

Provincia di Lecce



Comune di: Soleto



Studio modellistico della dispersione degli odori in atmosfera emessi dall'impianto di depurazione Sito in agro di Soleto (LE)

Febbraio 2022

Dott. Gabriele TOTARO

Ing. Alessandro SANTALOIA



S.C.A. SERVIZI CHIMICI AMBIENTALI S.R.L.

INDICE

o PREMESSA	4
1 Riferimenti Normativi	5
1.1 Normativa in materia di qualità dell'aria	5
1.2 Il quadro normativo in materia di odori	6
2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO	7
3 VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	9
3.1 Griglia di recettori - recettori sensibili	9
3.1.1 Recettori sensibili	12
3.2 Building downwash	14
3.2.1 Edifici modellati	17
3.3 Sorgenti puntiformi ed areali	18
3.3.1 Strategia di campionamento odore in base alla tipologia di sorgente	18
3.3.2 Calcolo della portata di odore	35
3.3.3 Sorgenti Fuggitive	41
3.3.4 Sorgenti Puntiformi	43
3.4 Dati meteorologici	44
3.4.1 Rosa dei venti	45
3.4.2 Temperature	50
3.4.3 Precipitazioni	50
3.4.4 Parametri micrometeorologici di riferimento (Hmix; u*; w*; LMO)	51

4 DESCRIZIONE DEL MODELLO DETERMINISTICO LAGRANGIANO CALPUFF 63

4.1 Premessa 63

4.2 CALPUFF..... 63

4.3 Struttura generale..... 64

4.4 Forma del PUFF..... 66

5 Composti considerati 68

6 ANALISI DEI RISULTATI 69

6.1 EMISSIONI ODORIGENE..... 73

6.1.1 Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora..... 74

6.1.2 Valori Medi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora 78

6.1.3 Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su una media di 1 ora..... 82

6.1.1 Concentrazione oraria di picco di odore al 99.9° percentile su una media di 1 ora..... 86

6.1.2 Recettori discreti 90

6.1.3 Analisi dei Recettori 92

6.1.4 Considerazioni..... 99

Allegato 1: Fornitura Dati Meteorologici

Allegato 2: Tabella parametri micrometeorologici

Allegato 3: Rapporti di Prova studio "Effemme s.r.l." anni 2018 - 2020

o PREMESSA

Il presente Studio modellistico - relativo all'installazione costituita dall'impianto di depurazione consortile a servizio dell'area industriale di Galatina / Soleto, impiegata anche per il trattamento chimico – fisico e biologico di rifiuti liquidi (CER 200304 - fanghi da fosse settiche) conferiti mediante bottini, e pertanto rientrante nelle categorie IPPC 5.3, ubicata in Soleto (LE), località "Spallaccia", è stato redatto nell'ambito del procedimento di rinnovo/riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ex art.29 c.3 lett.a) del D.Lgs.n.152/2006 e ss.mm.ii.

Lo studio implementato e di seguito descritto ha previsto l'utilizzo del modello di calcolo per la valutazione della dispersione degli inquinanti gassosi emessi in atmosfera, ovvero MMS CALPUFF. Gli inquinanti considerati nel presente studio sono stati selezionati tra quelli emessi dalle attività che insistono all'interno dell'impianto. I valori di concentrazione ottenuti tramite l'implementazione del modello di calcolo sono quindi stati confrontati con i valori limite (ove) previsti dalla vigente normativa.

1 Riferimenti Normativi

1.1 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.

1.2 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

2 DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

L'installazione è costituita dall'impianto di depurazione consortile a servizio dell'area industriale di Galatina/Soleto, ubicato in Soleto (LE), località "Spallaccia", su area censita in Catasto al foglio n. 5, p.lle 201 e 204, rientrante nella categoria IPPC 5.3 lett.a) in quanto impiegato anche per lo smaltimento del rifiuto urbano non pericoloso EER 200304 "*fanghi delle fosse biologiche*", ivi conferito mediante bottini. In particolare lo smaltimento avviene mediante le seguenti attività:

- o D8 - trattamento biologico;
- o D9 – trattamento fisico – chimico;
- o D15 – deposito preliminare.

L'installazione è anche autorizzata (come risulta dal p.to 8.1 del Provvedimento di AIA n. 9/2011) all'attività di recupero energetico del biogas prodotto dalla digestione anaerobica dei fanghi di depurazione, mediante l'alimentazione della centrale termica impiegata per la produzione di acqua calda utile per il riscaldamento, a mezzo di scambiatore E1, della massa di fango all'interno del digestore anaerobico dei fanghi di depurazione, come puntualmente descritto nel paragrafo di riferimento della presente relazione.

L'attività di smaltimento/depurazione si realizza mediante due sezioni di processo, identificabili nella "linea acque" e nella "linea fanghi", come di seguito descritto.

A. Linea Acque:

- 1) Pretrattamento: Grigliatura (W29);
- 2) Omogenizzazione (W30);
- 3) Grigliatura Fine (W2);
- 4) Disabbatura - Disoleazione (W3);
- 5) Omogenizzazione (W8);
- 6) Chiariflocculazione (W9 - W10 - W11);
- 7) Neutralizzazione (W12);
- 8) Eventuale Filtrazione biologica su letto percolatore (W33);
- 9) Nitrificazione (W16);
- 10) Denitrificazione (W15);
- 11) Filtrazione biologica su letto percolatore (eventuale)
- 12) Sedimentazione Finale (W17);
- 13) Clorazione di Emergenza;
- 14) Filtrazione a dischi rotanti e disinfezione a Raggi UV;
- 15) Scarico in trincea drenante.

B. Linea Fanghi:

- C. Pre – ispessimento [W22];
- D. Stabilizzazione tramite digestione anaerobica [W23, W27, W28];
- E. Post – ispessimento [W24];
- F. Disidratazione [W25].

Per un'esaustiva descrizione degli impianti si rimanda agli appositi elaborati tecnici.

3 VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Al fine di realizzare uno studio modellistico che consentisse di valutare la diffusione di sostanze odorigene derivanti dall'impianto si è provveduto ad implementare, per la simulazione dei fenomeni complessi di diffusione, il modello CALPUFF.

CALPUFF è un modello di dispersione a puff multi-strato, multi-specie non stazionario che simula gli effetti delle condizioni meteorologiche tempo-spazio e variabili sul trasporto di inquinamento, la trasformazione e la rimozione. CALPUFF include sia algoritmi importanti su scale spaziali ridotte (stack tip downwash, building downwash, gradual plume rise, effetti di interazione con le linee di costa, e impatto sul suolo), sia algoritmi importanti su scale grandi spaziali (rimozione degli inquinanti per effetto di deposizione umida e secca, trasformazione chimica, trasporto sull'acqua, fumigazione, ed effetti sulla visibilità etc.).

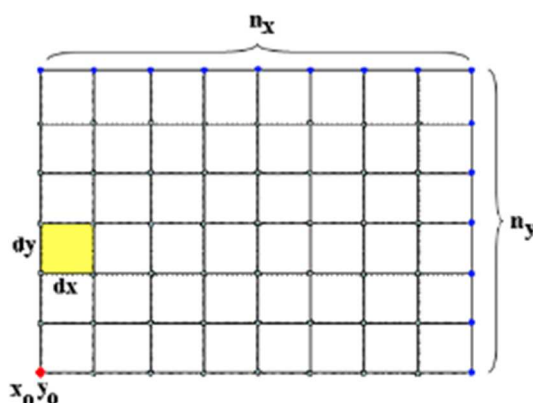
Nel dettaglio, le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza ...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

Il modello scelto risponde, pertanto, alle esigenze dello studio, ossia alla rappresentazione della diffusione di odori nell'ambito di un dominio di calcolo locale.

3.1 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.

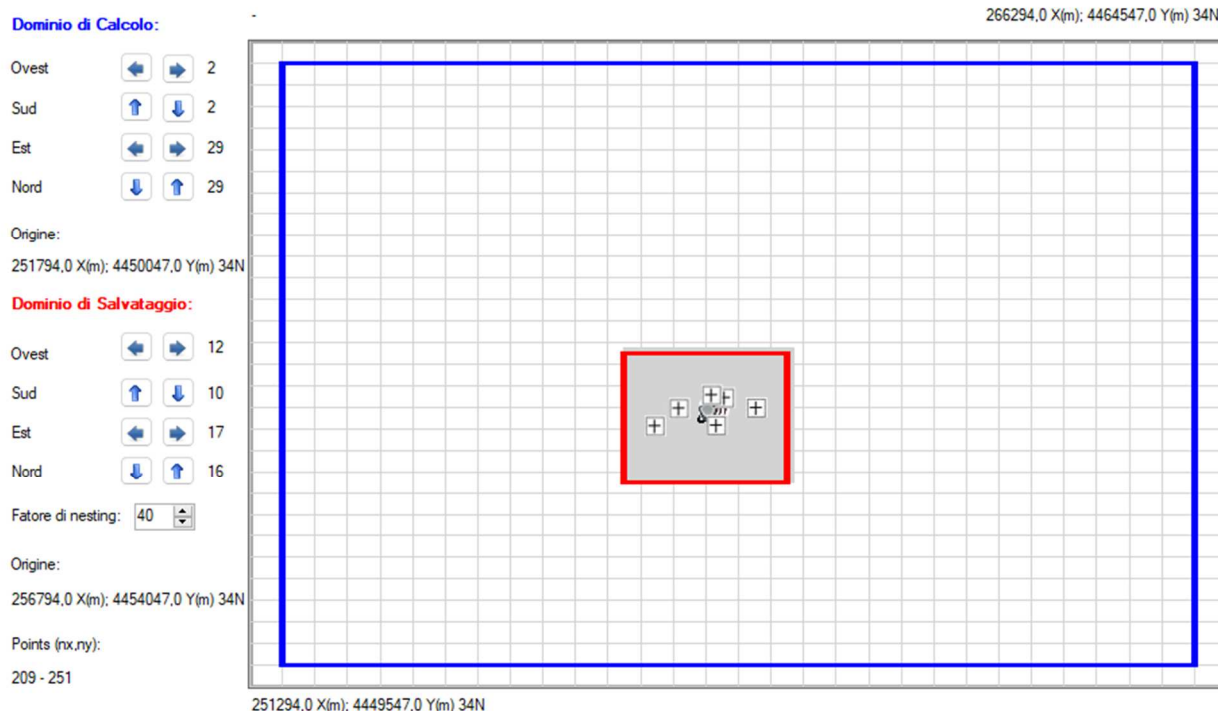







Figura 1: Dominio spaziale di calcolo (in blu) e di salvataggio (in rosso)

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.

La griglia cartesiana (dominio di calcolo) utilizzata è così composta: $n_x=30$, $n_y=30$; $dx=500$, $dy=500$
Coordinate dell'origine (angolo Sud-Ovest) = X[m]: 257038,0; Y[m]: 4454291,0 Fuso: 34N.

 Dominio	
 Modifica ▾  Importa ▾  Recettori Discreti  Orografia ▾	
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 contenute nel file di CALMET
Informazioni Riassuntive	
Dominio definito a partire da un file CALMET	Si
Numero totale recettori	48
Recettori del reticolo cartesiano	42
Recettori discreti	6
Zona UTM	34 emisfero nord
Dominio Meteorologico	
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N
Numero di punti (Nx*Ny)	30 x 30
Dimensioni della cella (Dx*Dy) (m)	500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Dominio di Calcolo	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(29, 29)
Dominio di Salvataggio dei Dati	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(12, 10)
Indici dell'angolo Nord Est	(17, 16)
Fattore di nesting	1
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	256794,0 X(m); 4454047,0 Y(m) 34N

Si verifica di seguito l'orografia del territorio come indicato dalle Linee Guida ARPA – Allegato 1 – paragrafo 8: *“In generale l'orografia dovrebbe considerarsi complessa (non pianeggiante) quando la minore delle dimensioni lineari del dominio spaziale di simulazione è meno di 100 volte superiore alla differenza fra la quota massima e la quota minima dei recettori di calcolo inclusi nel dominio spaziale di simulazione [omissis]”*.

la valutazione va quindi rappresentata come confronto tra la dimensione minima del dominio e 100 volte la differenza massima altimetrica tra i recettori.

Dimensioni del dominio: 15.000,00 x 15.000,00 m;

Recettore con quota altimetrica minore: 48,00 m (Tess_Res_2);

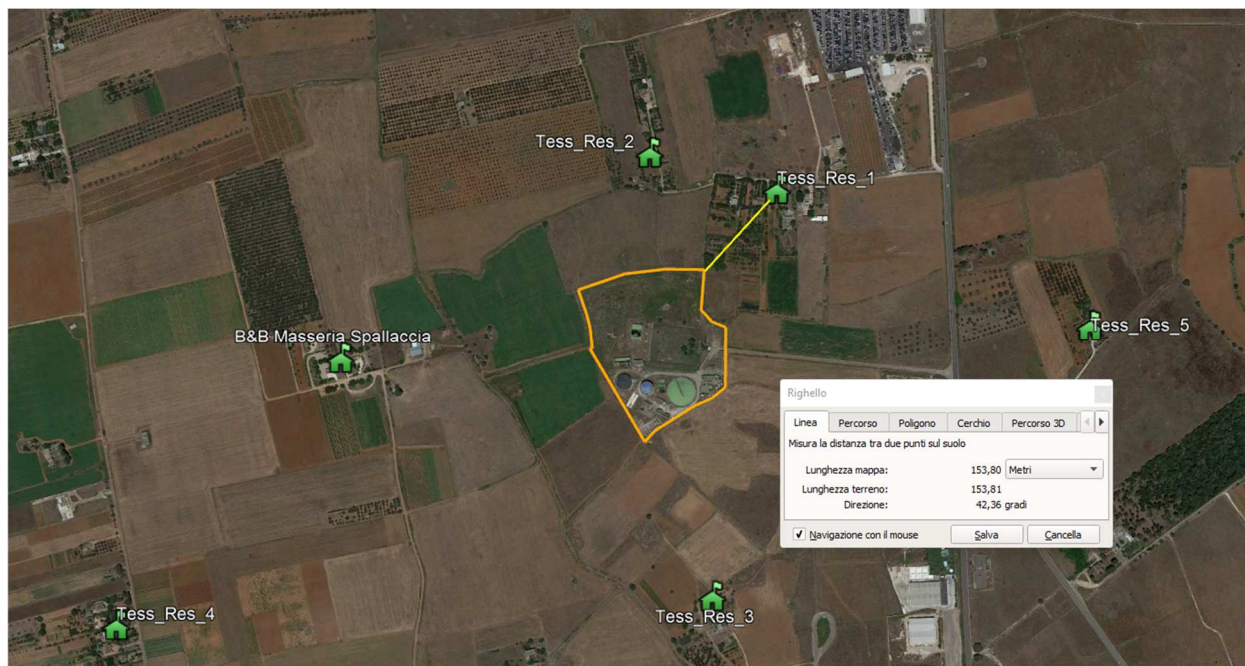
Recettore con quota altimetrica maggiore: 54,00 m (Tess_Res_5);

$$20.000,00 > 100 \cdot (54 - 48) = 20.000,00 > 600,00$$

Risulta quindi rispettato il vincolo che definisce l'area di interesse di tipo pianeggiante.

Si verifica di seguito il passo della griglia come indicato dalle Linee Guida ARPA – Allegato 1 – paragrafo 6:
“[omissis] Il passo della griglia dei recettori di calcolo deve essere scelta in modo tale che, per i ricettori sensibili, la distanza fra il recettore e il punto più prossimo del confine di pertinenza dell'impianto sia maggiore o uguale al passo della griglia. [omissis]”

La valutazione va quindi rappresentata come confronto tra la dimensione minima tra il recettore più vicino (R3) e il perimetro di pertinenza e il passo della griglia stessa.



- ✓ La distanza tra recettore più prossimo al perimetro: 153,80 m
- ✓ Passo della griglia: 12,5 m (con fattore di nesting pari a 40)









Risulta quindi rispettato il parametro del passo della griglia.

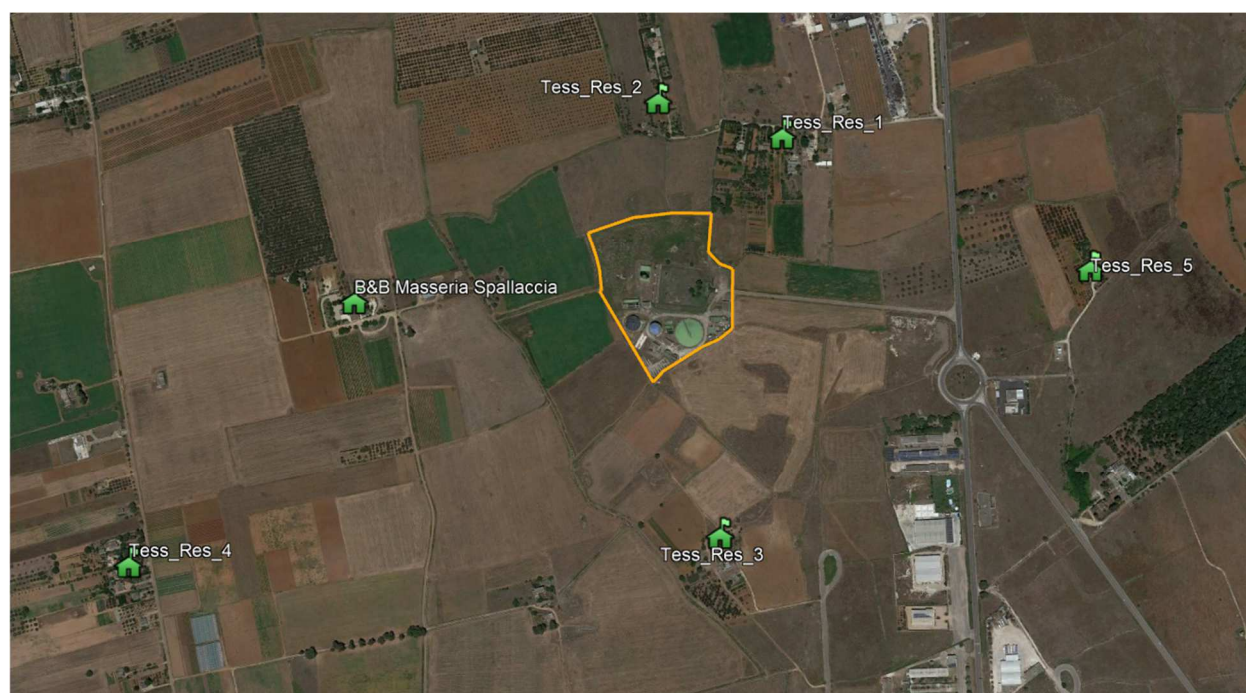
3.1.1 Recettori sensibili

Al fine di infittire la maglia di recettori cartesiani impostati, si è deciso di individuare alcuni recettori "sensibili" ubicati nelle immediate vicinanze dell'impianto.

La tabella seguente schematizza l'ubicazione e la descrizione dei recettori sensibili considerati.

