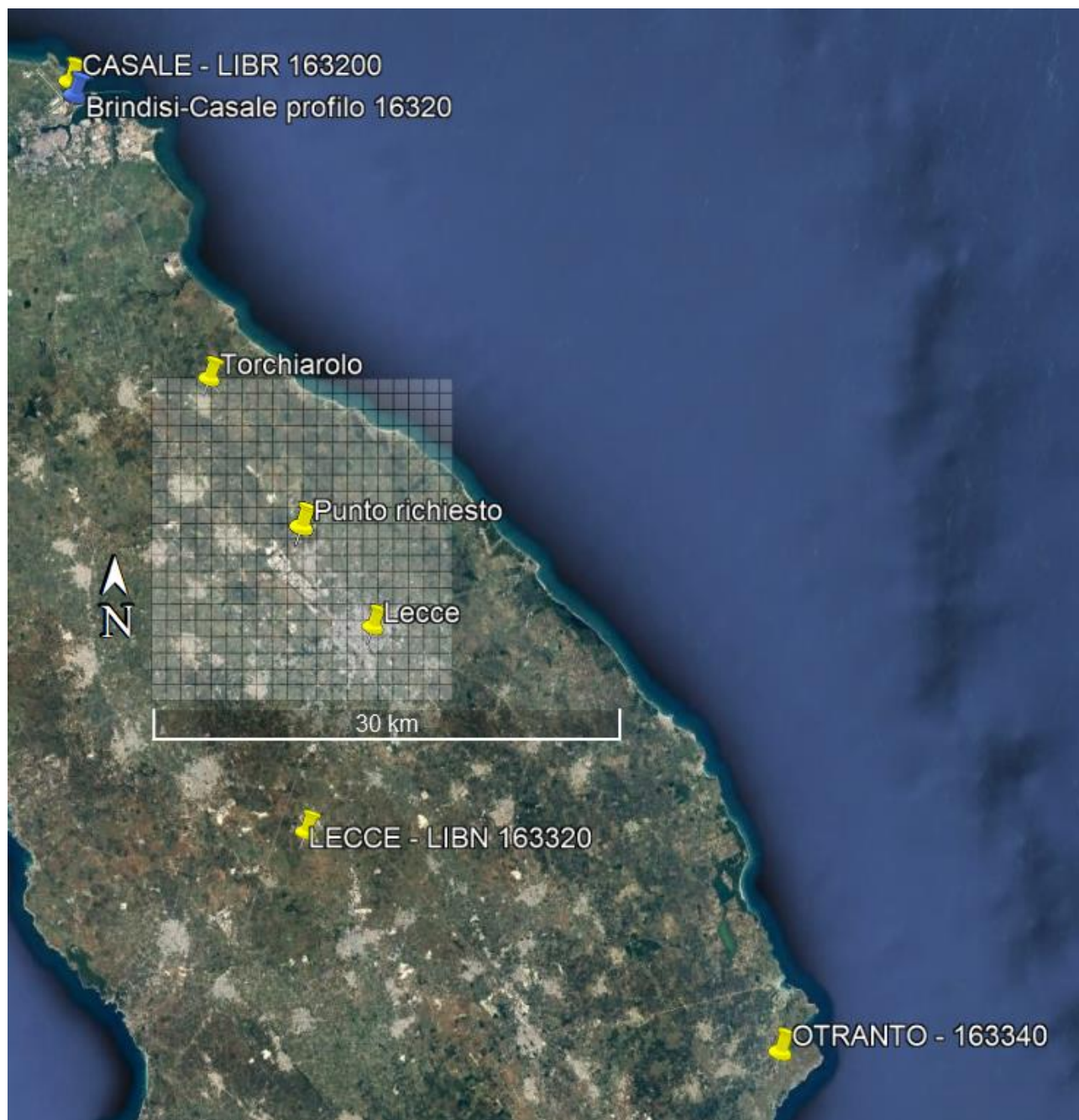


Figura 2 – Stazioni SYNOP-ICAO di superficie e profilometriche più prossime al dominio ed eventuali stazioni locali sito specifiche

NOTA sul trattamento delle calme di vento

Per CALPUFF (quindi MMSCalpuff) le calme di vento sono una situazione meteorologica NORMALE. Nel modello CALPUFF, i puff emessi dalle sorgenti sono soggetti a due fenomeni

- 1) l'allargamento dovuto al tempo di permanenza in atmosfera con conseguente diluizione interna dell'inquinante
- 2) al trasporto dovuto al movimento atmosferico

questi due aspetti sono trattati separatamente nel modello a puff quindi nelle ore di calma di vento il puff non viene trasportato ma continua ad essere sottoposto all'allargamento ed alla diluizione (quindi ad una variazione di concentrazione) esattamente come quando si trova in movimento; in sostanza la concentrazione dell'inquinante risulta essere indipendente dalla velocità ma proporzionale alle sigma diffusive

$$C_{\text{puff}} \sim Q/(\sigma_y \sigma_z)$$

Questo aspetto non è verificato nei gaussiani perché questo tipo di modellistica non separa il trasporto dalla diffusione in questo modo la formula risultante della concentrazione risulta inversamente proporzionale alla velocità del vento

$$C_{\text{gaus}} \sim Q/(u \sigma_y \sigma_z)$$

quindi quando $u=0$ la concentrazione diverge

Si definisce calma di vento dal punto di vista strumentale una situazione in cui non è possibile misurare con un ragionevole intervallo di confidenza il valore della velocità del vento e della sua direzione.