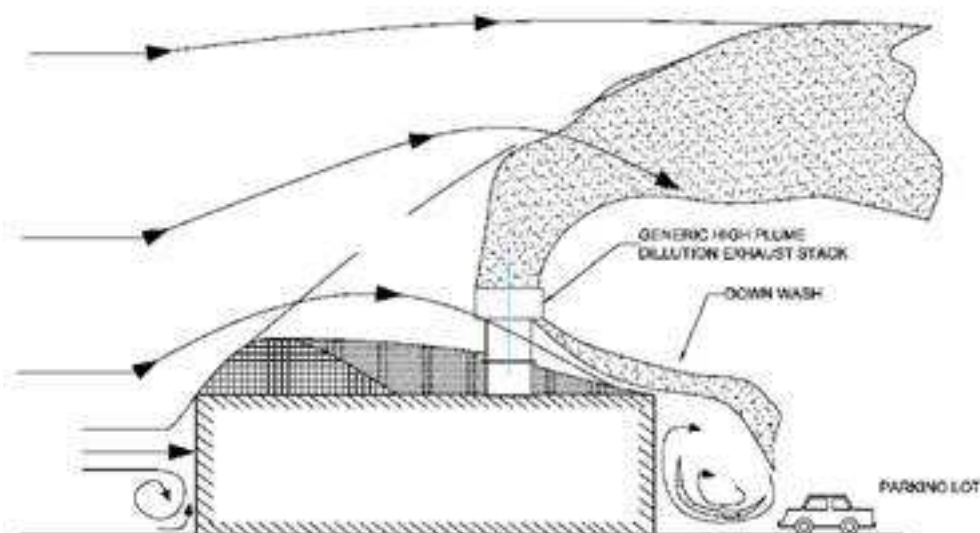
ID	Tipologia	X [m]	Y [m]
Tess_Res_1	recettore	258592	4456276
Tess_Res_2	recettore	258393	4456340
Tess_Res_3	recettore	258469	4455638
Tess_Res_4	recettore	257524	4455622
Tess_Res_5	recettore	259079	4456044
B&B Masseria Spallaccia	recettore	257893	4456031

Recettori discreti	
<p>  Nuovo  Importa  Modifica  Rimuovi  Rimuovi Tutti    Esporta </p>	
Nome	Posizione
Lista dei recettori discreti	
Tess_Res_1	258592,0 X(m); 4456276,0 Y(m) 34N 50,0 Z(m) 1,5 H(m)
Tess_Res_2	258393,0 X(m); 4456340,0 Y(m) 34N 48,0 Z(m) 1,5 H(m)
Tess_Res_3	258469,0 X(m); 4455638,0 Y(m) 34N 53,0 Z(m) 1,5 H(m)
Tess_Res_4	257524,0 X(m); 4455622,0 Y(m) 34N 50,0 Z(m) 1,5 H(m)
Tess_Res_5	259079,0 X(m); 4456044,0 Y(m) 34N 54,0 Z(m) 1,5 H(m)
B&B Masseria Spallaccia	257893,0 X(m); 4456031,0 Y(m) 34N 48,0 Z(m) 1,5 H(m)



3.2 Building downwash

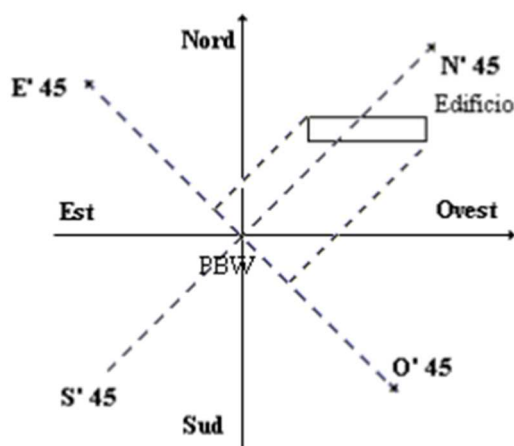
CALPUFF consente inoltre di valutare gli effetti di *downwash*; per poter valutare tale effetto si è fatto uso di un modello per la valutazione degli effetti legati alla turbolenza generata dalla presenza di edifici intorno alla sorgente.



Nella definizione delle emissioni da sorgenti puntiformi è possibile considerare l'effetto Building Downwash o effetto scia generato dalla presenza di edifici vicini alla sorgente di emissione.

In presenza di un edificio si genera sottovento ad esso un'area turbolenta (scia) caratterizzata da forti rimescolamenti; le caratteristiche di quest'area di scia variano con la direzione e l'intensità del vento in relazione alla posizione dell'edificio e, se l'edificio è sufficientemente vicino al camino emissivo e/o il camino non è sufficientemente alto rispetto all'edificio, possono influire sui valori di concentrazione al suolo degli inquinanti.

In MMS Calpuff il trattamento dell'effetto B-D viene fatto assegnando ad ogni sorgente puntiforme attraverso una matrice di valori di larghezza e altezza degli edifici proiettate perpendicolarmente all'asse centrale di ognuno dei 36 settori angolari di 10 gradi che definiscono la rosa dei venti centrata sulla sorgente emissiva (nella figura è mostrato l'asse del settore angolare [40 – 50] gradi).



Per il calcolo di queste matrici si consiglia di utilizzare il modello BPIP di US EPA che implementa i concetti contenuti nel documento Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (PDF)

Il modello richiede la preparazione di un file di input contenente le coordinate geografiche dei vertici in pianta degli edifici considerati, dei camini emissivi e le loro altezze sia degli edifici che dei camini (per le istruzioni di utilizzo del modello e la preparazione del file di input occorre fare riferimento a BPIP User's Guide e BPIP User's Guide Updates)

L'esecuzione del modello avviene in ambiente DOS digitando il seguente comando:

BPIP [nome file di input] [nome file di output] [nome file sommario]

Dove il file di input deve essere stato creato e salvato mentre i file di output ed il file sommario vengono generati dall'esecuzione stessa del modello.

All'interno del File di output per ogni cammino inserito in input viene restituita una tabella come quella riportata di seguito:

SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO	BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO	BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO	BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO	BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO	BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO	BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO	BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO	XBADJ	OB9YZ001	-10.25	-10.35	-10.13	-9.61	-8.79	-7.71
SO	XBADJ	OB9YZ001	-6.39	-4.88	-6.40	-7.94	-9.23	-10.24
SO	XBADJ	OB9YZ001	-10.94	-11.31	-11.34	-11.02	-10.37	-14.59
SO	XBADJ	OB9YZ001	-18.70	-22.25	-25.12	-27.23	-28.51	-28.92
SO	XBADJ	OB9YZ001	-28.45	-27.12	-28.16	-28.54	-28.05	-26.71
SO	XBADJ	OB9YZ001	-24.55	-21.66	-18.10	-13.99	-9.46	-9.84
SO	YBADJ	OB9YZ001	-10.30	-9.41	-8.23	-6.80	-5.17	-3.38
SO	YBADJ	OB9YZ001	-1.48	0.45	2.38	4.23	5.95	7.49
SO	YBADJ	OB9YZ001	8.81	9.86	10.61	11.03	11.12	10.88
SO	YBADJ	OB9YZ001	10.30	9.41	8.23	6.80	5.17	3.38
SO	YBADJ	OB9YZ001	1.48	-0.45	-2.38	-4.23	-5.95	-7.49
SO	YBADJ	OB9YZ001	-8.81	-9.86	-10.61	-11.03	-11.12	-10.88

La tabella è formata da 5 blocchi di 6 righe ciascuno contenenti ognuno 36 valori corrispondenti ai 36 settori di 10 gradi della rosa dei venti per i seguenti parametri:

- BUILDHGT = altezza degli edifici
- BUILDWID = larghezza degli edifici
- BUILDLEN = lunghezza degli edifici
- XBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia
- YBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia

A partire dalla versione 1.10 di MMS Calpuff l'esecuzione dell'utility BPIP è stata integrata nel programma, introducendo gli oggetti Edifici che è possibile definire utilizzando i metodi usualmente disponibili per i vari oggetti inseriti nel progetto:

- inserimento diretto delle coordinate degli angoli
- importazione delle coordinate da file di testo, file kml di Google Earth, altri progetti MMS Calpuff, file di input dell'utility BPIP

3.2.1 Edifici modellati

Il calcolo del "buildings downwash" è stato effettuato considerando le seguenti strutture/ edifici effettuato per il punto convogliato legato al capannone della disidratazione meccanica.

Gli edifici considerati sono:



Elemento	Valore
Geometria	
Nome	Edif_1
Posizione	(258379,0 X(m); 4455957,0 Y(m)) (258383,0 X(m); 4455965,0 Y(m)) (258372,0 X(m); 4455972,0 Y(m)) (258367,0 X(m); 4455964,0 Y(m))
Altezza totale (m)	3,50
Quota orografica base dell'edificio (m)	51,00

Elemento	Valore
Geometria	
Nome	Edif_2
Posizione	(258401,0 X(m); 4455963,0 Y(m)) (258405,0 X(m); 4455970,0 Y(m)) (258393,0 X(m); 4455977,0 Y(m)) (258389,0 X(m); 4455971,0 Y(m))
Altezza totale (m)	4,00
Quota orografica base dell'edificio (m)	51,00

3.3 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 superfici “passive” che possono dar luogo a insorgenza di odori.

Per la definizione del flusso specifico di odore si è fatto riferimento alle campagne analitiche effettuato dallo studio “Effemme s.r.l.” tra gli anni 2018 e 2020.

3.3.1 Strategia di campionamento odore in base alla tipologia di sorgente

3.3.1.1 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.

3.3.1.2 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 $50 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$.

3.3.1.3 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.

Le immagini seguenti riportano i dati di input per la definizione delle **sorgenti areali passive e per le sorgenti fuggitive**:

Quadro sinottico emissioni odorigene

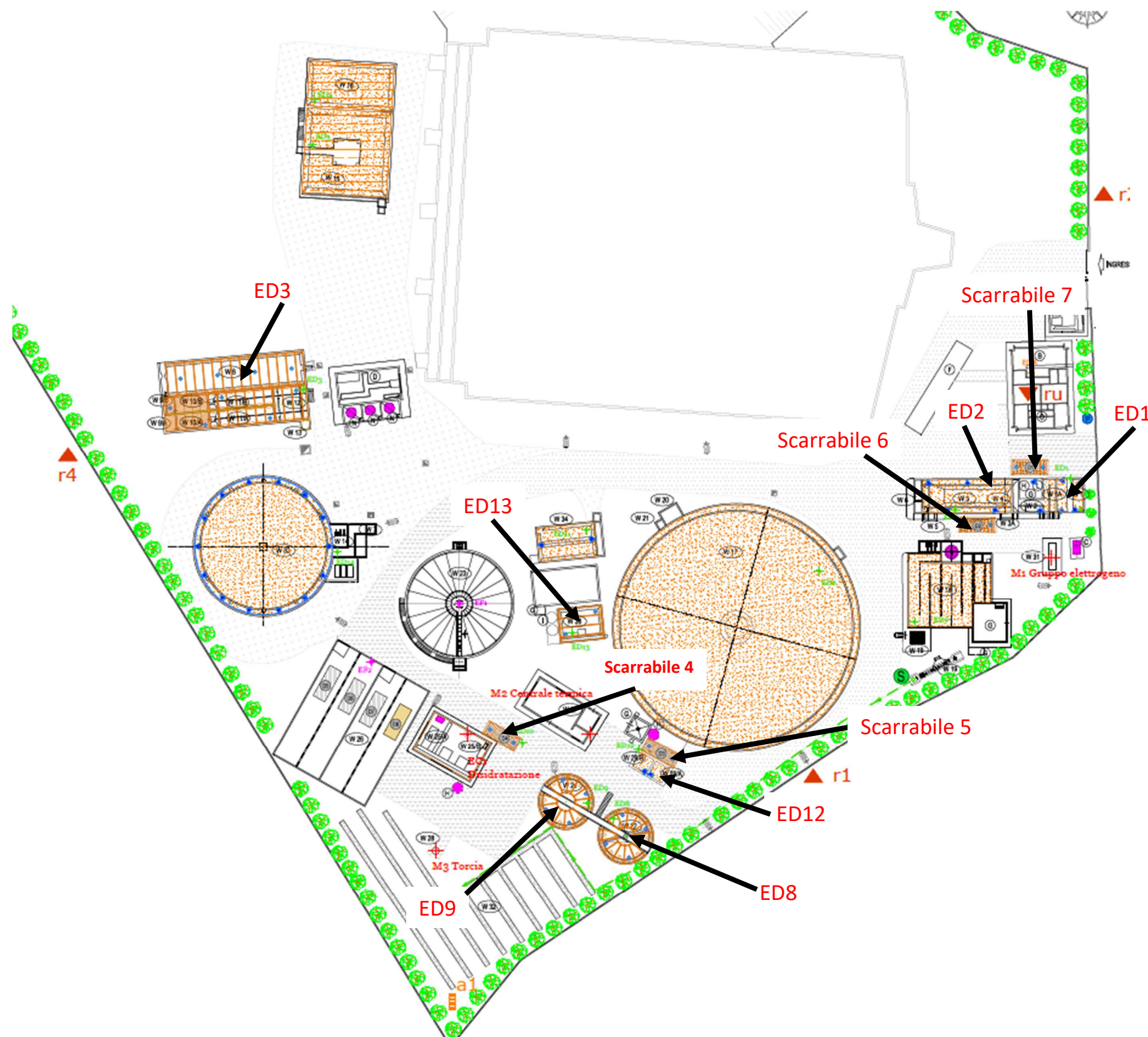
ID emissione		Tipo di emissione
ED1	Arrivo dalla fognatura (potenziale) e sollevamento iniziale	Areale diffusa passiva
ED2	Pretrattamenti	Areale diffusa passiva
ED3	Trattamento primario (chiariflocculazione)	Areale diffusa passiva
ED4	Comparto di denitrificazione	Areale diffusa passiva
ED5	Comparto di nitrificazione	Areale diffusa passiva
ED6	Sedimentazione secondaria	Areale diffusa passiva
ED7	Clorazione di emergenza	Areale diffusa passiva
ED8	Pre-ispessimento fanghi	Areale diffusa passiva
ED9	Post-ispessimento fanghi	Areale diffusa passiva
EC1	Disidratazione meccanica fanghi	Convogliata
Scarrabili da 4 a 7	Cassoni scarrabili	Areale diffusa passiva
ED12	Carico e pretrattamento bottini	Areale diffusa passiva
ED13	Accumulo bottini	Areale diffusa passiva
EF02	Cassoni scarrabili da 1 a 3	Fuggitive
EF01	Valvola a sfiato digestore anaerobico - gasometro	Fuggitive

Considerato che la Ditta intende procedere alla copertura/deodorazione delle sorgenti emissive, così come descritto nell'apposito elaborato: **“Relazione tecnica impianti di abbattimento odori”**, al fine dei dati di input del modello, sono state considerate le medesime sorgenti odorigene con un'estensione areale pari a ca. il 10% di quella effettiva.

Legenda fonti emissive diffuse e deodorizzazioni					
ID STAZIONE DI TRATTAMENTO		Coperte e deodorizzate	Aperte e deodorizzate	Aperte	Monitoraggio
W1	Arrivo reflui		x		ED1
W1A	Grigliatura grossolana reflui		x		
W2	Grigliatura fine reflui		x		
W3	Dissabbiatura / disoleazione		x		ED2
W8	Omogeneizzazione	x			ED3
W9	Coagulazione / dosaggio	x			
W10	Flocculazione	x			
W11	Sedimentazione primaria	x			
W12	Neutralizzazione				
W15	Nitrificazione			x	ED4
W16	Denitrificazione			x	ED5
W17	Sedimentatore finale			x	ED6
W18	Clorazione			x	ED7
W22	Preispessitore fanghi	x			ED8
W24	Postspessitore fanghi	x			ED9
W25	Cassone fanghi disidratati	x			ED10
W29	A/B Sgrigliatori bottini		x		ED12
W30	Accumulo bottini	x			ED13
W33	Filtro percolatore biologico		x		ED14
W34	Vasca di riossigenazione		x		ED11
D1	Cappa statica cassone	x			ED1
D2	Cappa statica cassone	x			ED2
D3	Cappa statica cassone	x			ED12
D4	Cappa statica cassone	x			ED10

Di seguito si riportano la planimetria di progetto e le caratteristiche delle superfici ridotte.

Stralcio planimetria di progetto



LEGENDA DEODORIZZAZIONE
STAZIONI CON COPERTURA

- Flangia di sfogo su copertura (D=30 cm, h=20 cm) comprensive di impianto di deodorizzazione (brumizzazione)
- W1 Copertura con tegoli in PRFV
- W2 Copertura con lastre plane in PRFV
- W8 Copertura con tegoli in PRFV
- W9 Copertura con lastre plane in PRFV
- W10 Copertura con lastre plane in PRFV
- W11 Copertura con tegoli in PRFV
- W12 Copertura con tegoli in PRFV
- W22 Copertura circolare con tegoli in PRFV
- W24 Copertura circolare con tegoli in PRFV
- W30 Copertura con tegoli in PRFV
- W34 Copertura con tegoli in PRFV

LEGENDA DEODORIZZAZIONE
STAZIONI APERTE:

- Ugello di brumizzazione su stazione aperta
- W3 Dissabbiatura
- W29 Sigillatura bottino W26A, W26B
- W34 Vasca di Riossigenazione
- W33 Filtro percolatore

➤ ED1 (Arrivo dalla fognatura (potenziale) e sollevamento iniziale)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED1

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258496 4456004



P2 (m) 258498 4456004



P4 (m) 258496 4456005



P3 (m) 258497 4456005



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ ED2 (Pretrattamenti)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED2

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258474 4456004



P2 (m) 258477 4456004



P4 (m) 258474 4456007



P3 (m) 258477 4456007



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ **ED3 (Trattamento primario (chiariflocculazione))**

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED3

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2.00

Quota orografica (s.l.m) (m): 50

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258334 4456029



P2 (m) 258340 4456029



P4 (m) 258334 4456034



P3 (m) 258340 4456035



Vertici della sorgente areale

Superficie 33 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ **ED4 – ED5 (Comparto di denitrificazione/ Comparto di nitrificazione)**

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED4-ED5

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2.00

Quota orografica (s.l.m) (m): 50

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258355 4456071



P2 (m) 258371 4456068



P4 (m) 258358 4456095



P3 (m) 258373 4456094



Vertici della sorgente areale

Superficie 392,5 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ ED6 (Sedimentazione secondaria)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED6

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258414 4455970



P2 (m) 258457 4455968



P4 (m) 258414 4456008



P3 (m) 258455 4456003

Vertici della sorgente areale
Superficie 1529,5 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ ED7 (Clorazione di emergenza)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED7

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258464 4455981



P2 (m) 258478 4455980



P4 (m) 258464 4455992



P3 (m) 258479 4455991

Vertici della sorgente areale
Superficie 160 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ ED8 (Pre-ispessimento fanghi)

Definizione e Geometria



Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N



Nome (max 12 caratteri): ED8

Sigma Z iniziale (m): 0,93 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51 Imposta valore CALMET 

P1 (m) 258407 4455944  P2 (m) 258409 4455946 

P4 (m) 258405 4455946  P3 (m) 258407 4455948 

Vertici della sorgente areale
Superficie 8 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno ☐ Sorgente calda con emissione forzata 

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
0

➤ ED9 (Post-ispessimento fanghi)

Definizione e Geometria



Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N



Nome (max 12 caratteri): ED9

Sigma Z iniziale (m): 0,93 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51 Imposta valore CALMET 

P1 (m) 258394 4455953  P2 (m) 258396 4455951 

P4 (m) 258395 4455955  P3 (m) 258398 4455954 

Vertici della sorgente areale
Superficie 8,5 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno ☐ Sorgente calda con emissione forzata 

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
0

➤ ED12 (Carico e pretrattamento bottini)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED12

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258412 4455957



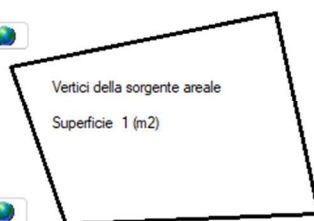
P2 (m) 258413 4455957



P4 (m) 258413 4455958



P3 (m) 258414 4455958



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
0

➤ ED13 (Accumulo bottini)

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): ED13

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258401 4455985



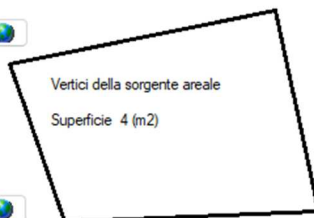
P2 (m) 258403 4455985



P4 (m) 258401 4455987



P3 (m) 258403 4455987



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

ODOR
0

➤ Scarrabile 4

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_4

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258381 4455968



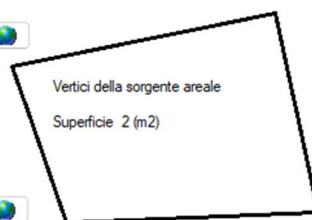
P2 (m) 258382 4455967



P4 (m) 258381 4455969



P3 (m) 258383 4455968



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ Scarrabile 5

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_5

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258414 4455960



P2 (m) 258414 4455961



P4 (m) 258413 4455961



P3 (m) 258413 4455962

Vertici della sorgente areale
Superficie 1 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ Scarrabile 6

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_6

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258476 4455999



P2 (m) 258476 4456000



P4 (m) 258475 4455999



P3 (m) 258475 4456000

Vertici della sorgente areale
Superficie 1 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ Scarrabile 7

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scar_7

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258488 4456009



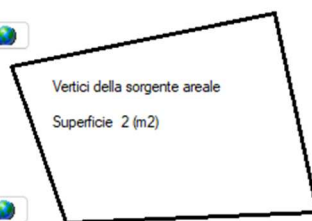
P2 (m) 258490 4456009



P4 (m) 258488 4456010



P3 (m) 258490 4456010



Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

N.B.: Per le sorgenti di tipo diffuso passive, è stato inserito nel programma come dato di input il flusso variabile così come indicato al §3.2.2.

DIFFUSE 2018							
RdP	Data	ID	CoD [U.O./m3]	Q Wind Tunnel [m3/s]	Flusso Wind Tunnel [m/s]	OERr [U.O./s]	SOER [U.O./m2*s]
6488/1118	07/12/2018	ED1	58	0,00008	0,03	0,0046	1,7400
6489/1118	07/12/2018	ED2	29	0,00008	0,03	0,0023	0,8700
6490/1118	07/12/2018	ED3	12	0,00008	0,03	0,0010	0,3600
6491/1118	07/12/2018	ED4	14	0,00008	0,03	0,0011	0,4200
6492/1118	07/12/2018	ED5	14	0,00008	0,03	0,0011	0,4200
6493/1118	07/12/2018	ED6	24	0,00008	0,03	0,0019	0,7200
6494/1118	07/12/2018	ED7	< 5	0,00008	0,03	0,0004	0,1500
6495/1118	07/12/2018	ED8	44	0,00008	0,03	0,0035	1,3200
6496/1118	07/12/2018	ED9	< 5	0,00008	0,03	0,0004	0,1500
6514/1118	13/12/2018	ED10	< 5	0,00008	0,03	0,0004	0,1500
6515/1118	13/12/2018	ED11	< 5	0,00008	0,03	0,0004	0,1500
6516/1118	13/12/2018	ED12	55	0,00008	0,03	0,0044	1,6500
6517/1118	13/12/2018	ED13	45	0,00008	0,03	0,0036	1,3500
6518/1118	13/12/2018	ED14	< 5	0,00008	0,03	0,0004	0,1500

FUGGITIVE 2018				
RdP	Data	ID	Ammoniaca [mg/m3]	Idrogeno Solforato [mg/m3]
6497/1118	07/12/2018	F01 chiuso	0	0
6498/1118	07/12/2018	F01 50%	0	0
6499/1118	07/12/2018	F02 chiuso	0	0
6500/1118	07/12/2018	F02 50%	0	0

NB: per le emissioni fuggitive i rapporti di prova si riferiscono agli sfiati in cima al digestore anaerobico e al gasometro, considerandolo una volta aperto al 50 % ed un volta chiuso.

Partendo dai dati campionati, come da tabella precedente, e prendendo in considerazione quanto definito dalla L.R. 32/2018 art.2 comma1 lettera g), di cui si riporta stralcio, le sorgenti in esame risultano essere tutte scarsamente rilevanti, poiché presentano una portata di odore inferiore a 500 ouE/s e concentrazione di odore inferiore a 80 ouE/m3.

Ai fini di una verifica con il modello diffusionale è stata considerata per tutte le sorgenti areali passive diffuse, a titolo cautelativo, il valore di CoD maggiore, ovvero 58 U.O./m3.

Art. 2 Definizioni

1. Ai fini delle presenti disposizioni si intende per:
- a) proponente: il soggetto pubblico o privato che elabora il progetto soggetto alle presenti disposizioni;
 - b) gestore: qualsiasi persona fisica o giuridica che detiene o gestisce, nella sua totalità o in parte, l'installazione o l'impianto oppure che dispone di un potere economico determinante sull'esercizio tecnico dei medesimi;
 - c) istanza: la domanda, presentata dal gestore ovvero dal proponente, volta all'ottenimento del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA ovvero di valutazione di impatto ambientale ovvero di AIA autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;
 - d) autorità competente: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA, di valutazione di impatto ambientale, il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale o del provvedimento comunque denominato che autorizza l'esercizio;
 - e) odorante: sostanza che stimola un sistema olfattivo umano in modo che sia percepito un odore;
 - f) emissione odorigena: rilascio in atmosfera diretto o indiretto di odoranti da sorgenti puntiformi, diffuse o fugitive dell'installazione, atto a generare un impatto olfattivo;
 - g) sorgente odorigena significativa: la sorgente avente una portata di odore maggiore o uguale a 500 ouE/s o una concentrazione di odore maggiore o uguale a 80 ouE/m³;
 - h) disturbo olfattivo: effetto negativo causato sulla persona dall'esposizione a un odore;
 - i) impatto olfattivo: misura del disturbo olfattivo che integra intensità e frequenza di esposizione all'odore;
 - j) ricettore sensibile: posizione geografica sul territorio presso la quale devono essere rispettati i valori di accettabilità in relazione alla destinazione d'uso attuale e prevista e alla densità abitativa dell'intorno del ricettore;
 - k) valore di accettabilità: concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile calcolata sull'intero dominio temporale di simulazione annuale che deve essere rispettato presso i recettori sensibili.

Di seguito le geometrie delle sorgenti Fuggitive:

➤ Scarrabile 1

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_1

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258354 4455978

P2 (m) 258355 4455979

P4 (m) 258353 4455978

P3 (m) 258354 4455980

Vertici della sorgente areale
Superficie 2 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ Scarrabile 2

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_2

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258358 4455976

P2 (m) 258359 4455977

P4 (m) 258358 4455976

P3 (m) 258358 4455977

Vertici della sorgente areale
Superficie 0,5 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

➤ Scarrabile 3

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): Scarr_3

Sigma Z iniziale (m): 0,93 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 51 Imposta valore CALMET

P1 (m) 258363 4455974

P2 (m) 258363 4455975

P4 (m) 258362 4455974

P3 (m) 258362 4455975

Vertici della sorgente areale
Superficie 1 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Parametri di emissione specificati su file esterno

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

N.B.: Per gli scarrabili 1, 2 e 3 sono state considerate le emissioni fuggitive in quanto allo stato di progetto risultano coperti con telo.

➤ F01

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): F01

Sigma Z iniziale (m): 0,93 Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 50 Imposta valore CALMET

P1 (m) 258360 4456028

P2 (m) 258361 4456028

P4 (m) 258360 4456029

P3 (m) 258361 4456029

Vertici della sorgente areale
Superficie 1 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	55,7

3.3.2 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.

Per lo studio in oggetto si sono presi come dati di input le campagne analitiche previste dal PMeC degli anni 2018, 2019 e 2020 eseguite a cura del laboratorio di analisi "Studio effemme S.r.l.".

:

1. Partendo dai dati di riferimento:

DIFFUSE 2018					
RdP	ID	CoD [U.O./m ³]	Q Wind Tunnel [m ³ /s]	Flusso Wind Tunnel [m/s]	OERr [U.O./s]
6488/1118	ED1	58	0,00008	0,03	0,00464
6489/1118	ED2	29	0,00008	0,03	0,00232
6490/1118	ED3	12	0,00008	0,03	0,00096
6491/1118	ED4	14	0,00008	0,03	0,00112
6492/1118	ED5	14	0,00008	0,03	0,00112
6493/1118	ED6	24	0,00008	0,03	0,00192
6494/1118	ED7	5	0,00008	0,03	0,0004
6495/1118	ED8	44	0,00008	0,03	0,00352
6496/1118	ED9	5	0,00008	0,03	0,0004
6514/1118	ED10	5	0,00008	0,03	0,0004
6515/1118	ED11	5	0,00008	0,03	0,0004
6516/1118	ED12	55	0,00008	0,03	0,0044
6517/1118	ED13	45	0,00008	0,03	0,0036
6518/1118	ED14	5	0,00008	0,03	0,0004

FUGGITIVE 2018				
RdP	Data	ID	Ammoniaca [mg/m ³]	Idrogeno Solfurato [mg/m ³]
6497/1118	07/12/2018	F01 chiuso	0	0
6498/1118	07/12/2018	F01 50%	0	0
6499/1118	07/12/2018	F02 chiuso	0	0
6500/1118	07/12/2018	F02 50%	0	0

NB: per le emissioni fuggitive i rapporti di prova si riferiscono agli sfiati in cima al digestore anaerobico e al gasometro, considerandolo una volta aperto al 50 % ed una volta chiuso.

DIFFUSE 2019					
RdP	ID	CoD [U.O./m3]	Q Wind Tunnel [m3/s]	Flusso Wind Tunnel [m/s]	OERr [U.O./s]
7160/1219	ED1	<5	0,00008	0,03	0,0004
7161/1219	ED2	<5	0,00008	0,03	0,0004
7162/1219	ED3	<5	0,00008	0,03	0,0004
7190/1219	ED4	<5	0,00008	0,03	0,0004
7191/1219	ED5	<5	0,00008	0,03	0,0004
7169/1219	ED6	<5	0,00008	0,03	0,0004
7192/1219	ED7	<5	0,00008	0,03	0,0004
7193/1219	ED8	<5	0,00008	0,03	0,0004
7194/1219	ED9	<5	0,00008	0,03	0,0004
7195/1219	ED10	<5	0,00008	0,03	0,0004
7170/1219	ED11	<5	0,00008	0,03	0,0004
7198/1219	ED12	<5	0,00008	0,03	0,0004
7171/1219	ED13	<5	0,00008	0,03	0,0004
7172/1219	ED14	<5	0,00008	0,03	0,0004

FUGGITIVE 2019				
RdP	Data	ID	Ammoniaca [mg/m3]	Idrogeno Solforato [mg/m3]
7199/1219	14/02/2020	F01 chiuso	0	0
7200/1219	14/02/2020	F01 50%	0	0
7201/1219	14/02/2020	F02 chiuso	0	0
7202/1219	14/02/2020	F02 50%	0	0

NB: per le emissioni fuggitive i rapporti di prova si riferiscono agli sfiati in cima al digestore anaerobico e al gasometro, considerandolo una volta aperto al 50 % ed un volta chiuso.

DIFFUSE 2020					
RdP	ID	CoD [U.O./m3]	Q Wind Tunnel [m3/s]	Flusso Wind Tunnel [m/s]	OERr [U.O./s]
8441/1120	ED1	<12	0,00008	0,03	0,0010
8517/1120	ED2	<12	0,00008	0,03	0,0010
8518/1120	ED3	<12	0,00008	0,03	0,0010
8523/1120	ED4	<12	0,00008	0,03	0,0010
8524/1120	ED5	<12	0,00008	0,03	0,0010
8519/1120	ED6	<12	0,00008	0,03	0,0010
8525/1120	ED7	<12	0,00008	0,03	0,0010
8526/1120	ED8	<12	0,00008	0,03	0,0010
8527/1120	ED9	<12	0,00008	0,03	0,0010
8528/1120	ED10	<12	0,00008	0,03	0,0010
8520/1120	ED11	<12	0,00008	0,03	0,0010
8529/1120	ED12	<12	0,00008	0,03	0,0010
8521/1120	ED13	<12	0,00008	0,03	0,0010
8522/1120	ED14	<12	0,00008	0,03	0,0010

FUGGITIVE 2020					
RdP	Data	ID	Ammoniaca [mg/m3]	Idrogeno Solforato [mg/m3]	Idrogeno Solforato [U.O./m3]
8530/1120	18/02/2021	F01 chiuso	0	0,24	343
8531/1120	18/02/2021	F01 50%	0	0,15	214
8532/1120	18/02/2021	F02 chiuso	0	0,26	371
8533/1120	18/02/2021	F02 50%	0	0,39	557

NB: per le emissioni fuggitive i rapporti di prova si riferiscono agli sfiati in cima al digestore anaerobico e al gasometro, considerandolo una volta aperto al 50 % ed un volta chiuso.

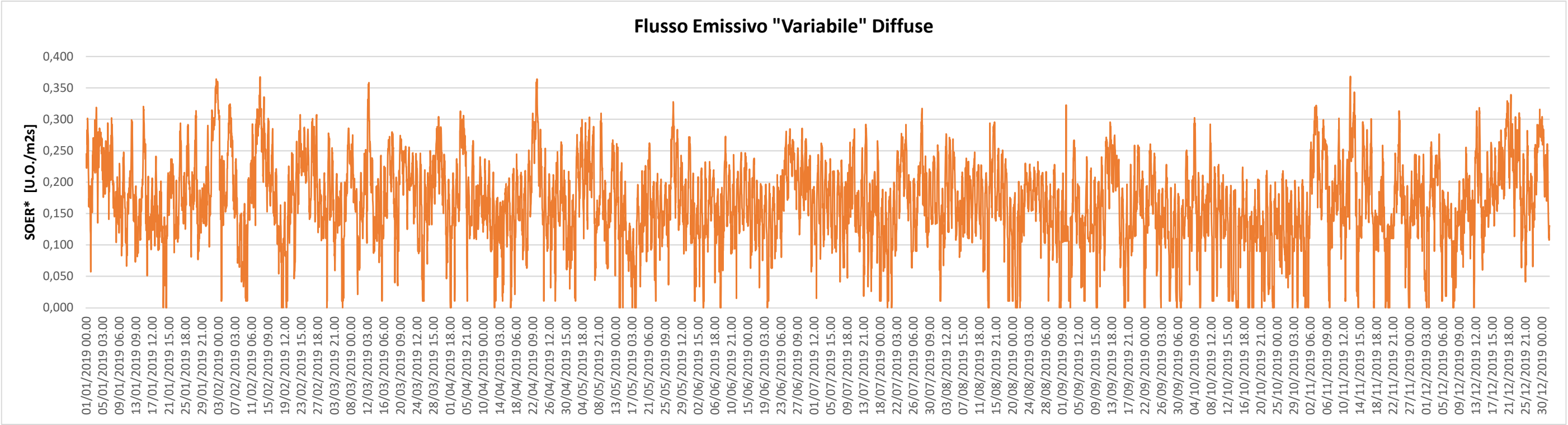
NB: per quanto attiene le emissioni diffuse, poiché negli anni 2018 e 2019 le concentrazioni misurate risultano essere rispettivamente <5 U.O./m3 e <12 U.O./m3, si è assunto come valore di riferimento per tutte le sorgenti passive, a titolo cautelativo, il valore più alto riscontrato nelle misure, ovvero 58 U.O./m3 (corrispondenti all'emissione ED1 del 07/12/2018)

<i>STUDIO MODELLISTICO DELLA DISPERSIONE DEGLI ODORI IN ATMOSFERA EMESSI DALL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE SITO PRESSO IL COMUNE DI SOLETO (LE)</i>	<i>Febbraio 2022</i> <i>Rev. 00</i> <i>Pagina 39 di 100</i>
--	---

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:



3.3.3 Sorgenti Fuggitive

Per la definizione delle emissioni fuggitive, si sono considerati i composti campionati, ovvero NH_3 e H_2S ; ponendo i valori inferiori di percezione delle singole specie chimiche indicati dalle linee guida APAT “Metodi di Misura delle Emissioni Olfattive” pari a 1 U.O./ m^3 :

Composto chimico	Soglia bassa	Soglia alta [mg/m^3]	Descrizione dell'odore	Concentrazione di irritazione [mg/m^3]
Acenaphthene	0.5048	0.5048		
Acetaldehyde	0,0002	4,1400	Verde, dolce fruttato	90,00
Acetic acid	2,5000	250,0000	Agro, acetico	25,00
Acetic anhydride	0,5600	1,4400	Pungente, acido, agro	20,00
Acetone	47,4666	1613,8600	Mentolato, dolce	474,67
Acetonitrile	70,0000	70,0000	Etereo 875,00	
Acetophenone	0,8347	2,9460	Dolce, mandorla	
Acetyl acetone	0,0409	0,0409		
Acetylene	657,2000	657,2000		
Acrolein	0,0525	37,5000	Bruciato, dolce	1,25
Acrylic acid	0,2820	3,1200	Rancido, dolce	
Acrylonitrile	8,1000	78,7500	Pungente come cipolla e aglio	
Aldrin	0,2536	0,4027		
Allyl alcohol	1,9500	5,0000	Pungente, senape	12,50
Allyl alcohol (N-)	150,0000	150,0000		
Allyl amine	14,5080	14,5080		187,20
Allyl chloride	1,4100	75,0000	Verde, aglio, cipolla	75,00
Allyl disulfide	0,0005	0,0005		38,06
Allyl glycidyl ether	44,0000	44,0000	Dolce	1144,00
Allyl isocyanide	0,0610	5,4240	Dolce, ripugnante	17,02
Allyl isothiocyanate	0,0325	1,7052	Olio di senape	17,05
Allyl mercaptan	0,0002	0,0515	Aglio	454,50
Allyl sulfide	0,0007	0,0007		6500,64
Ammonia	0,0266	39,6000	Pungente, irritante	72,00
Amyl acetate (N-)	0,0266	37,1000	Fruttato, banana, pera	530,00
Hydrogen sulfide	0,0007	0,0140	Uova guaste	14,00
Iodine	9,0000	9,0000		2,00

Considerando (data la natura fuggitiva) una velocità pari a 0,1 m/s, si sono impostati i valori di input per il modello:

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max 12 caratteri): F01

Sigma Z iniziale (m): 0,93

Sorgenti isolate: utilizzare H/2,15 o H/4,43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2,15

Altezza sul livello del suolo (m): 2,00

Quota orografica (s.l.m) (m): 50

Imposta valore CALMET



P1 (m) 258360 4456028



P2 (m) 258361 4456028



P4 (m) 258360 4456029



P3 (m) 258361 4456029



Vertici della sorgente areale
Superficie 1 (m2)

Emissioni

Tipo di emissione: Emissioni costanti

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Modifica

Lista delle emissioni (g/m2/s oppure UO/m2/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	55,7

3.3.4 Sorgenti Puntiformi

Per la definizione delle emissioni dei punti convogliati si sono considerate le emissioni derivanti dal camino di espulsione dell'aria del capannone di disidratazione meccanica; da progetto si prevede che il volume del capannone pari a:

Superficie capannone = 96 [m²];

Altezza capannone = 3,5 [m];

Volume capannone = 96 x 3,5 = 336 [m³].