Dal punto di vista strumentale quindi questo limite è definito dalle caratteristiche dell'anemometro; è tipicamente accettato un valore soglia di 0.5 m/s della velocità del vento misurata accompagnato da una varianza sulla direzione del vento superiore al 50-60 %

Per quanto riguarda la gestione modellistica della calma di vento ci sono diverse interpretazioni dipendenti dai modelli utilizzati:

- per CALPUFF la calma di vento è rappresentata dal valore identicamente nullo della velocità del vento, quando il valore della velocità è al di sotto di un valore di soglia (per default 0.5 m/s ma modificabile) vengono adottati degli accorgimenti nell'applicazione del normale algoritmo di calcolo delle concentrazioni per evidenziare gli effetti dell'assenza di trasporto come descritto al (§ 2.14 pag 2-144 del [manuale d'uso del modello CALPUFF](#))
- per i modelli AERMOD – ISC) di EPA la calma di vento è rappresentata da tutte le situazioni con velocità del vento inferiore a 1 m/s; le situazioni orarie di calma di vento vengono escluse dalla simulazione.
- per MMS WinDimula il valore soglia di default è rappresentato dalla velocità del vento inferiore a 0.5 m/s (modificabile dall'utente); al di sotto di tale soglia le ore di calma vengono trattate attraverso il modello di vento debole di Cirillo Poli derivato dallo schema di trattamento delle calme utilizzato in CALPUFF.

Per maggiori informazioni tecniche si rimanda alla documentazione ufficiale del modello CALPUFF

http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf (§ 2.14 pag 2-144)

Uso dei dati 3D in MMSCalpuff

Importazione dati: dal navigatore di progetto selezionare

“Dominio → Importa → Dati CALMET”

oppure

“Dati meteo → Importa → Dati CALMET”

L'importazione dei dati CALMET 3D permette di importare nel progetto le caratteristiche geomorfologiche del dominio meteorologico

Analisi dei dati meteo 3D

Per visualizzare/analizzare il contenuto del file 3D fornito utilizzare l'utility “Rapporto” accessibile attraverso la voce “Dati meteo” del navigatore di progetto.

The screenshot shows the 'Navigatore Progetto' (Project Navigator) on the left and the 'Dominio' (Domain) tab on the right. The 'Dati Meteo' (Weather Data) section is active, displaying a table of meteorological data.

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	
Tipo dati meteo	Parametri Meteorologici calcolati su reticolo cartesiano (CALMET)
Informazioni generali	
Calmet File	FIUMI.3dmet
Calmet File Dataset	Version: 2.1 (impronta= gjaPsvwER+iGjqXeWaRI6PGC6E=)
Base Time Zone	UTC+0000
Meteorological Grid	(Xo,Yo)=760550.0 X(m); 4620550.0 Y(m) 32N ; (Nx,Ny)=10 x 10; (Dx,Dy)=200
Meteorological Grid Vertical Levels	0 - 20 - 50 - 90 - 110 - 290 - 410 - 990 - 2010 - 2990 - 4010
Periodo dei dati	01/01/2013 00:00:00 <-> 01/01/2014 00:00:00
Ore totali	8761

Specificando gli indici (i,j) della cella richiesta

The dialog box titled 'Selezione punto di estrazione dati CALMET' (Selection of point for CALMET data extraction) provides information about the domain and allows selecting a specific point for data extraction.

Questa finestra consente di selezionare il punto del dominio dove estrarre i dati meteorologici necessari per generare la rosa dei venti utilizzando l'utility PRTMET

Selezione del punto di estrazione

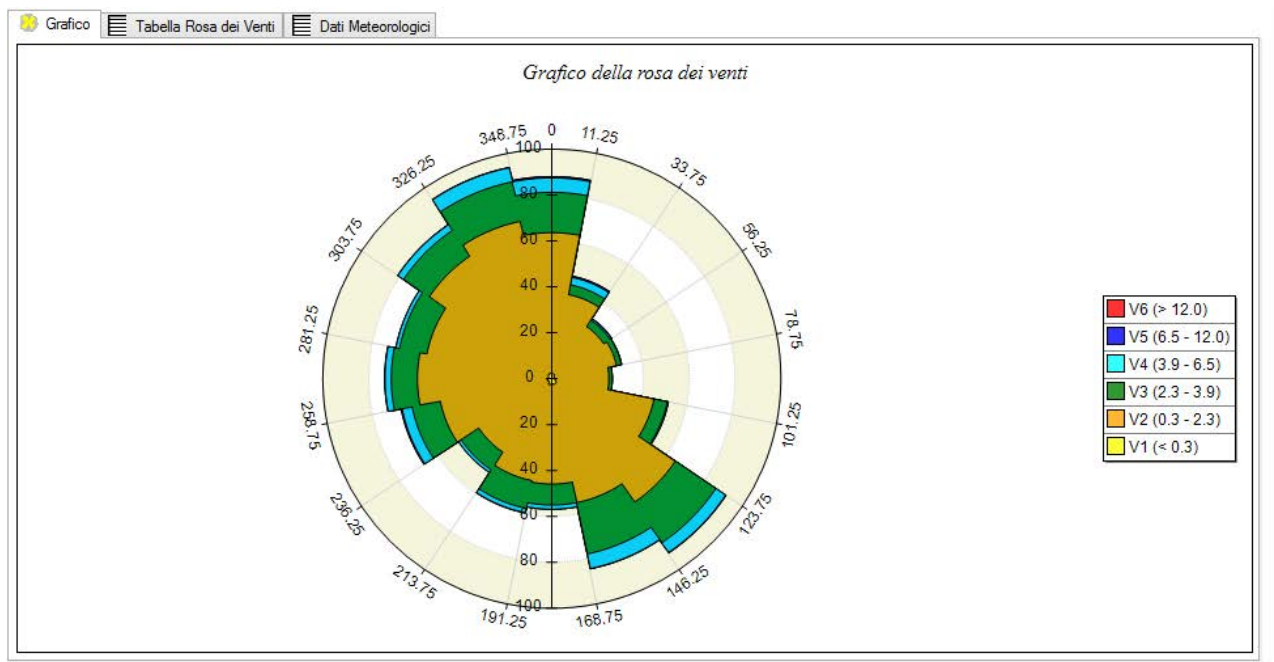
Dominio: origine: 873700.0 X(m); 4576000.0 Y(m) 32N ; numero punti: 25 x 25; dimensione cella: 2000.0 DX(m) x 2000.0 DY(m)