Considerando che da progetto si è considerato di effettuare 8 ricambi di aria a ora, si è definita la portata del camino pari a: 336[m³] x 8 [N° ricambi/h] = **2'688 [m³/h]**.

Per la definizione della portata di odore si è partiti dai valori campionati, come precedentemente indicato, e si è assunto il valore massimo misurato (58 [U.O./m³]); per cui il flusso espresso in [U.O./s] sarà pari a:

(2688 [m³/h] / 3600 [s]) x 58 [U.O./m³] = 0,75[m³/s] x 58 [U.O./m³] = **43,5 [U.O./s]**.

Tale valore è stato assunto costante per tutto il periodo di calcolo H24 per 365 gg

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N <-> (X1,Y1)=265794,0 X(m); 4464047,0 Y(m) 34N

Nome (max. 12 caratteri): Camino

Posizione: X(m): 258375 Y(m): 4455958

Altezza del camino (m): 5,50 Diametro (m): 0,3

Quota orografica base camino (m): 51 Imposta valore CALMET

☐ Camino normale ☒ Camino con copertura

☒ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPiP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione Emissioni costanti

Modifica

Temperatura (°K): 273,15

Velocità di uscita (m/s): 10,67

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	43,5

3.4 Dati meteorologici

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

Per il modello in questione, i dati meteorologici sono prodotti dalla citata Maind srl nell'anno 2019 e come specificato dalla casa produttrice tali elementi sono utilizzabili direttamente dai software di interesse, non si è quindi proceduto a nessuna elaborazione con modello CALMET; le principali caratteristiche di tali dati sono di seguito riportati (si allega report di fornitura dati):



Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Galatina (LE)
Periodo Anno 2019

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW x = 251294.00 m E - y = 4449547.00 m N UTM fuso 34 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 15 km x 15 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) dx = dy = 500 m
Risoluzione verticale (quota livelli verticali) 0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000 m sul livello del suolo

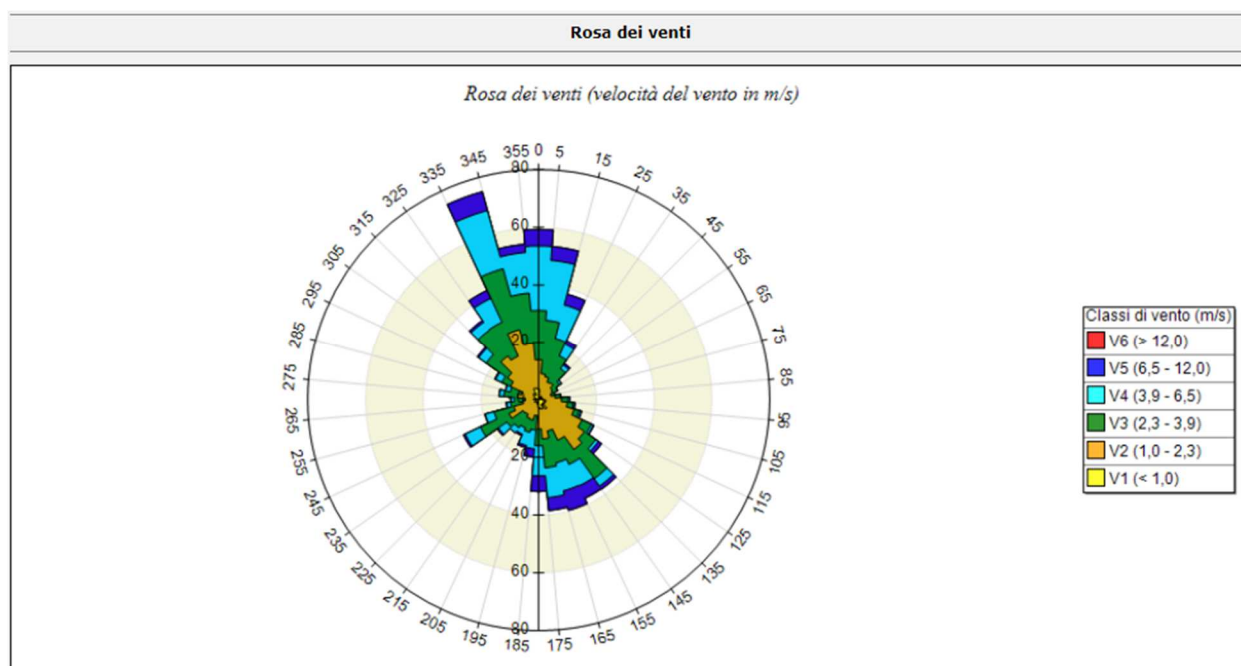
Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate (40.229147°N , 18.164936°E) gradi decimali – WGS84

Informazioni di base	
Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	\\192.168.1.201\commesse\ODORIGENE EMES_SRL\Galatina-Soleto\CALPUFF_10_2021\EMES_Gal-Sol.CPFRUN\Galatina_2019_3D.3dmet
Periodo dei dati	01/01/2019 00:00:00 <-> 01/01/2020 00:00:00
Ore totali	8761
Valore limite per determinare le calme di vento	0,5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Calmet File Dataset	Version: 2.1
Meteorological Grid	origine: 251294,0 X(m); 4449547,0 Y(m) 34N ; numero punti: 30 x 30; dimensione cella; 500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Punto selezionato nel dominio	15,13 (i,j); 258544,0 X(m); 4455797,0 Y(m); 53 Q(m)
File con i dati utilizzati	C:\MMS\CALPUFFRUN\meteo\data.txt

Di seguito le caratteristiche meteorologiche fornite:

3.4.1 Rosa dei venti:



SECTORS	V1 (< 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	3,54	10,27	17,35	22,37	5,71	0,00	59,25	3,94
5,0 - 15,0	0,80	8,22	18,84	20,89	4,79	0,00	53,54	4,03
15,0 - 25,0	0,46	7,76	13,93	12,10	3,88	0,00	38,13	3,81
25,0 - 35,0	0,34	6,39	10,05	4,57	1,37	0,00	22,72	3,28
35,0 - 45,0	1,48	5,59	6,05	1,60	0,68	0,00	15,41	2,67
45,0 - 55,0	0,91	4,79	3,20	0,80	0,00	0,00	9,70	2,27
55,0 - 65,0	0,57	4,68	1,94	0,11	0,00	0,00	7,31	2,05
65,0 - 75,0	1,37	3,08	1,26	0,00	0,00	0,00	5,71	1,61
75,0 - 85,0	0,91	4,79	1,83	0,23	0,00	0,00	7,76	1,77
85,0 - 95,0	1,26	6,62	2,28	0,57	0,00	0,00	10,73	1,91
95,0 - 105,0	2,51	7,42	2,05	0,57	0,11	0,00	12,67	1,86
105,0 - 115,0	2,05	10,62	1,83	0,68	0,23	0,00	15,41	1,80
115,0 - 125,0	2,40	14,16	3,54	0,80	0,23	0,00	21,12	1,86
125,0 - 135,0	1,83	17,47	4,79	1,14	1,37	0,00	26,60	2,23
135,0 - 145,0	4,00	17,12	12,33	3,20	1,26	0,00	37,90	2,46
145,0 - 155,0	1,94	13,58	9,25	8,22	4,68	0,11	37,79	3,57
155,0 - 165,0	3,42	7,88	11,42	10,05	6,96	0,00	39,73	4,05
165,0 - 175,0	3,20	10,50	10,05	10,39	4,45	0,00	38,58	3,66
175,0 - 185,0	2,63	7,53	5,82	10,50	5,37	0,00	31,85	4,02
185,0 - 195,0	1,37	4,22	5,02	6,51	2,85	0,00	19,98	3,97
195,0 - 205,0	1,60	5,82	4,34	4,68	0,80	0,00	17,24	3,11
205,0 - 215,0	0,80	6,39	3,65	2,40	0,57	0,00	13,81	2,78
215,0 - 225,0	1,03	5,25	5,59	2,17	0,00	0,00	14,04	2,58
225,0 - 235,0	1,03	5,59	6,85	3,54	0,57	0,00	17,58	2,91
235,0 - 245,0	1,60	9,70	10,96	5,82	0,68	0,00	28,77	2,94
245,0 - 255,0	0,80	8,11	7,08	3,20	0,11	0,00	19,29	2,72
255,0 - 265,0	0,68	4,68	4,34	1,37	0,23	0,00	11,30	2,60
265,0 - 275,0	0,46	4,11	3,88	1,14	0,11	0,00	9,70	2,64
275,0 - 285,0	1,03	6,39	4,68	1,60	0,11	0,00	13,81	2,40
285,0 - 295,0	0,68	5,48	4,00	1,71	0,11	0,00	11,99	2,51
295,0 - 305,0	1,71	9,02	3,31	2,40	0,34	0,00	16,78	2,32
305,0 - 315,0	2,17	10,96	9,02	3,20	0,57	0,00	25,91	2,52
315,0 - 325,0	2,63	15,87	11,19	3,42	0,80	0,00	33,90	2,49
325,0 - 335,0	1,71	14,95	13,24	9,13	3,08	0,00	42,12	3,18
335,0 - 345,0	4,11	21,23	21,92	20,89	6,74	0,00	74,89	3,57
345,0 - 355,0	3,88	15,98	17,47	14,16	2,85	0,00	54,34	3,26
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme	82,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,65	0,00
Totale	145,55	322,26	274,32	196,12	61,64	0,11	1000,00	0,00

Statistiche Velocità del vento (m/s)		
Param.		Valore
Min.		0,00
Med.		2,89
Max.		12,01
Moda		0,01
5° Perc.		0,10
25° Perc.		1,50
50° Perc.		2,48
75° Perc.		3,98
95° Perc.		6,83
% Calme		8,26

Il valore limite delle calme di vento è impostato a 0,5 [m/s]; il numero di ore relativo alle condizioni di calma di vento è di 8,3% inferiore al 10%.

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 effettuati 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 di seguito.

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 I_z assumendo una velocità di 1.0 m/s. La velocità di turbolenza laterale può essere stimata nello stesso modo, usando il valore I_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.

Plume Rise

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

dθ/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}.

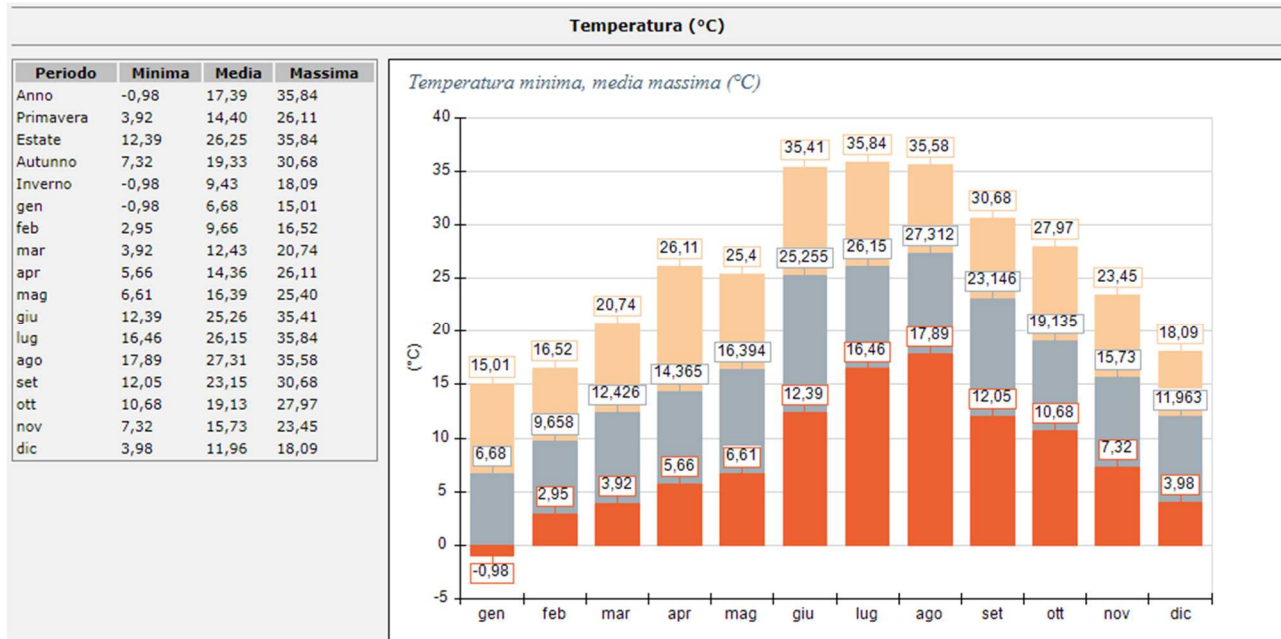
$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3F x^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

Per basse velocità di vento e condizioni di calma durante condizioni neutrali 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*:

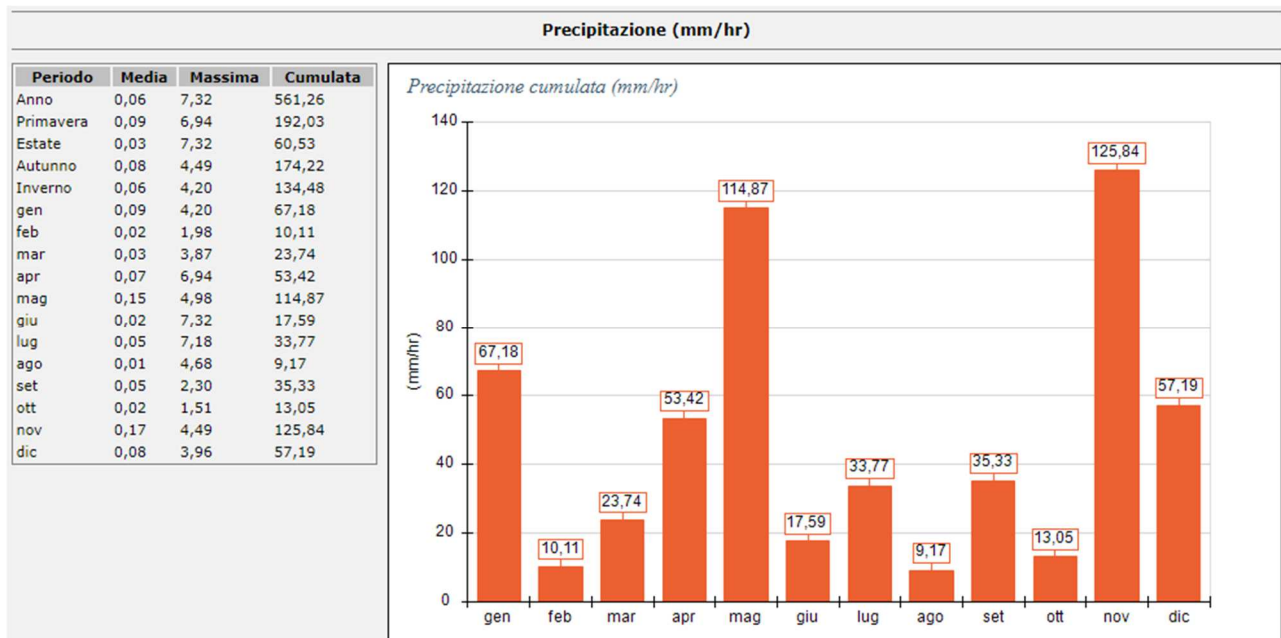
$$z_{sf} = 4 F^{1/4} / S^{3/8}$$

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.

3.4.2 Temperature

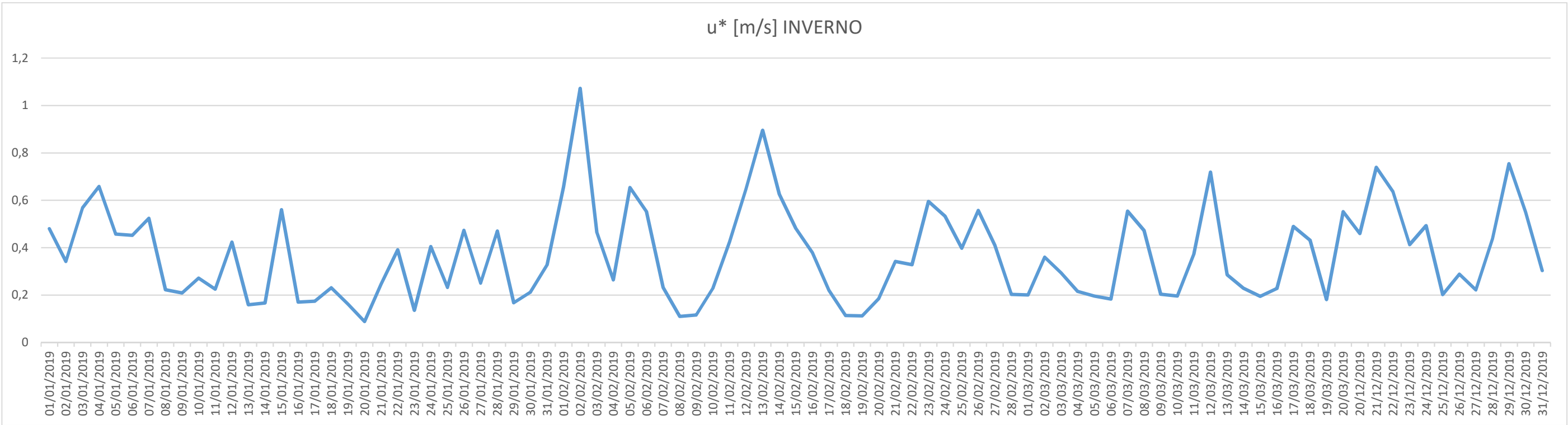
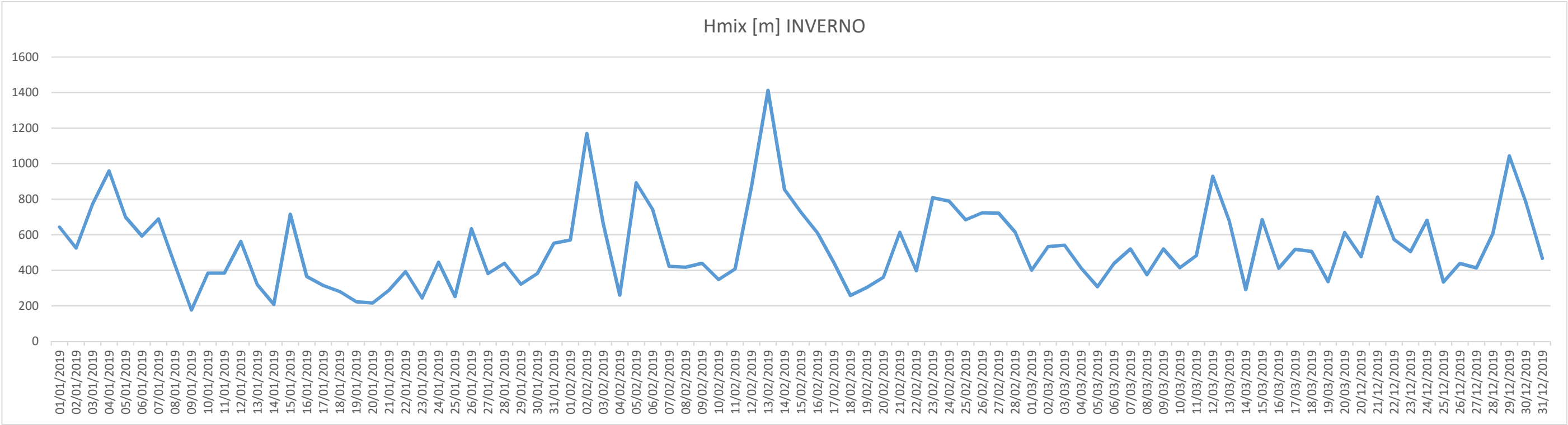


3.4.3 Precipitazioni

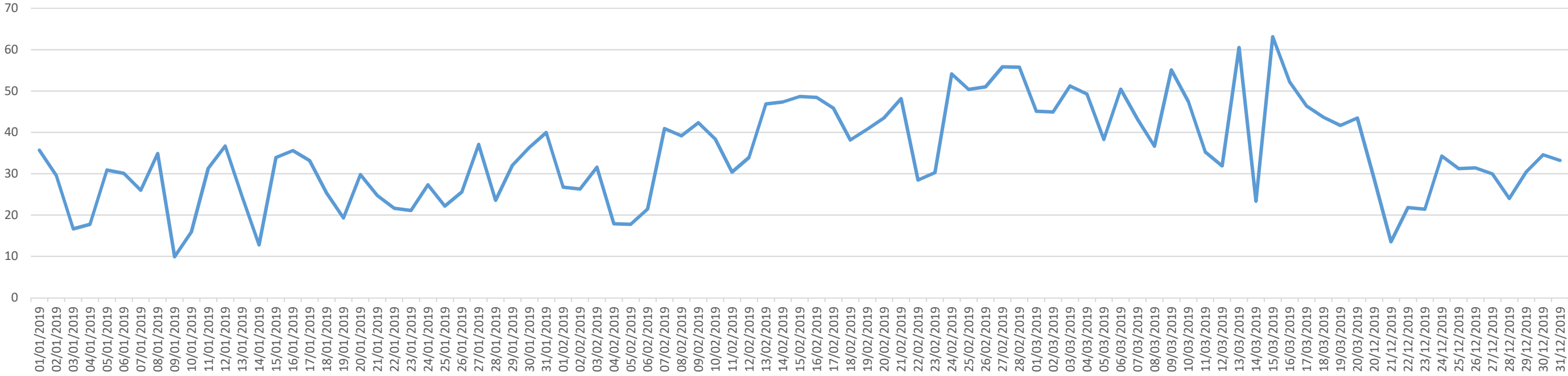


3.4.4 Parametri micrometeorologici di riferimento (H_{mix} ; u^* ; w^* ; LMO)

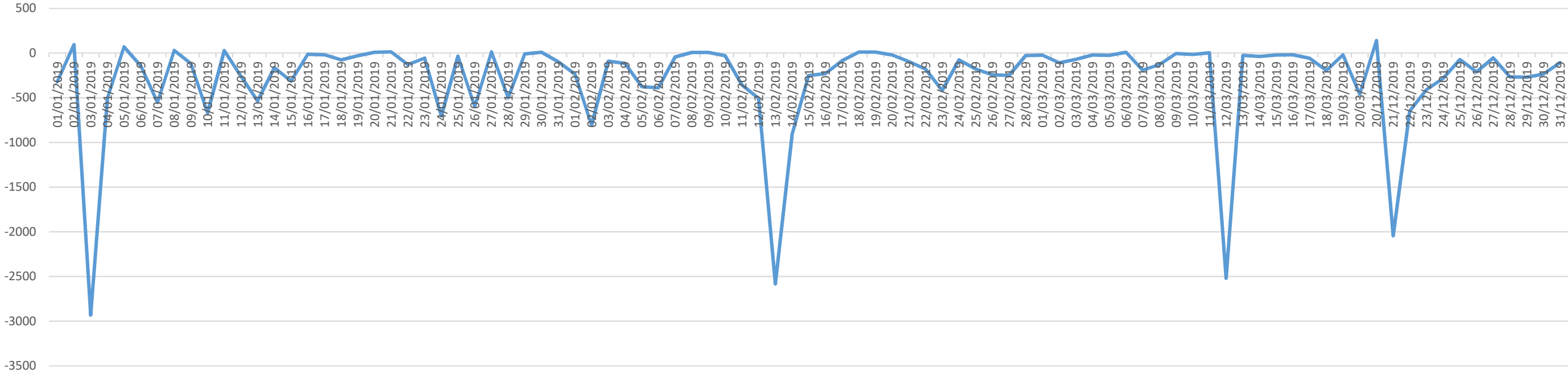
Di seguito si riportano i grafici per i parametri micrometeorologici giornalieri su base stagionale e il “Giorno Tipo”. Per tutti i parametri micrometeorologici si rimanda all’allegato apposito.



w* [cm/s] INVERNO

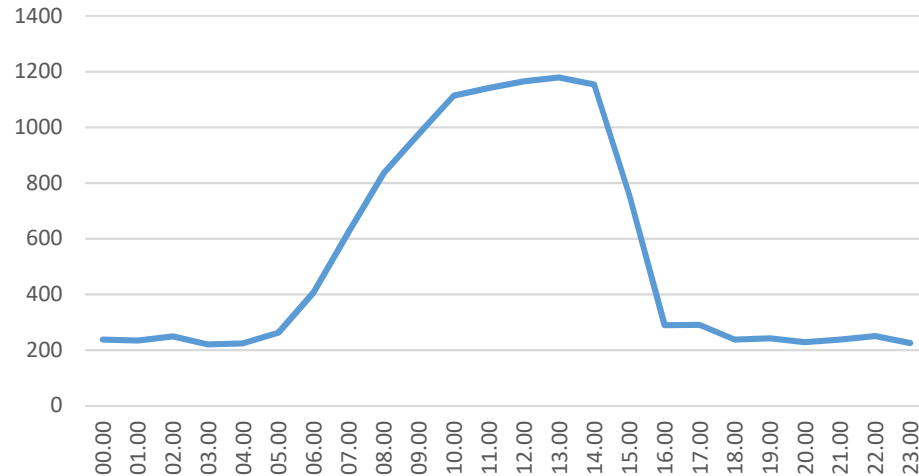


LMO [m] INVERNO

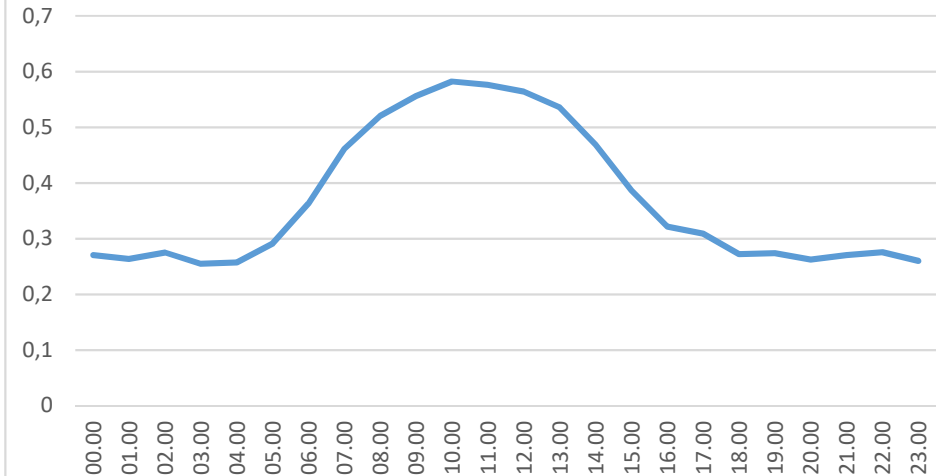


Grafici "Giorno Tipo" stagionale

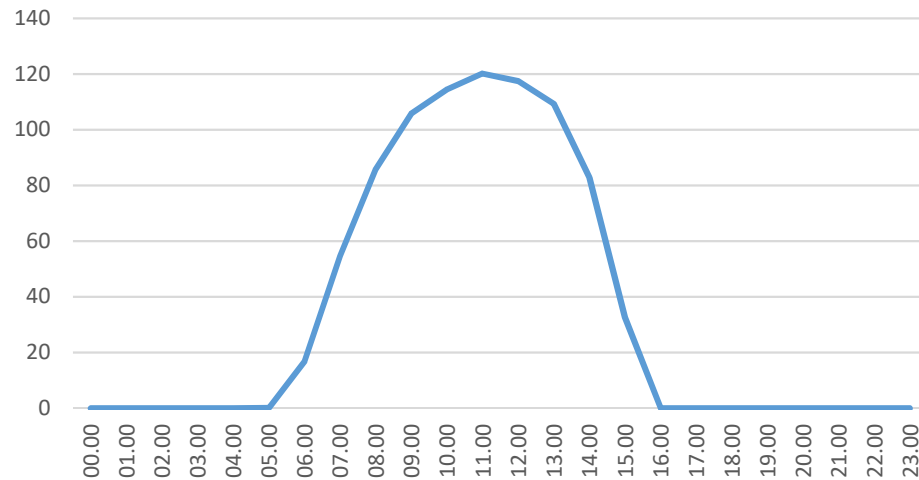
"Giorno Tipo" Inverno Hmix [m]



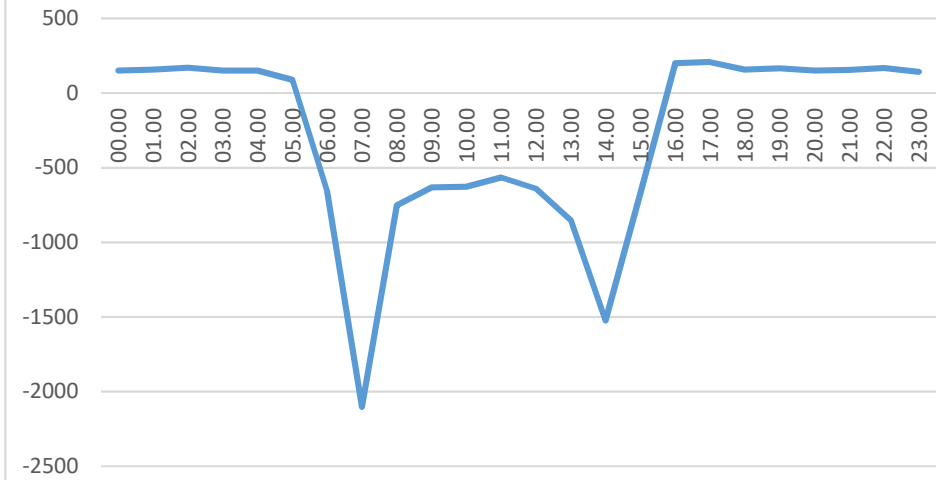
"Giorno Tipo" Inverno u^* [m/s]



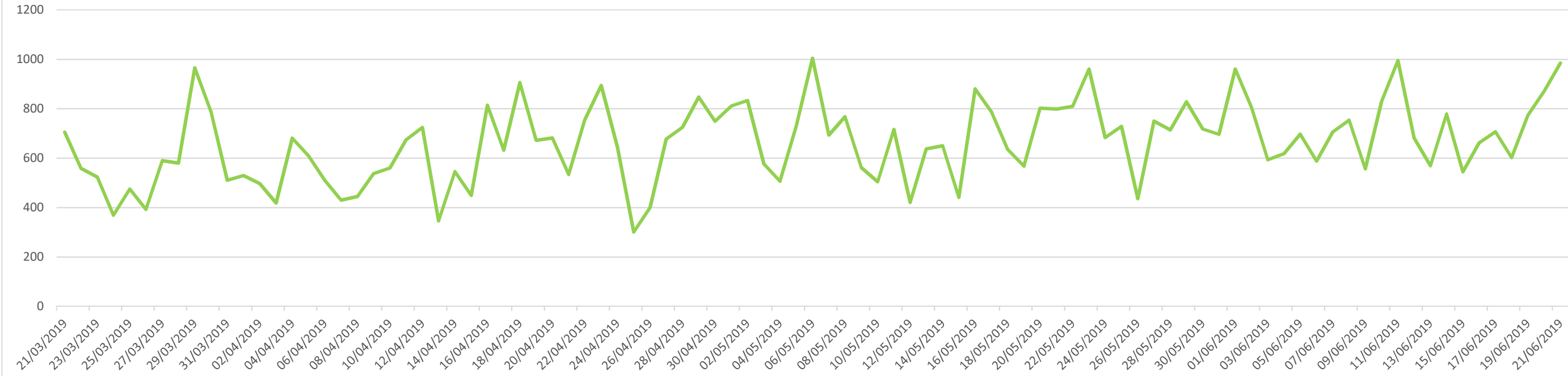
"Giorno Tipo" Inverno w^* [cm/s]



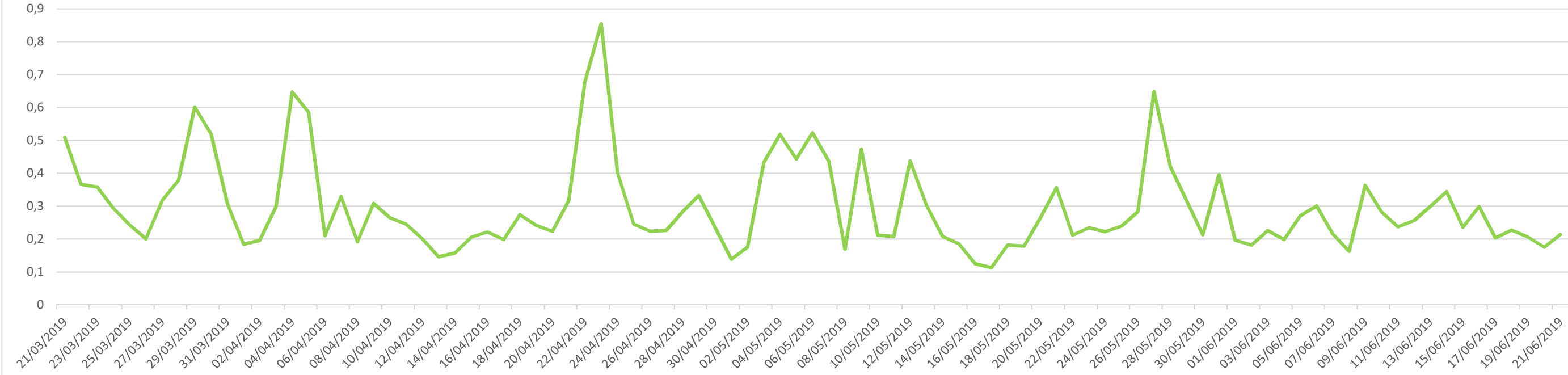
"Giorno Tipo" Inverno LMO [m]