Selezionare punto (i,j):

Punto selezionato (x,y): 13.1 (i,j); 898700.0 X(m); 4577000.0 Y(m); 3 Q(m)

Buttons:

è possibile estrarre il grafico della rosa dei venti per la cella richiesta



la tabella dei valori orari delle principali variabili meteorologiche riferite sempre alla cella richiesta

Grafico Tabella Rosa dei Venti Dati Meteorologici

	Data	Vel. vento (m/s)	Dir. vento (deg)	Temp. aria (K)	Stabilità	Rate Prec. (mm/hr)
►	01/01/2014 00.00	2.4	346.13	281.15	E	0
	01/01/2014 01.00	2.16	342.96	279.15	E	0
	01/01/2014 02.00	1.98	336.35	279.15	FG	0
	01/01/2014 03.00	1.94	335.93	278.15	E	0
	01/01/2014 04.00	1.71	343.85	274.31	FG	0
	01/01/2014 05.00	1.51	334.69	273.94	FG	0
	01/01/2014 06.00	1.39	340.23	274.35	FG	0
	01/01/2014 07.00	0.96	347.03	274.64	C	0
	01/01/2014 08.00	0.82	6.06	277.93	B	0
	01/01/2014 09.00	0.38	19.56	279.97	B	0
	01/01/2014 10.00	0.54	41.58	282.84	B	0
	01/01/2014 11.00	0.64	20.11	283.49	B	0
	01/01/2014 12.00	0.32	28.17	284.76	B	0
	01/01/2014 13.00	0.41	293.97	286.37	C	0
	01/01/2014 14.00	0.33	283.45	286.36	C	0
	01/01/2014 15.00	1.43	281.18	284.27	C	0
	01/01/2014 16.00	1.08	301.93	281.46	FG	0
	01/01/2014 17.00	0.93	349.43	280.34	FG	0
	01/01/2014 18.00	0.84	310.68	282.15	FG	0
	01/01/2014 19.00	1.09	323.87	281.15	FG	0

La tabella della rosa dei venti con le frequenze di accadimento velocità-direzione

I grafici mensili di temperatura e precipitazione

Grafico Rosa dei Venti		Tabella Rosa dei Venti		Temperatura (°C)	Precipitazione (mm/hr)	Dati Meteorologici				
	SECTORS	V1 (< 0.3)	V2 (0.3 - 0.5)	V3 (0.5 - 2.3)	V4 (2.3 - 3.9)	V5 (3.9 - 6.5)	V6 (6.5 - 12.0)	V7 (> 12.0)	Totale	Vmed
►	348.8 - 11.3	1.26	0.91	33.56	17.01	9.47	6.74	0.11	69.06	2.95
	11.3 - 33.8	1.48	1.14	40.98	19.06	10.73	5.82	0.23	79.45	2.81
	33.8 - 56.3	0.23	1.71	46.35	35.39	9.59	0.57	0.11	93.95	2.44
	56.3 - 78.8	0.68	0.46	61.53	39.61	6.51	0.68	0.00	109.47	2.28
	78.8 - 101.3	0.00	0.80	32.31	49.89	7.88	0.57	0.00	91.44	2.65
	101.3 - 123.8	0.23	0.46	13.70	15.64	11.19	3.20	0.00	44.41	3.31
	123.8 - 146.3	0.11	0.46	9.02	17.24	17.24	16.32	0.57	60.96	4.88
	146.3 - 168.8	0.11	0.11	9.93	10.27	20.21	10.96	0.46	52.05	4.67
	168.8 - 191.3	0.11	0.34	6.05	12.56	18.72	4.57	0.00	42.35	4.11
	191.3 - 213.8	0.00	0.68	4.45	9.70	11.42	3.20	0.11	29.57	3.97
	213.8 - 236.3	0.57	0.00	4.45	9.59	19.63	7.31	0.23	41.78	4.71
	236.3 - 258.8	0.00	0.11	8.79	16.21	33.79	21.69	1.14	81.74	5.21
	258.8 - 281.3	0.80	0.57	13.70	23.40	48.63	10.27	0.23	97.60	4.29
	281.3 - 303.8	0.11	0.11	13.47	10.96	17.24	6.96	0.00	48.86	3.97
	303.8 - 326.3	0.23	0.91	11.87	7.65	3.65	1.83	0.00	26.14	2.82
	326.3 - 348.8	0.80	0.57	17.12	7.99	2.85	1.71	0.00	31.05	2.36
	Varievoli	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Calme	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00
	Totale	6.85	9.36	327.28	302.17	248.74	102.40	3.20	1000.00	0.00

Grafico Rosa dei Venti | Tabella Rosa dei Venti | Temperatura (°C) | Precipitazione (mm/hr) | Dati Meteorologici

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	-1.04	16.06	35.08
Primavera	0.28	14.44	28.02
Estate	12.20	23.63	35.08
Autunno	0.74	17.87	30.01
Inverno	-1.04	8.15	18.20
gen	0.27	8.04	16.32
feb	-1.04	7.02	15.13
mar	0.28	11.04	20.41
apr	5.98	15.13	28.02
mag	9.40	17.16	25.98
giu	12.20	20.80	31.63
lug	13.57	24.66	33.01
ago	17.62	25.34	35.08
set	13.35	21.51	30.01
ott	12.47	18.98	25.07
nov	0.74	13.09	22.77
dic	0.73	9.28	18.20

Temperatura minima, media massima (°C)

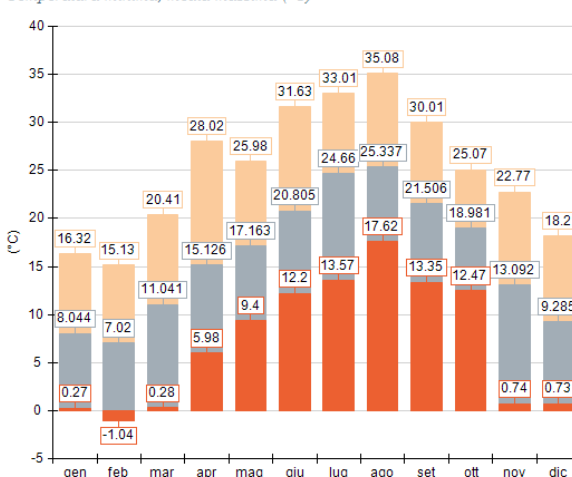
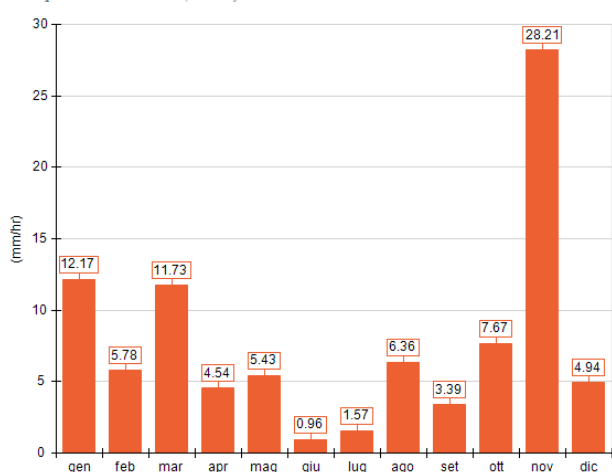


Grafico Rosa dei Venti | Tabella Rosa dei Venti | Temperatura (°C) | Precipitazione (mm/hr) | Dati Meteorologici

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.01	4.45	92.75
Primavera	0.01	1.35	21.70
Estate	0.00	3.75	8.89
Autunno	0.02	4.45	39.27
Inverno	0.01	1.33	22.89
gen	0.02	1.10	12.17
feb	0.01	1.33	5.78
mar	0.02	1.35	11.73
apr	0.01	0.77	4.54
mag	0.01	1.08	5.43
giu	0.00	0.52	0.96
lug	0.00	0.53	1.57
ago	0.01	3.75	6.36
set	0.00	0.89	3.39
ott	0.01	1.34	7.67
nov	0.04	4.45	28.21
dic	0.01	1.28	4.94

Precipitazione cumulata (mm/hr)



Impostazione dei domini di calcolo

Dominio meteo: dominio letto dal file 3D – Non modificabile

Dominio di calcolo diffusivo: sottoinsieme del dominio meteo, permette di circoscrivere la zona di calcolo delle concentrazioni riducendo il dominio alla sola area interessata al fenomeno diffusivo. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo" o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"

Dominio di Calcolo:

Ovest: 4
Sud: 5
Est: 18
Nord: 22

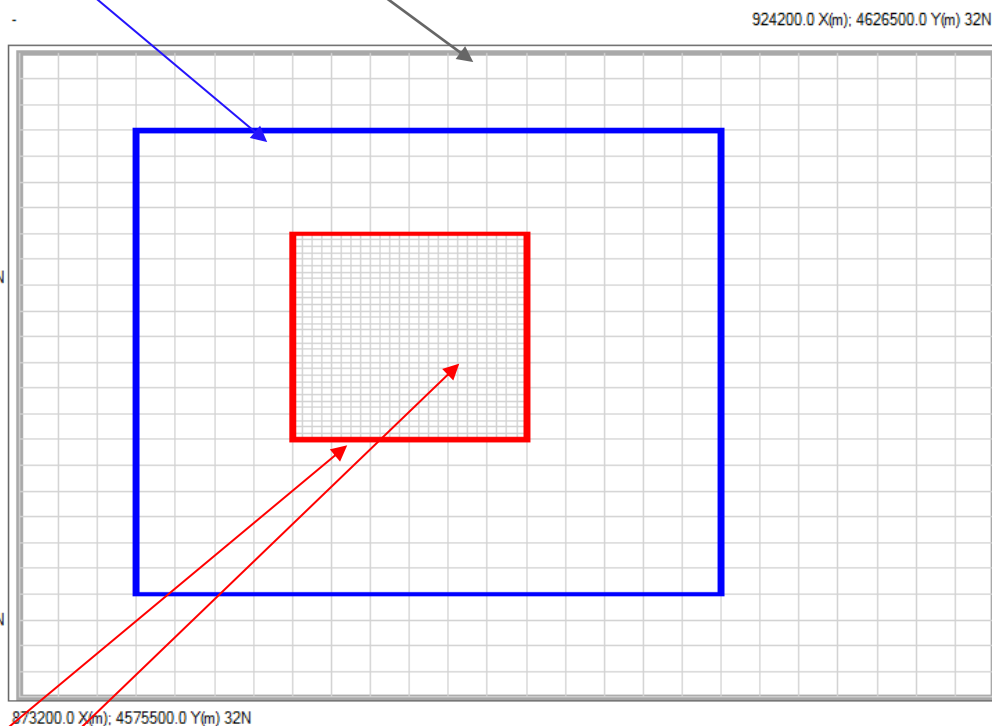
Origine:
879700.0 X(m); 4584000.0 Y(m) 32N