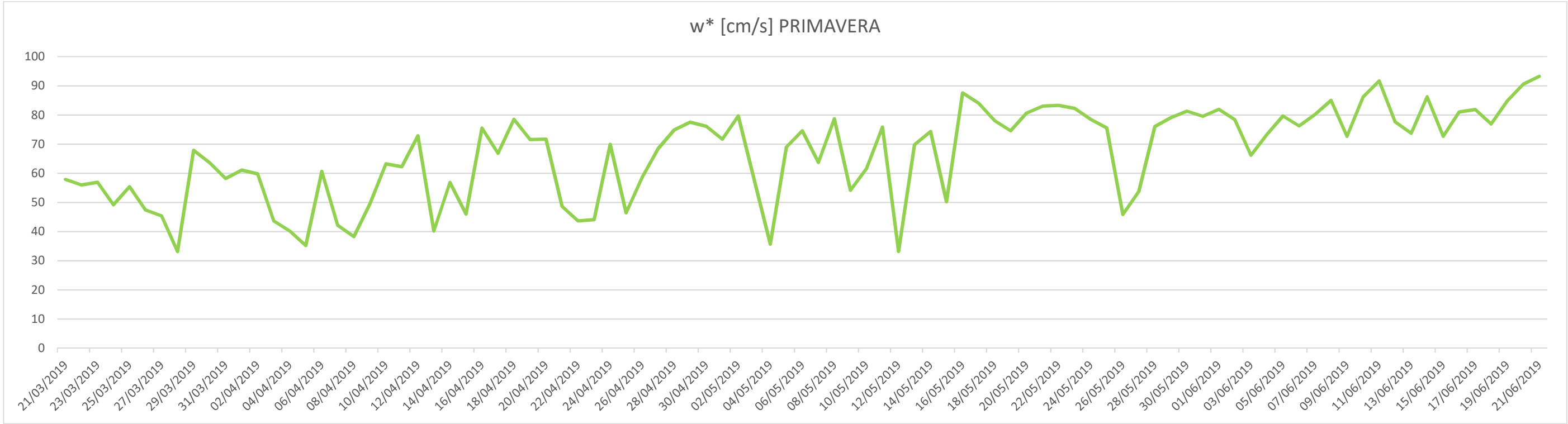
Hmix [m] PRIMAVERA



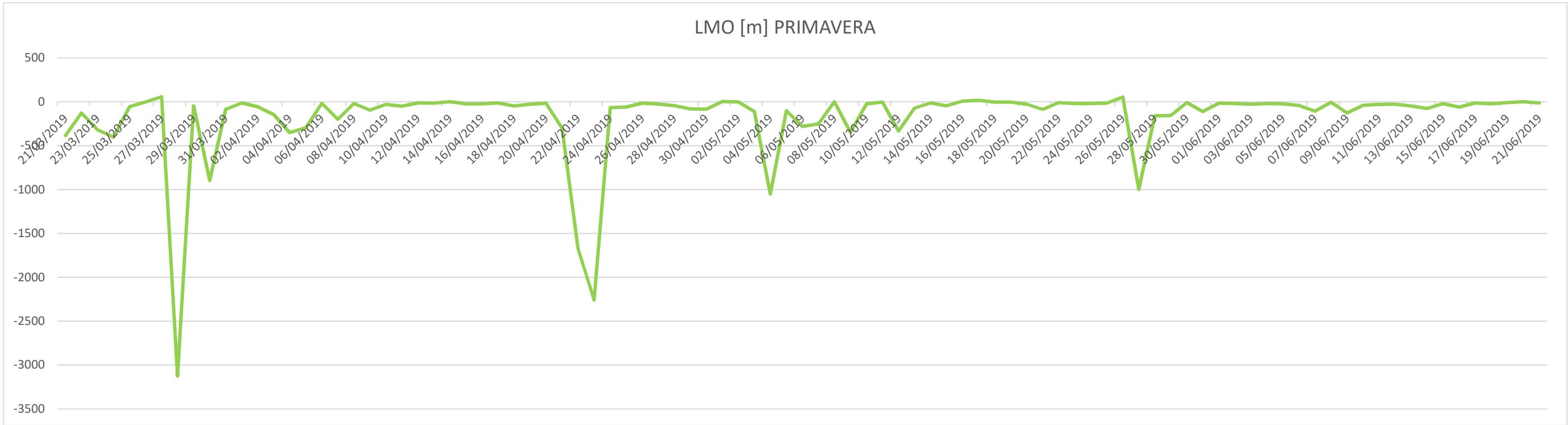
u* [m/s] PRIMAVERA



w* [cm/s] PRIMAVERA

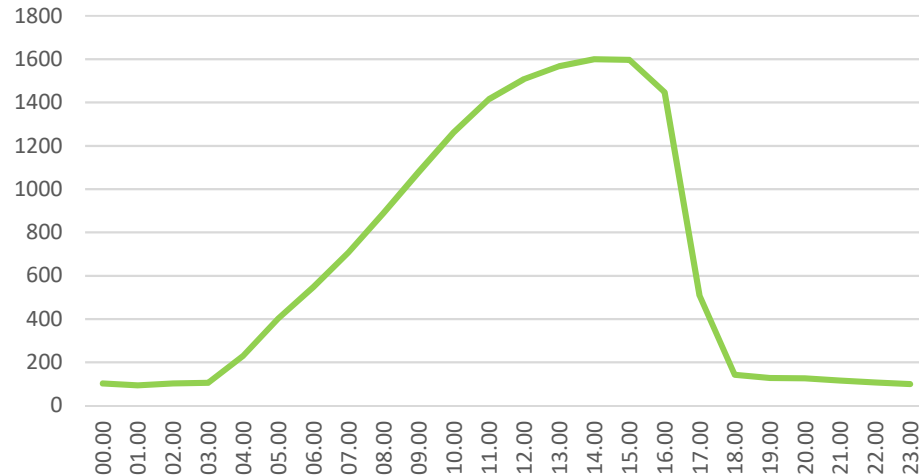


LMO [m] PRIMAVERA

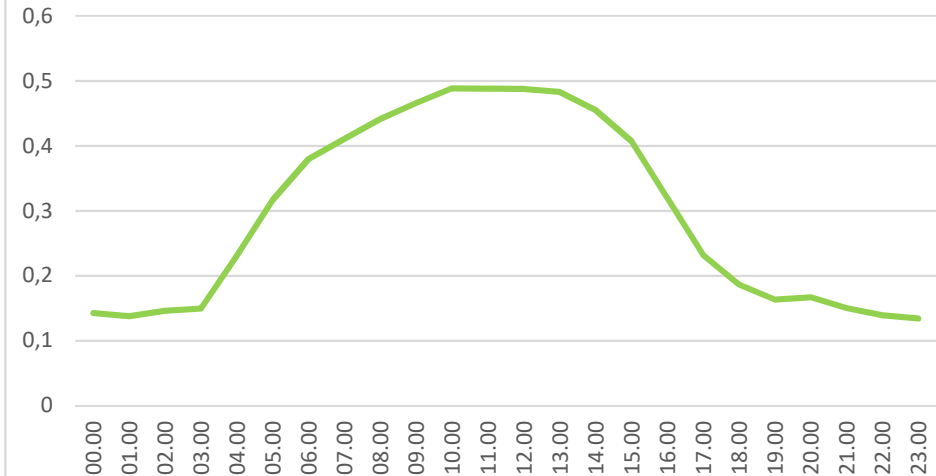


Grafici "Giorno Tipo" stagionale

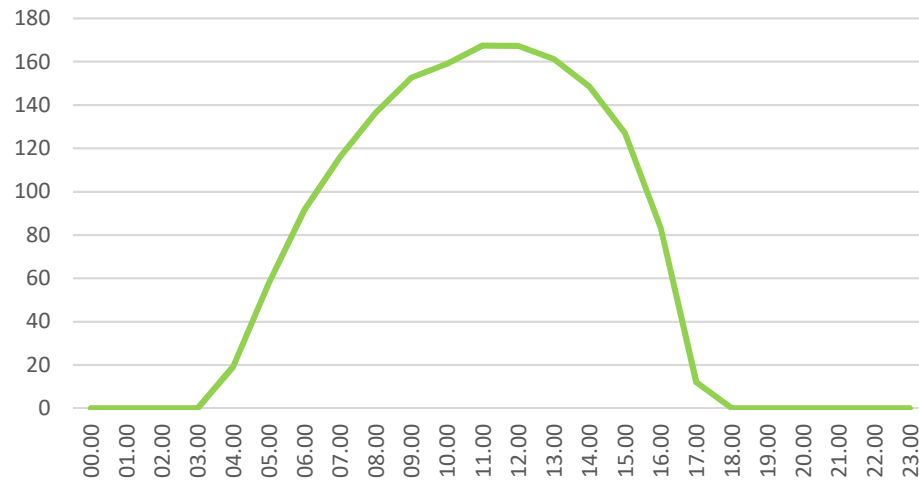
"Giorno Tipo" PRIMAVERA Hmix [m]



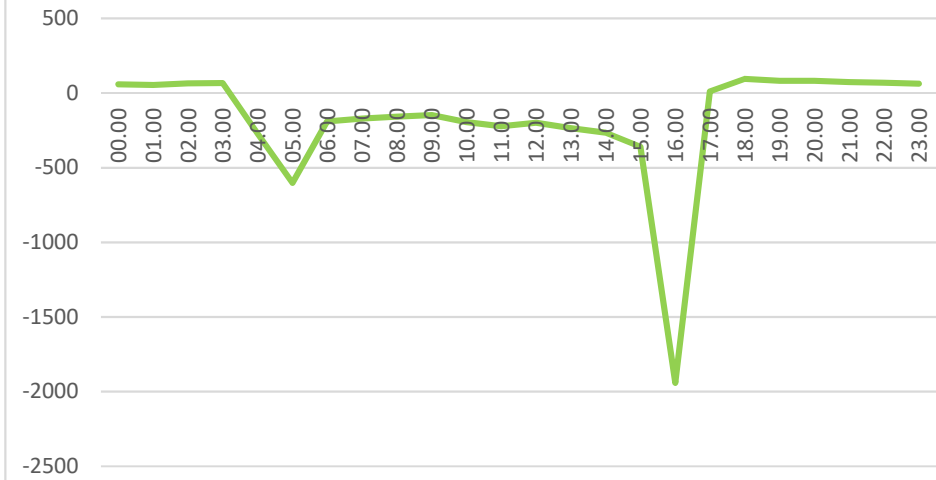
"Giorno Tipo" PRIMAVERA u^* [m/s]



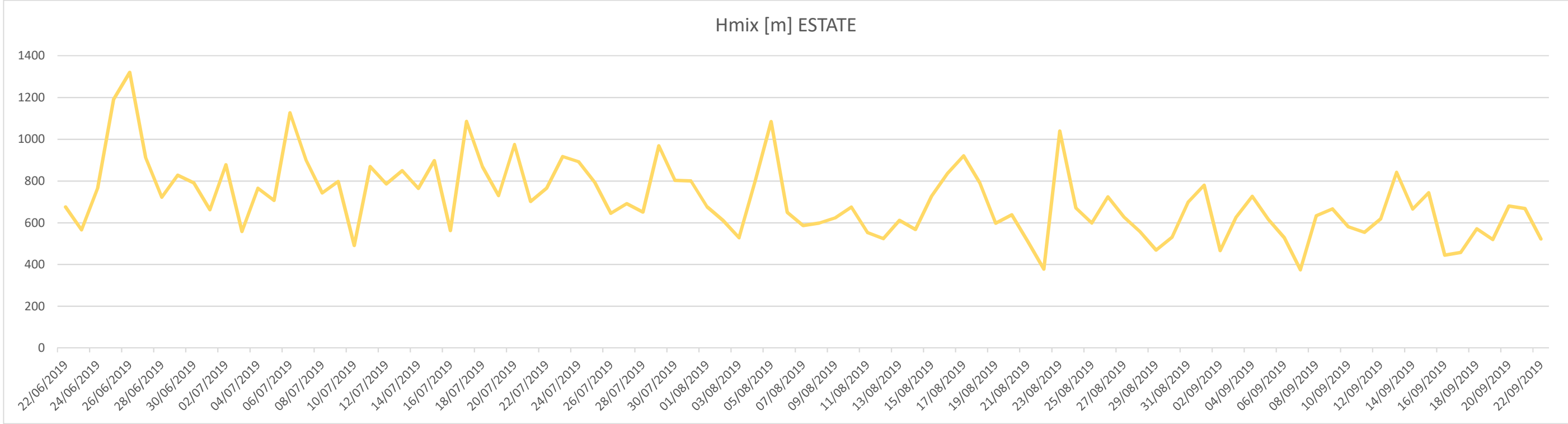
"Giorno Tipo" PRIMAVERA w^* [cm/s]



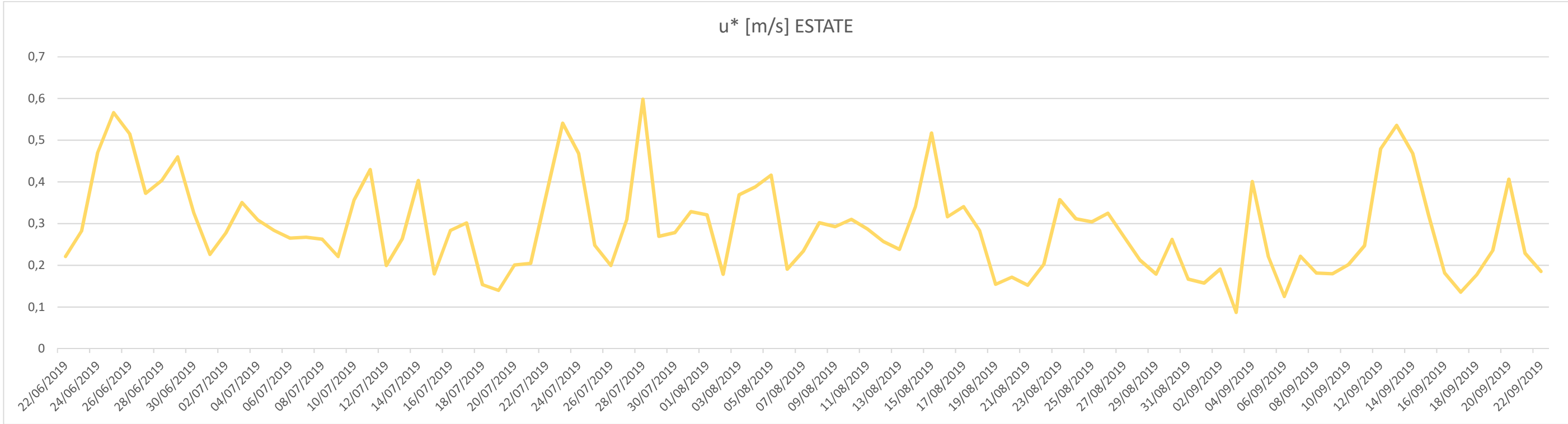
"Giorno Tipo" PRIMAVERA LMO [m]