Dominio di Salvataggio:

Ovest: 8
Sud: 11
Est: 13
Nord: 18

Fattore di nesting: 4

Origine:
887700.0 X(m); 4596000.0 Y(m) 32N



Dominio di salvataggio: sottoinsieme del dominio di calcolo diffusivo permette, attraverso l'impostazione di un opportuno fattore di "nesting" l'infittimento della griglia di recettori nei quali verranno salvati i valori di concentrazione calcolati dal modello. La scelta del dominio di calcolo può essere fatta utilizzando le frecce relative all'area "Dominio di Calcolo" o alternativamente specificando l'estensione in termini di numero di celle dalla scheda "Modifica → Dominio"

Impostazioni del dominio meteorologico

Origine (angolo Sud Ovest) X (m): 873700 Y (m): 4576000
Numero di punti Nx: 25 Ny: 25
Dimensione della cella DGRID (m): 2000

Impostazioni del dominio di calcolo e di salvataggio dati

Imposta graficamente ->

Indici lungo X del reticolo di calcolo Start index: 4 End index: 18
Indici lungo Y del reticolo di calcolo Start index: 5 End index: 22
Indici lungo X del reticolo di campionamento indice iniziale: 8 indice finale: 13
Indici lungo Y del reticolo di campionamento indice iniziale: 11 indice finale: 18
Fattore di annidamento: 4

ALLEGATO 2

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3)			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
01/01/2018	0	49	49,000
02/01/2018	1,411170292	13	14,411
03/01/2018	29,60626003	9	38,606
04/01/2018	42,80565813	13	55,806
05/01/2018	0	26	26,000
06/01/2018	0	17	17,000
07/01/2018	0	20	20,000
08/01/2018	0	19	19,000
09/01/2018	0	19	19,000
10/01/2018	7,39984875	15	22,400
11/01/2018	13,11993599	42	55,120
12/01/2018	2,28515E-05	22	22,000
13/01/2018	14,39681841	11	25,397
14/01/2018	8,052422925	22	30,052
15/01/2018	0,653592948	24	24,654
16/01/2018	0	31	31,000
17/01/2018	0	16	16,000
18/01/2018	17,24292003	15	32,243
19/01/2018	0	22	22,000
20/01/2018	17,05728581	17	34,057
21/01/2018	3,341529608	16	19,342
22/01/2018	10,44393383	12	22,444
23/01/2018	43,28099223	13	56,281
24/01/2018	38,36760892	13	51,368
25/01/2018	11,01464723	24	35,015
26/01/2018	1,517346791	42	43,517
27/01/2018	5,206354796	37	42,206
28/01/2018	55,85855009	30	85,859
29/01/2018	42,69570775	26	68,696
30/01/2018	26,00656671	26	52,007
31/01/2018	3,240152682	31	34,240
01/02/2018	0	33	33,000
02/02/2018	0	22	22,000
03/02/2018	0	40	40,000
04/02/2018	32,42428926	15	47,424
05/02/2018	26,22314024	15	41,223
06/02/2018	4,491061931	28	32,491
07/02/2018	0	61	61,000
08/02/2018	12,07351344	36	48,074
09/02/2018	14,96075071	17	31,961
10/02/2018	15,49068673	12	27,491
11/02/2018	17,75057858	12	29,751
12/02/2018	0	20	20,000
13/02/2018	7,382500155	15	22,383
14/02/2018	0,260010832	9	9,260
15/02/2018	13,36240918	13	26,362
16/02/2018	6,933249279	15	21,933

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3]			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
17/02/2018	13,69198299	23	36,692
18/02/2018	0	24	24,000
19/02/2018	37,84706421	17	54,847
20/02/2018	41,37260561	17	58,373
21/02/2018	0,586276802	29	29,586
22/02/2018	0,542657754	17	17,543
23/02/2018	0	12	12,000
24/02/2018	14,988275	9	23,988
25/02/2018	32,82509183	14	46,825
26/02/2018	14,28484944	12	26,285
27/02/2018	8,137416335	15	23,137
28/02/2018	8,514964042	19	27,515
01/03/2018	0	22	22,000
02/03/2018	0	30	30,000
03/03/2018	0	23	23,000
04/03/2018	4,134428333	18	22,134
05/03/2018	1,500287077	20	21,500
06/03/2018	0	18	18,000
07/03/2018	0	14	14,000
08/03/2018	7,699197331		7,699
09/03/2018	1,7215225		1,722
10/03/2018	3,564399177	27	30,564
11/03/2018	0	20	20,000
12/03/2018	0	22	22,000
13/03/2018	0,13431479	14	14,134
14/03/2018	8,400599361	15	23,401
15/03/2018	1,599668082	29	30,600
16/03/2018	0	24	24,000
17/03/2018	0	41	41,000
18/03/2018	1,452960792	17	18,453
19/03/2018	2,218896883	28	30,219
20/03/2018	0	14	14,000
21/03/2018	17,03058208	10	27,031
22/03/2018	14,47143746	16	30,471
23/03/2018	0	12	12,000
24/03/2018	18,29680442	12	30,297
25/03/2018	2,335054568	20	22,335
26/03/2018	10,34629738	12	22,346
27/03/2018	25,95981964	27	52,960
28/03/2018	20,00451247	20	40,005
29/03/2018	1,860885058	28	29,861
30/03/2018	0	16	16,000
31/03/2018	0	18	18,000
01/04/2018	8,081346208	14	22,081
02/04/2018	13,34250657	9	22,343
03/04/2018	0	14	14,000
04/04/2018	0	12	12,000
05/04/2018	1,5201275	12	13,520

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3]			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
06/04/2018	18,32422388	14	32,324
07/04/2018	20,54833342	15	35,548
08/04/2018	28,17866863	12	40,179
09/04/2018	0	19	19,000
10/04/2018	11,86605959	22	33,866
11/04/2018	0,000677048	23	23,001
12/04/2018	0	25	25,000
13/04/2018	18,57953978	32	50,580
14/04/2018	9,834596085	39	48,835
15/04/2018	23,30085649	32	55,301
16/04/2018	0	135	135,000
17/04/2018	16,11270194	164	180,113
18/04/2018	13,72881524	77	90,729
19/04/2018	16,57997879	28	44,580
20/04/2018	9,939148625	21	30,939
21/04/2018	3,435847705	29	32,436
22/04/2018	0	25	25,000
23/04/2018	36,38270917	27	63,383
24/04/2018	15,12373197	27	42,124
25/04/2018	0,002445992	32	32,002
26/04/2018	0,031731401	32	32,032
27/04/2018	0	25	25,000
28/04/2018	10,71851639	35	45,719
29/04/2018	16,14704958	29	45,147
30/04/2018	0,002064137	37	37,002
01/05/2018	8,484818588	36	44,485
02/05/2018	5,23471381	25	30,235
03/05/2018	0	31	31,000
04/05/2018	0,5982875	25	25,598
05/05/2018	39,68883102	28	67,689
06/05/2018	25,98698236	22	47,987
07/05/2018	29,20457646	21	50,205
08/05/2018	11,59656853		11,597
09/05/2018	4,618870553		4,619
10/05/2018	45,34136656		45,341
11/05/2018	30,27806188	26	56,278
12/05/2018	53,35575706	21	74,356
13/05/2018	0,415615566	21	21,416
14/05/2018	0	24	24,000
15/05/2018	1,4343E-07	14	14,000
16/05/2018	5,430210766	8	13,430
17/05/2018	1,735548335	13	14,736
18/05/2018	39,8907335	18	57,891
19/05/2018	18,78302354	18	36,783
20/05/2018	34,42992363	17	51,430
21/05/2018	35,63838455	20	55,638
22/05/2018	3,700058548	25	28,700
23/05/2018	28,18258846		28,183

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3]			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
24/05/2018	20,70642495		20,706
25/05/2018	36,34524158	18	54,345
26/05/2018	45,65317225	23	68,653
27/05/2018	66,66668083	30	96,667
28/05/2018	37,09564583	22	59,096
29/05/2018	50,11173375	28	78,112
30/05/2018	6,87969474	27	33,880
31/05/2018	13,83618489	23	36,836
01/06/2018	35,45411396	24	59,454
02/06/2018	21,84980906	21	42,850
03/06/2018	17,41908574	20	37,419
04/06/2018	1,401113314	20	21,401
05/06/2018	1,479588309	24	25,480
06/06/2018	15,74256167	15	30,743
07/06/2018	5,732092688	17	22,732
08/06/2018	0,001376415	31	31,001
09/06/2018	10,49155901	18	28,492
10/06/2018	17,46139092	13	30,461
11/06/2018	29,70394746	14	43,704
12/06/2018	0,350240401	19	19,350
13/06/2018	7,237664869	20	27,238
14/06/2018	15,56622337	17	32,566
15/06/2018	34,15387303		34,154
16/06/2018	18,99273925		18,993
17/06/2018	6,439529667		6,440
18/06/2018	27,83084808		27,831
19/06/2018	21,41994588	17	38,420
20/06/2018	23,93637724	16	39,936
21/06/2018	21,16636913	18	39,166
22/06/2018	0,00026303	24	24,000
23/06/2018	20,94274845	14	34,943
24/06/2018	23,98143876	9	32,981
25/06/2018	15,88080654	13	28,881
26/06/2018	12,98045571	8	20,980
27/06/2018	27,35847442		27,358
28/06/2018	14,40207638		14,402
29/06/2018	2,747214279	8	10,747
30/06/2018	48,82997107	12	60,830
01/07/2018	2,072056469	13	15,072
02/07/2018	2,52363E-05	12	12,000
03/07/2018	0,71383539	17	17,714
04/07/2018	15,77919968	23	38,779
05/07/2018	44,5265399	28	72,527
06/07/2018	33,50637606	27	60,506
07/07/2018	19,95045	14	33,950
08/07/2018	19,86548958	16	35,865
09/07/2018	41,64178727	18	59,642
10/07/2018	17,0516655	18	35,052