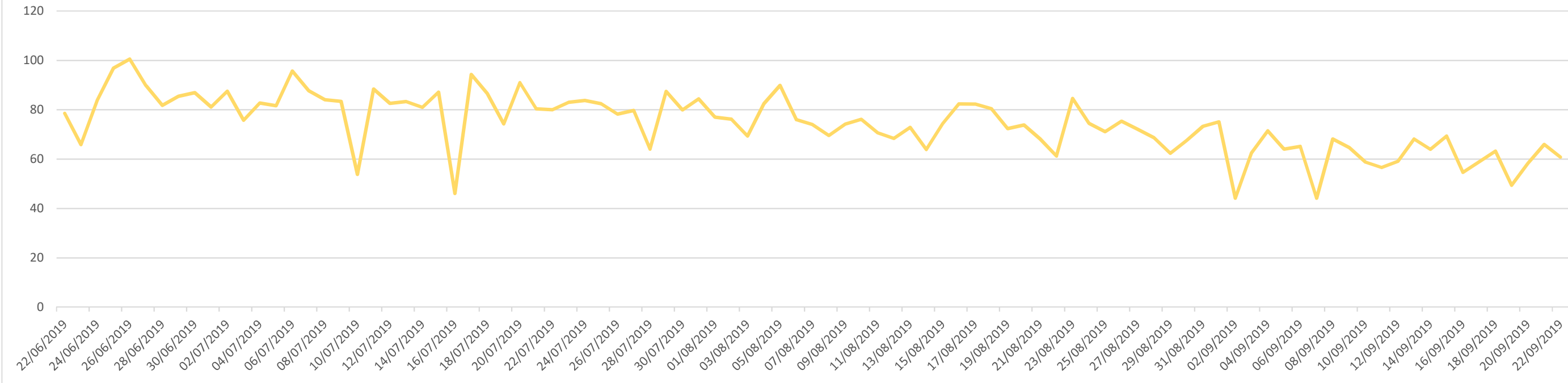
Hmix [m] ESTATE



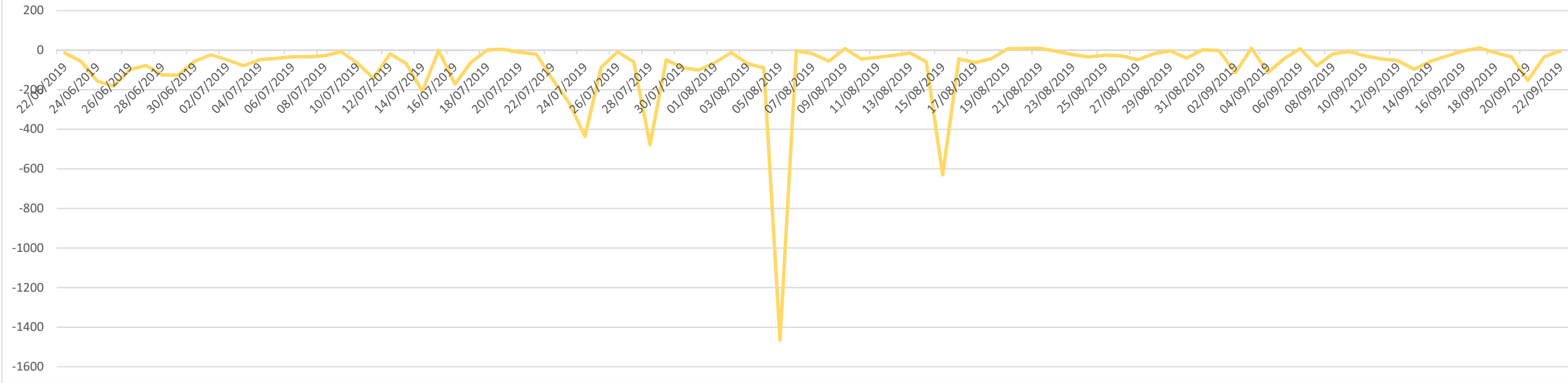
u* [m/s] ESTATE



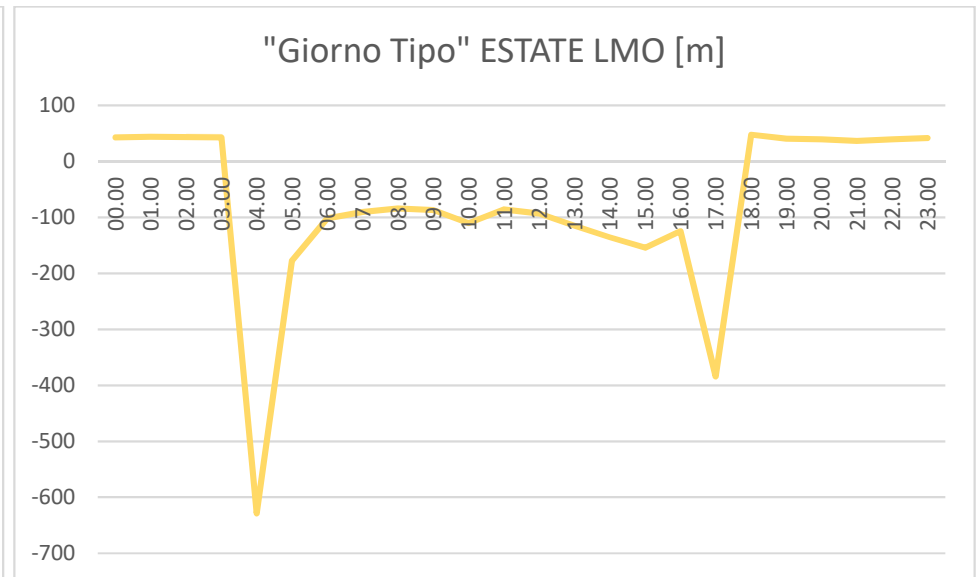
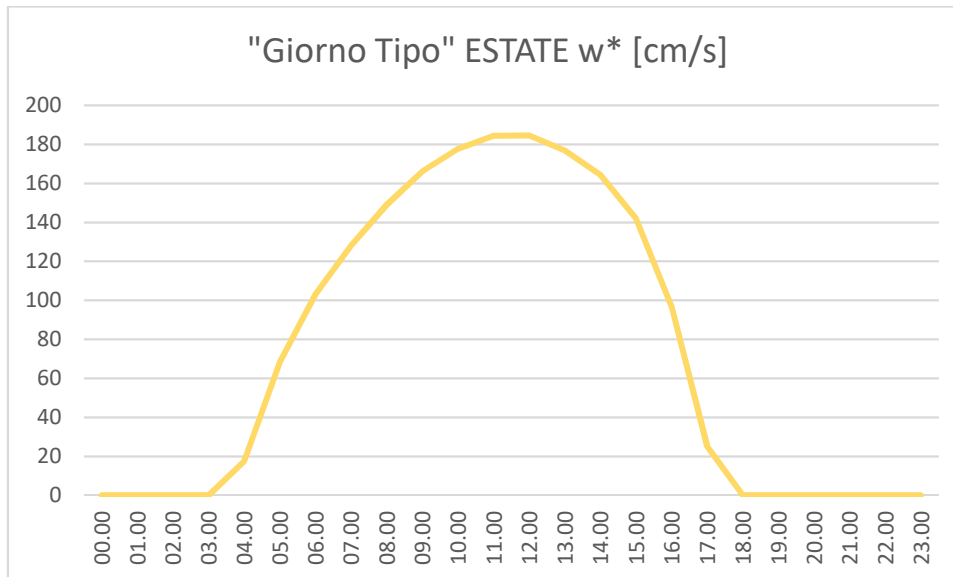
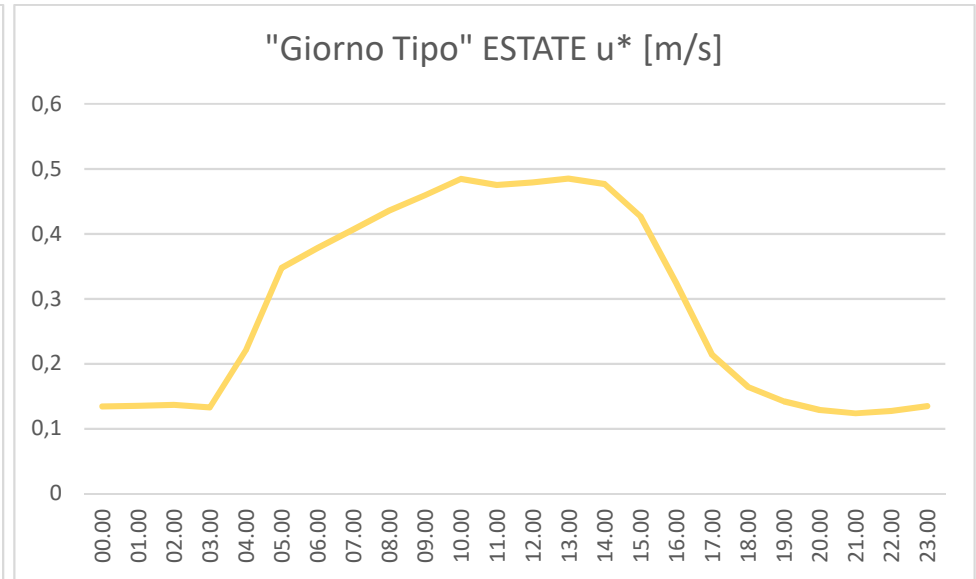
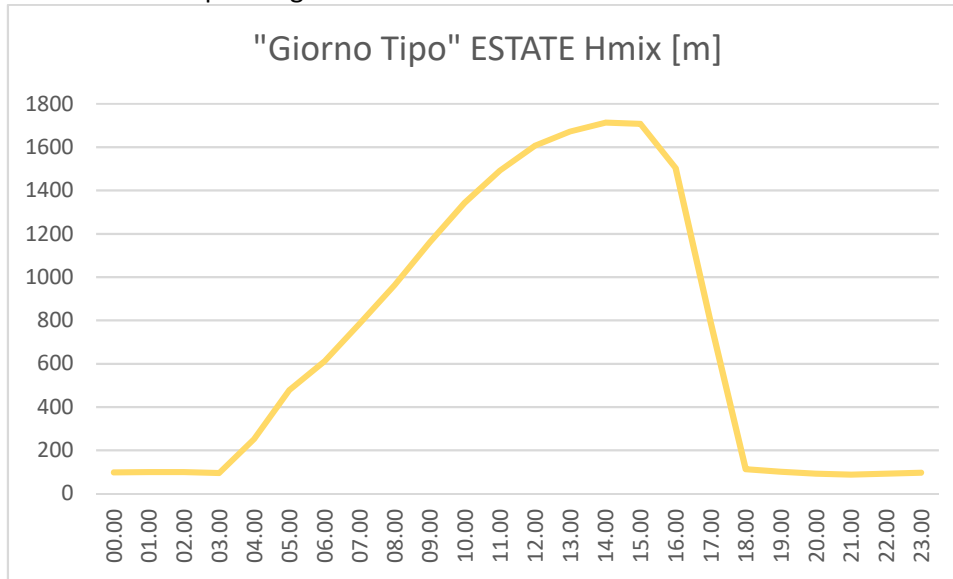
w* [cm/s] ESTATE



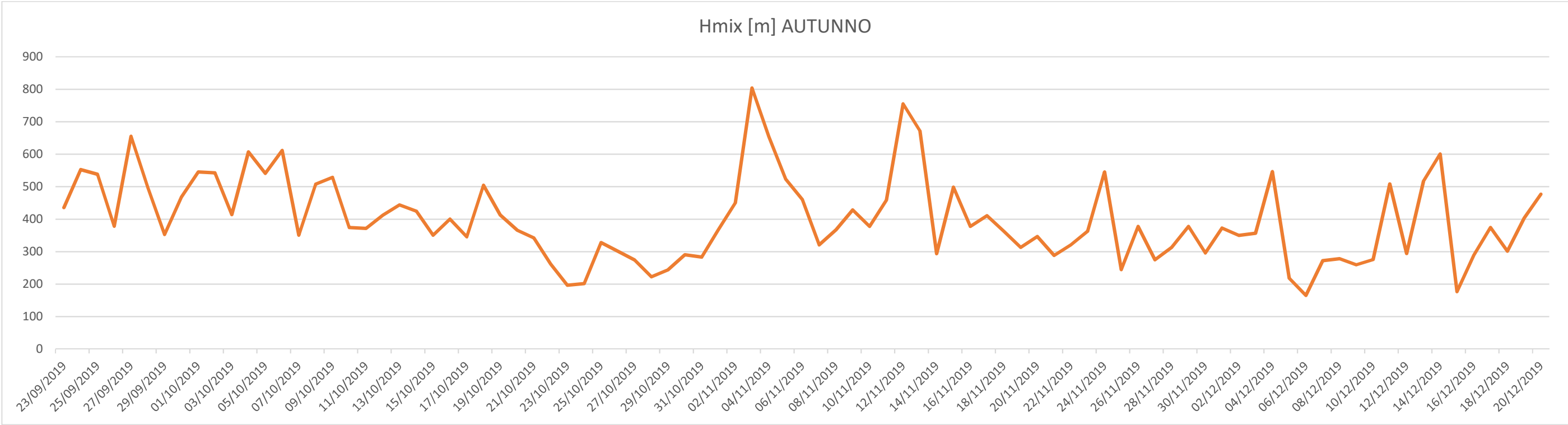
LMO [m] ESTATE



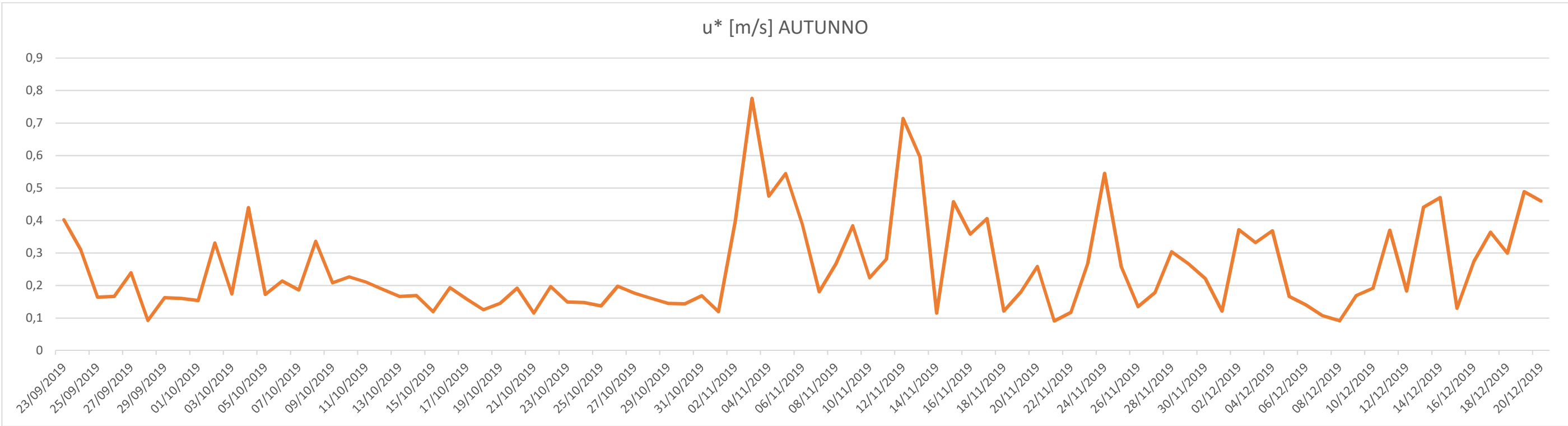
Grafici "Giorno Tipo" stagionale



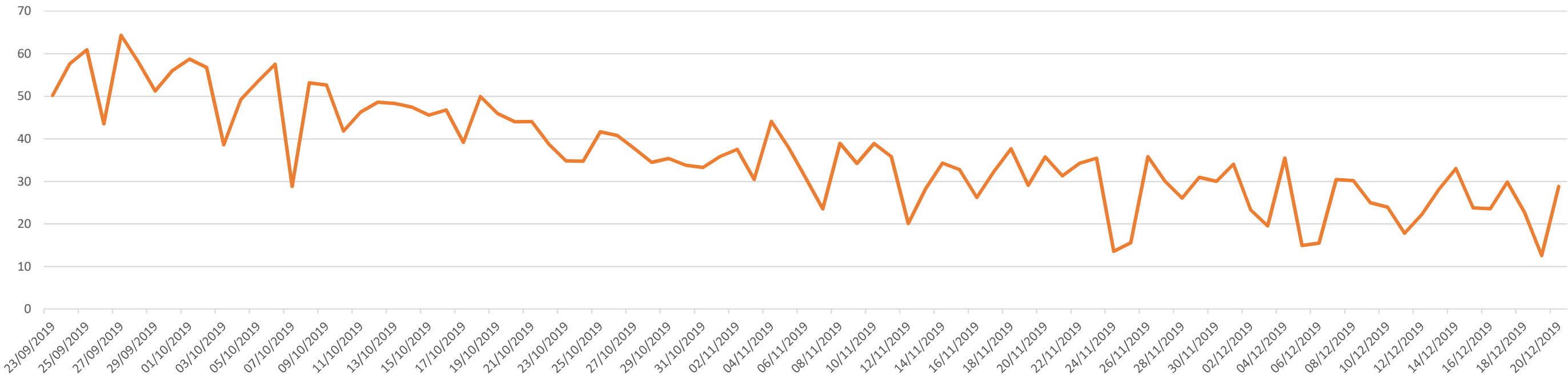
Hmix [m] AUTUNNO



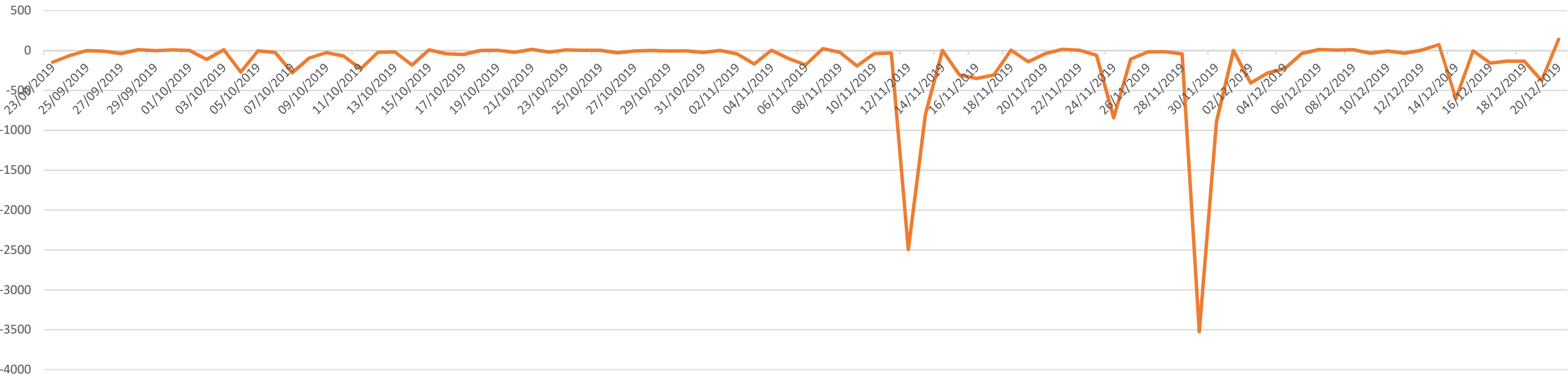
u* [m/s] AUTUNNO



w* [cm/s] AUTUNNO

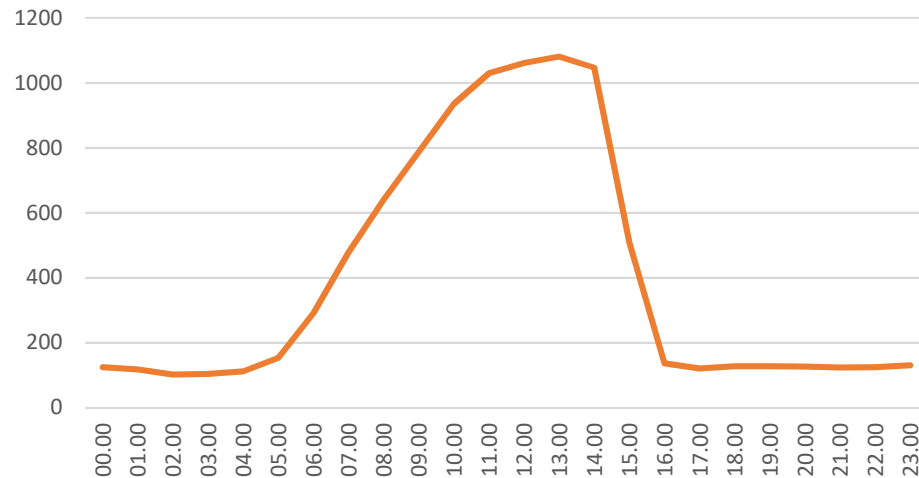


LMO [m] AUTUNNO

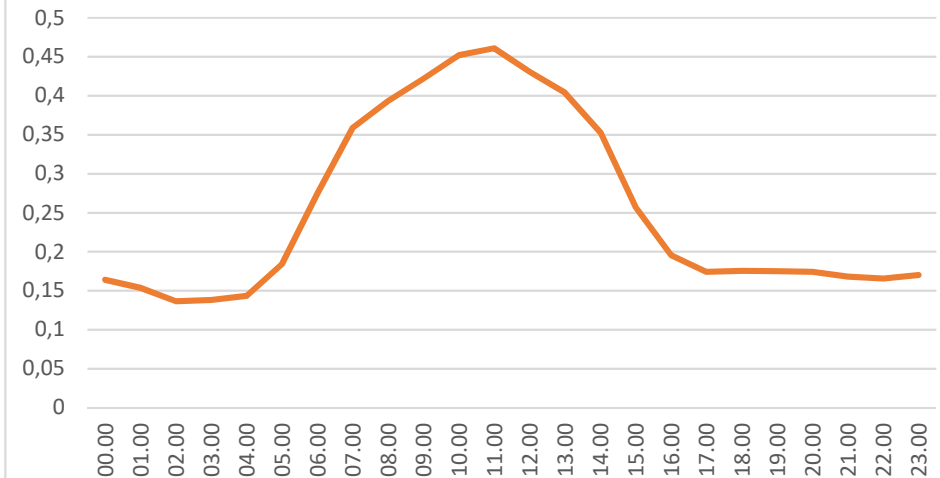


Grafici "Giorno Tipo" stagionale

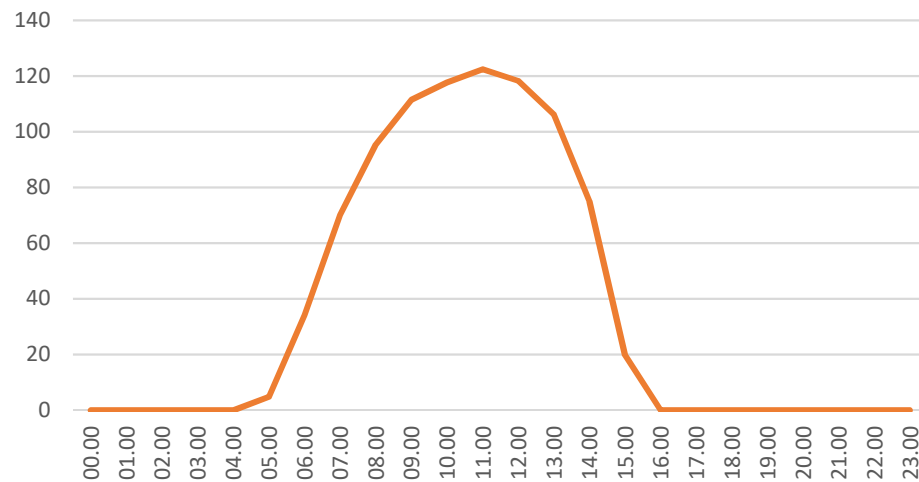
"Giorno Tipo" AUTUNNO Hmix [m]



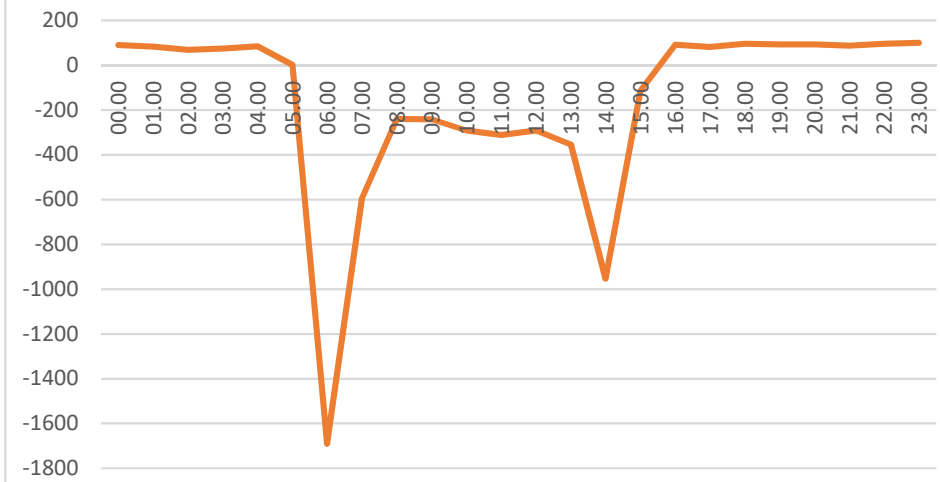
"Giorno Tipo" AUTUNNO u^* [m/s]



"Giorno Tipo" AUTUNNO w^* [cm/s]



"Giorno Tipo" AUTUNNO LMO [m]



4 DESCRIZIONE DEL MODELLO DETERMINISTICO LAGRANGIANO CALPUFF

4.1 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).

4.2 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.