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3)			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
11/07/2018	5,371626851	15	20,372
12/07/2018	5,121006778	19	24,121
13/07/2018	46,73560808	19	65,736
14/07/2018	47,21891221	16	63,219
15/07/2018	33,88409972	11	44,884
16/07/2018	15,64124568	32	47,641
17/07/2018	33,5325995	23	56,533
18/07/2018	28,98822275	14	42,988
19/07/2018	17,37292983	14	31,373
20/07/2018	50,41538813	18	68,415
21/07/2018	0,182308929		0,182
22/07/2018	1,02513E-05		0,000
23/07/2018	17,67640006		17,676
24/07/2018	20,21938673		20,219
25/07/2018	25,50722446	20	45,507
26/07/2018	44,34678342	22	66,347
27/07/2018	32,02716609	20	52,027
28/07/2018	11,5717237	16	27,572
29/07/2018	29,69477694	17	46,695
30/07/2018	32,51407283	21	53,514
31/07/2018	34,34737138	28	62,347
01/08/2018	54,53447696	21	75,534
02/08/2018	29,42995367	24	53,430
03/08/2018	68,20666746	25	93,207
04/08/2018	58,75700384	21	79,757
05/08/2018	63,61875133	20	83,619
06/08/2018	19,84363625		19,844
07/08/2018	37,28205262		37,282
08/08/2018	4,565609042		4,566
09/08/2018	26,9087224		26,909
10/08/2018	78,0398856	26	104,040
11/08/2018	64,6462285	28	92,646
12/08/2018	28,98729365	17	45,987
13/08/2018	2,49225119	20	22,492
14/08/2018	1,545560455	27	28,546
15/08/2018	53,84315495	24	77,843
16/08/2018	73,20782715	14	87,208
17/08/2018	20,65476058	13	33,655
18/08/2018	31,94631813	16	47,946
19/08/2018	24,25092075	23	47,251
20/08/2018	49,00595804	26	75,006
21/08/2018	40,27442763	33	73,274
22/08/2018	55,38595263	21	76,386
23/08/2018	64,62723588	31	95,627
24/08/2018	18,91174469	25	43,912
25/08/2018	4,647939374		4,648
26/08/2018	0		0,000
27/08/2018	13,83897333		13,839

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3]			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
28/08/2018	8,802658583		8,803
29/08/2018	27,24659613		27,247
30/08/2018	50,158445	17	67,158
31/08/2018	16,40947283	27	43,409
01/09/2018	0,132595755	21	21,133
02/09/2018	0	17	17,000
03/09/2018	15,27529396	14	29,275
04/09/2018	42,76292805	14	56,763
05/09/2018	26,32913821	11	37,329
06/09/2018	7,076795083	11	18,077
07/09/2018	6,52662E-05		0,000
08/09/2018	31,87242444		31,872
09/09/2018	11,0832263		11,083
10/09/2018	31,81950629		31,820
11/09/2018	10,86346948	16	26,863
12/09/2018	30,72578906	19	49,726
13/09/2018	11,80572135	18	29,806
14/09/2018	9,635886757	24	33,636
15/09/2018	11,98525043	47	58,985
16/09/2018	47,55411094	44	91,554
17/09/2018	20,04464333	30	50,045
18/09/2018	8,863327644	23	31,863
19/09/2018	7,331433035		7,331
20/09/2018	79,94226637		79,942
21/09/2018	73,63229934		73,632
22/09/2018	2,731670596	34	36,732
23/09/2018	7,320191891	25	32,320
24/09/2018	0,391632414	23	23,392
25/09/2018	21,9350175	11	32,935
26/09/2018	7,42736895	18	25,427
27/09/2018	1,743703167	13	14,744
28/09/2018	25,98894208	16	41,989
29/09/2018	23,46313445	21	44,463
30/09/2018	38,35397288	31	69,354
01/10/2018	0	19	19,000
02/10/2018	3,60007E-05		0,000
03/10/2018	1,716178684	16	17,716
04/10/2018	3,152799875		3,153
05/10/2018	0,00318881		0,003
06/10/2018	0,601053281		0,601
07/10/2018	1,562277917	11	12,562
08/10/2018	70,75318622	14	84,753
09/10/2018	27,75477008	12	39,755
10/10/2018	132,8473967	19	151,847
11/10/2018	32,87524071	28	60,875
12/10/2018	34,47677658	34	68,477
13/10/2018	12,68069889	47	59,681
14/10/2018	38,51709007	54	92,517

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3]			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
15/10/2018	0,005485441	38	38,005
16/10/2018	0	25	25,000
17/10/2018	7,906825252	38	45,907
18/10/2018	44,22976645	36	80,230
19/10/2018	26,83975627	34	60,840
20/10/2018	36,22645	39	75,226
21/10/2018	21,54559204	35	56,546
22/10/2018	6,669114866		6,669
23/10/2018	11,99025102		11,990
24/10/2018	70,21929425	32	102,219
25/10/2018	37,969647	30	67,970
26/10/2018	3,316969768	23	26,317
27/10/2018	0	16	16,000
28/10/2018	0	21	21,000
29/10/2018	0	16	16,000
30/10/2018	0,329580092	87	87,330
31/10/2018	1,85553136	35	36,856
01/11/2018	4,743981329	36	40,744
02/11/2018	0	19	19,000
03/11/2018	68,69417517	21	89,694
04/11/2018	2,399068048	19	21,399
05/11/2018	0,001989566		0,002
06/11/2018	0		0,000
07/11/2018	2,131662829		2,132
08/11/2018	12,41650447	20	32,417
09/11/2018	46,35720896	13	59,357
10/11/2018	10,97416746	17	27,974
11/11/2018	10,84284704	23	33,843
12/11/2018	23,92927245	29	52,929
13/11/2018	50,86998485	19	69,870
14/11/2018	20,61426469	23	43,614
15/11/2018	42,65745017	11	53,657
16/11/2018	49,50332547	18	67,503
17/11/2018	63,59225551	8	71,592
18/11/2018	22,01192778	4	26,012
19/11/2018	30,15964091	14	44,160
20/11/2018	0	25	25,000
21/11/2018	11,64738512		11,647
22/11/2018	22,69653787		22,697
23/11/2018	45,17225988	15	60,172
24/11/2018	2,334482318	28	30,334
25/11/2018	0	12	12,000
26/11/2018	0,284261926		0,284
27/11/2018	0	11	11,000
28/11/2018	4,159002355	9	13,159
29/11/2018	60,01789833	11	71,018
30/11/2018	54,24416283	15	69,244
01/12/2018	0,660142091	21	21,660

CONTEGGIO DEI SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO di 50 (ug/m3)			
Data	Concentrazione calcolata [ug/m3]	Concentrazione misurata [ug/m3]	Somma Concentrazioni [ug/m3]
02/12/2018	19,23734321	9	28,237
03/12/2018	3,386083469	31	34,386
04/12/2018	22,35275787	25	47,353
05/12/2018	19,42982254	10	29,430
06/12/2018	28,87487852	11	39,875
07/12/2018	8,010716541	17	25,011
08/12/2018	0	17	17,000
09/12/2018	0	9	9,000
10/12/2018	21,06751117		21,068
11/12/2018	11,78075617		11,781
12/12/2018	18,2968594	8	26,297
13/12/2018	0,959574759	23	23,960
14/12/2018	2,109998092	22	24,110
15/12/2018	19,24933466		19,249
16/12/2018	17,74716054		17,747
17/12/2018	9,440350497		9,440
18/12/2018	18,35080404		18,351
19/12/2018	16,93136342	13	29,931
20/12/2018	1,318116651	47	48,318
21/12/2018	16,58717756	36	52,587
22/12/2018	3,644096458	29	32,644
23/12/2018	10,86473667	16	26,865
24/12/2018	10,29863625	18	28,299
25/12/2018	12,39144704	10	22,391
26/12/2018	17,29223092	5	22,292
27/12/2018	13,80624368	11	24,806
28/12/2018	15,85780354	15	30,858
29/12/2018	11,7009735	18	29,701
30/12/2018	68,22941842	18	86,229
31/12/2018	20,61962429	7	27,620
01/01/2019	0	8	8,000
Totali	27	6	88

REVISIONE n. 01 del 04/02/2019

al RAPPORTO DI PROVA n. 342 del 04/05/2017

La presente revisione annulla e sostituisce l'edizione precedente

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	
Sede legale del Cliente	

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Discarica di rifiuti speciali non pericolosi -
Sorgente, emissione, impianto o area	CER 15 02 03
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente estesa diffusa, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	-
Condizioni ambientali	Temperatura: 17,6 °C; Umidità relativa: 67,3 %
Procedura di campionamento	Campionamento eseguito secondo Procedura P002

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
170427SRA04	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 1	27/04/2017	10:00	EV	-	76
170427SRA05	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 2	27/04/2017	11:40	EV	-	96
170427SRA06	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 3	27/04/2017	13:35	EV	-	86

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

Sorgente, emissione o sezione dell'impianto	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s m^2)$) Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 1	76	1,2

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²))</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 2	96	1,6
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 15 02 03 - Prova 3	86	1,4

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
170427SRA04	28/04/2017	28/04/2017	11:24	21,6	± 52
170427SRA05	28/04/2017	28/04/2017	11:31	21,7	± 65
170427SRA06	28/04/2017	28/04/2017	11:38	21,9	± 58

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 20/04/2017: A _{od} = 0,0331; r = 0,1571

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

REVISIONE n. 01 del 04/02/2019 al RAPPORTO DI PROVA n. 1132 del 24/11/2017

La presente revisione annulla e sostituisce l'edizione precedente

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	
Sede legale del Cliente	

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Discarica di rifiuti speciali non pericolosi -
Sorgente, emissione, impianto o area	CER 19 12 12
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente estesa diffusa, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	Il processo che genera l'emissione opera in condizioni di esercizio normali (D.Lgs 152/2006 art. 29-sexies comma 4-bis).
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 14,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,1 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
171019SRA04	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 1	19/10/2017	09:50	EV	-	43
171019SRA05	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 2	19/10/2017	11:40	EV	-	45
171019SRA06	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 3	19/10/2017	13:20	EV	-	48

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

Sorgente, emissione o sezione dell'impianto	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s m^2)$) Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 1	43	0,7

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²)) <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i></i>
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 2	45	0,73
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 3	48	0,79

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
171019SRA04	20/10/2017	20/10/2017	12:21	23,0	± 29
171019SRA05	20/10/2017	20/10/2017	12:27	23,0	± 31
171019SRA06	20/10/2017	20/10/2017	12:34	23,1	± 33

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/10/2017: A _{od} = 0,0595; r = 0,2529

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

REVISIONE n. 02 del 04/02/2019

al RAPPORTO DI PROVA n. 0197/18 del 13/03/2018

La presente revisione annulla e sostituisce l'edizione precedente

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	
Sede legale del Cliente	

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Discarica di rifiuti speciali non pericolosi -
Sorgente, emissione, impianto o area	CER 19 12 12
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente estesa diffusa, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	Il processo che genera l'emissione opera in condizioni di esercizio normali (D.Lgs 152/2006 art. 29-sexies comma 4-bis).
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 15,6 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 63,8 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
180307SRA04	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 1	07/03/2018	09:40	EV	-	45
180307SRA05	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 2	07/03/2018	11:20	EV	-	38
180307SRA06	Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 3	07/03/2018	12:50	EV	-	40

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

Sorgente, emissione o sezione dell'impianto	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s m^2)$) Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 1	45	0,73
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 2	38	0,62

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²))</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Cassone di stoccaggio dei rifiuti CER 19 12 12 - Prova 3	40	0,64

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
180307SRA04	08/03/2018	08/03/2018	13:33	23,9	± 31
180307SRA05	08/03/2018	08/03/2018	13:39	23,9	± 26
180307SRA06	08/03/2018	08/03/2018	13:45	24,0	± 27

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 07/03/2018: A _{od} = 0,0478; r = 0,1372

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.