4.3 Struttura generale.

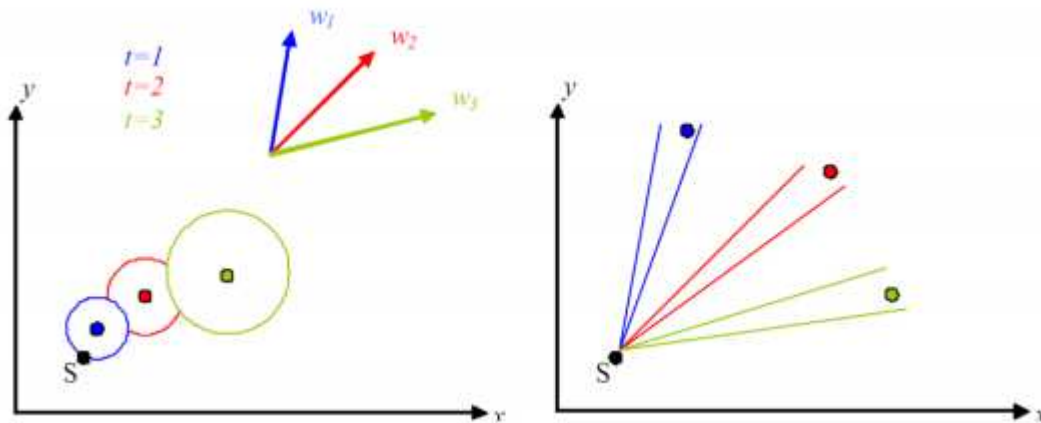
Calpuff è uno dei modelli puff più noti e impiegati e nel tempo si è arricchito di un alto numero di opzioni che, pur complicandone l'uso, ne fanno uno strumento estremamente versatile. Il modello può utilizzare come dati in ingresso i campi meteorologici tridimensionali prodotti da Calmet o, in alternativa, 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-coste 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

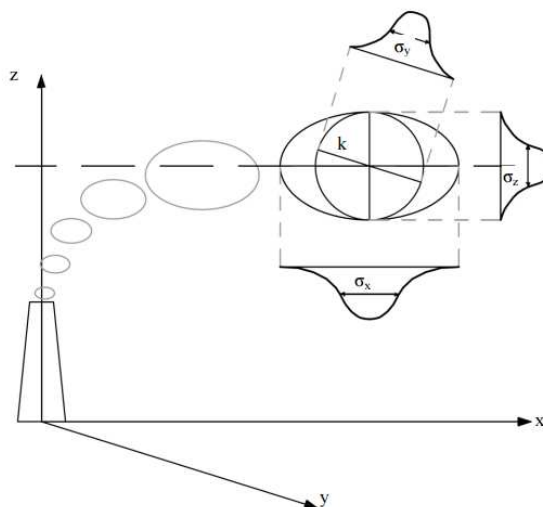
debole o di calma di vento in quanto la velocità del vento "u" non compare al denominatore nell'equazione che descrive il modello (equazione 1). Inoltre, al variare della direzione del vento, il modello a puff segue con maggiore precisione la traiettoria effettiva dell'emissione rispetto all'approccio 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 :

$$C_k(x, y, z, t) = \frac{m_k}{(2\pi)^{1,5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2 \sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2 \sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2 \sigma_z^2}\right)$$



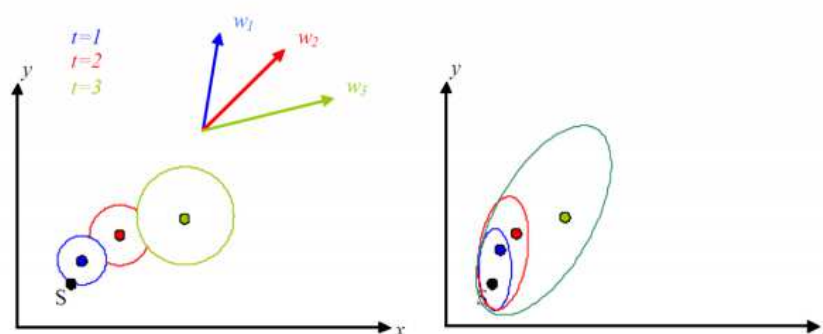
Schema di un modello a puff con indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k

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:

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

4.4 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).

5 Composti considerati

Per l'identificazione dei composti da considerare nella predisposizione del modello gaussiano per la valutazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera, si è fatto riferimento ai parametri pertinenti e ai relativi valori limite previsti dalla vigente normativa regionale in materia di emissioni odorigene.

6 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.

19. Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

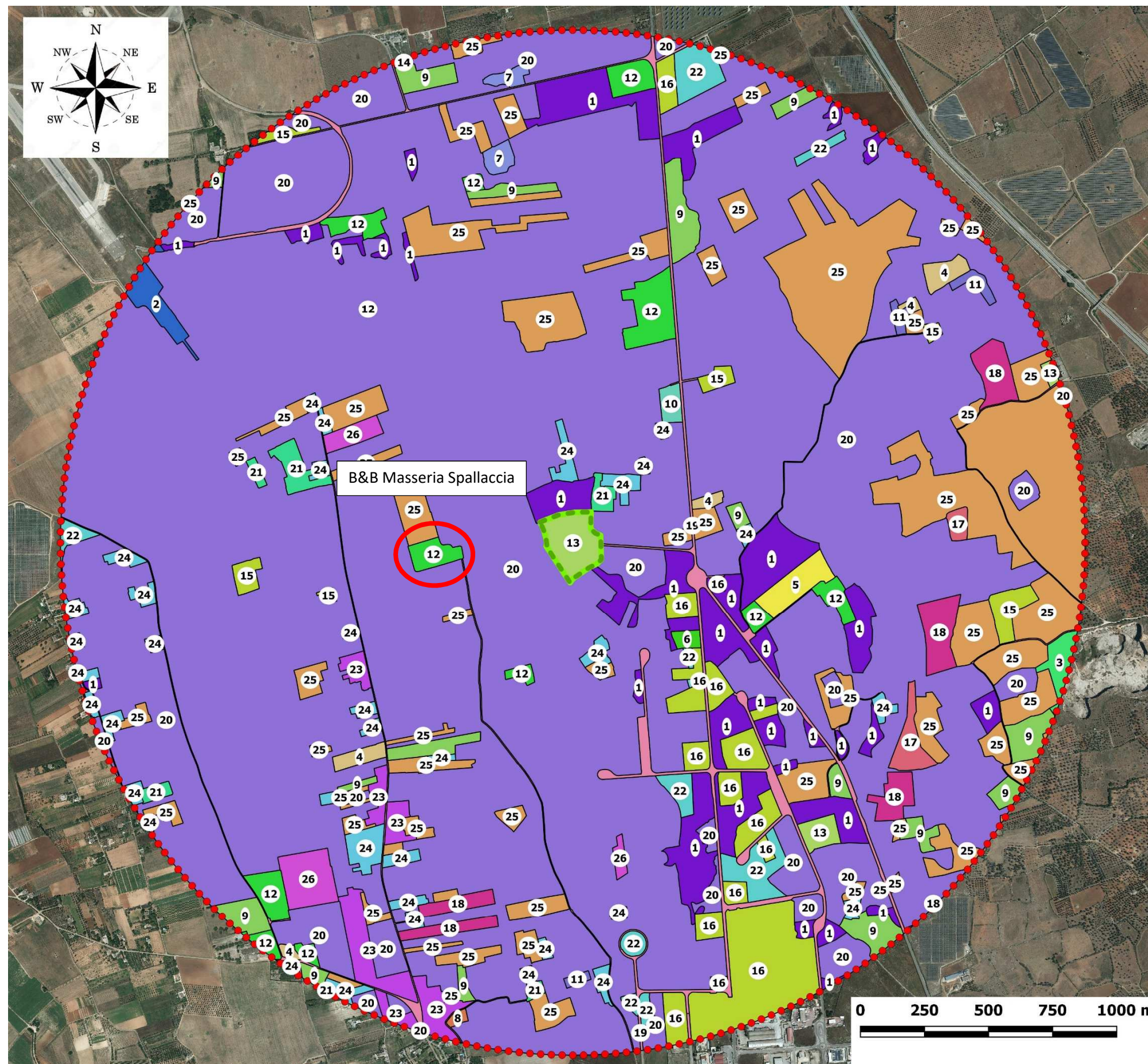
I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate sull'intero dominio temporale di simulazione, che devono essere rispettati presso i recettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori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

Si sottolinea che l'area di interesse risulta essere ad uso prevalentemente agricolo; per quanto attiene il recettore B&B Masseria Spallaccia è stata considerata la classe di sensibilità 4 (con valore di accettabilità pari a 2 [U.O./m³])

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

Analizzando la carta attuale dell'uso del suolo sono state identificate le aree destinate ad uso residenziale (Tessuto residenziale sparso/rado/nucleiforme) al fine di identificare i recettori maggiormente sensibili; di seguito un estratto dell'Uso del Suolo nel raggio di 2000 m.



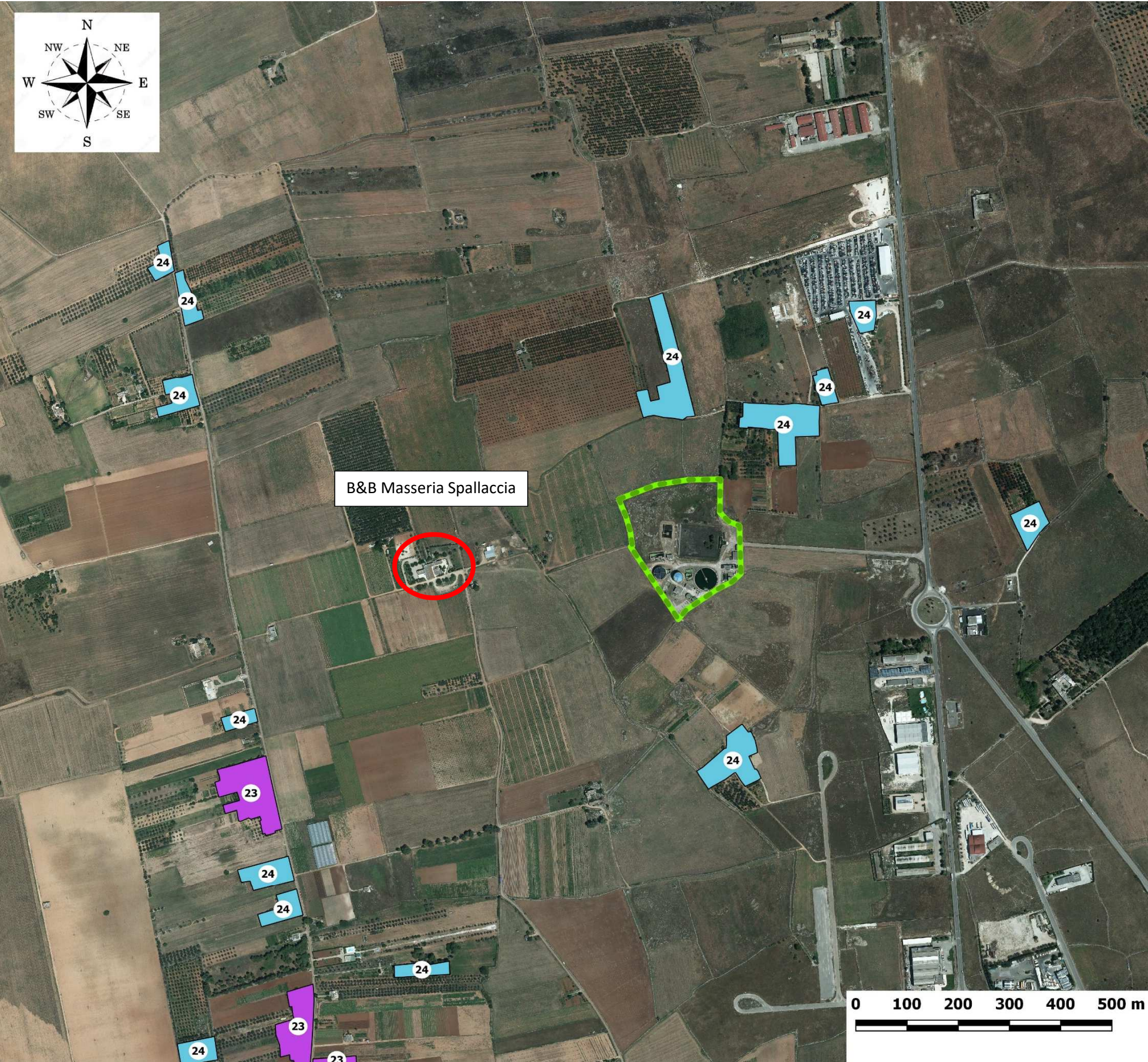
Legenda

Perimetro_Emes_S.r.l.

Buffer_R_2000_metri

Clip_UdS_EMES

- [1] aree a pascolo naturale, praterie, incolti
- [2] aree aeroportuali ed eliporti
- [3] aree estrattive
- [4] boschi di conifere
- [5] boschi di latifoglie
- [6] cantieri e spazi in costruzione e scavi
- [7] cespuglieti e arbusteti
- [8] colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue
- [9] colture temporanee associate a colture permanenti
- [10] depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli
- [11] frutteti e frutti minori
- [12] insediamenti produttivi agricoli
- [13] insediamento degli impianti tecnologici
- [14] insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati
- [15] insediamento in disuso
- [16] insediamento industriale o artigianale con spazi annessi
- [17] prati alberati, pascoli alberati
- [18] reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia
- [19] reti stradali e spazi accessori
- [20] seminativi semplici in aree non irrigue
- [21] sistemi colturali e particellari complessi
- [22] suoli rimaneggiati e artefatti
- [23] tessuto residenziale rado e nucleiforme
- [24] tessuto residenziale sparso
- [25] uliveti
- [26] vigneti



6.1 EMISSIONI ODORIGENE

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

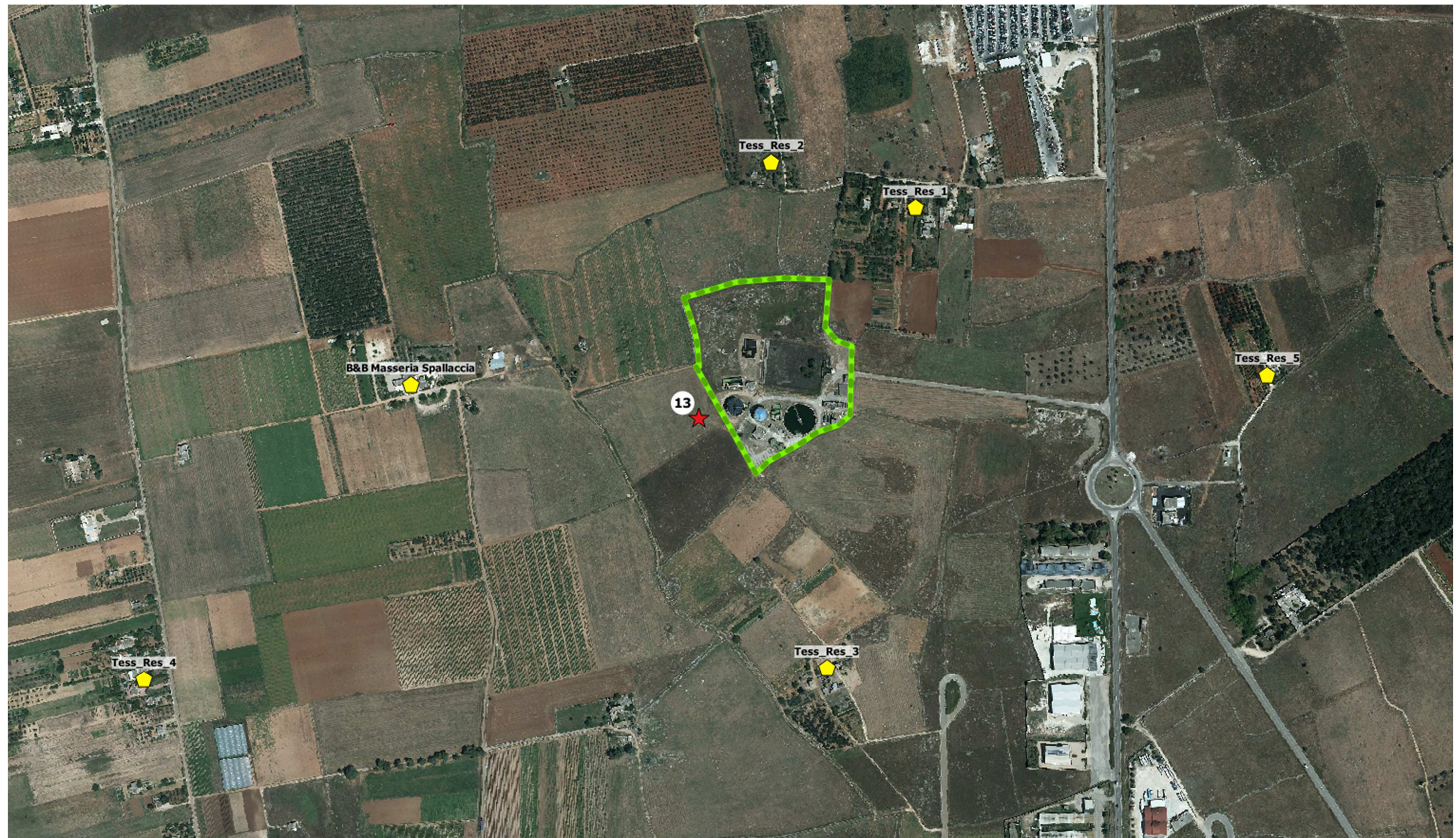
I paragrafi seguenti mostrano le mappe dei valori di concentrazione simulate per il 100° percentile (esprese come valori massimi e come valori medi in ogni recettore) e per il 98° percentile.

Inoltre si è provveduto a calcolare i valori di picco di odore in corrispondenza di ciascun recettore individuato.

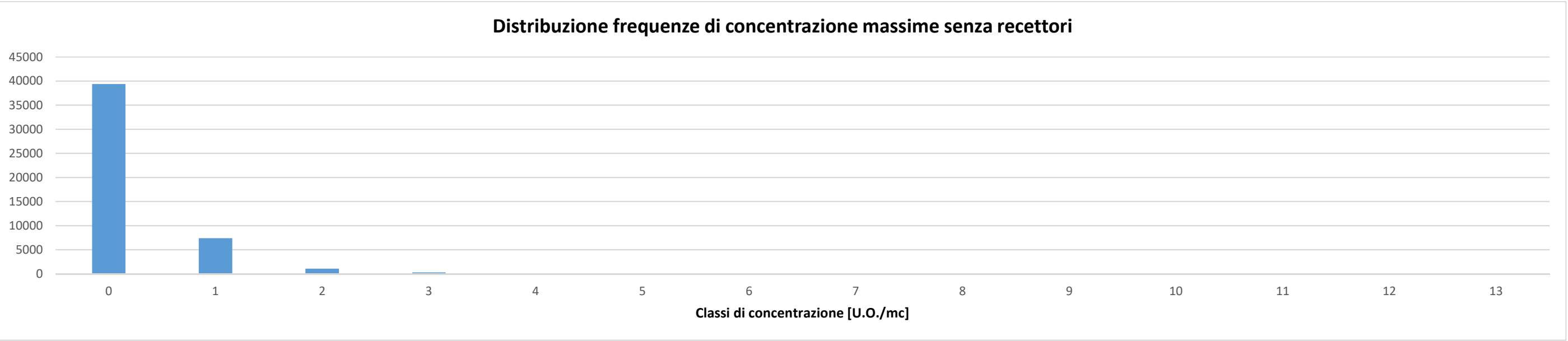
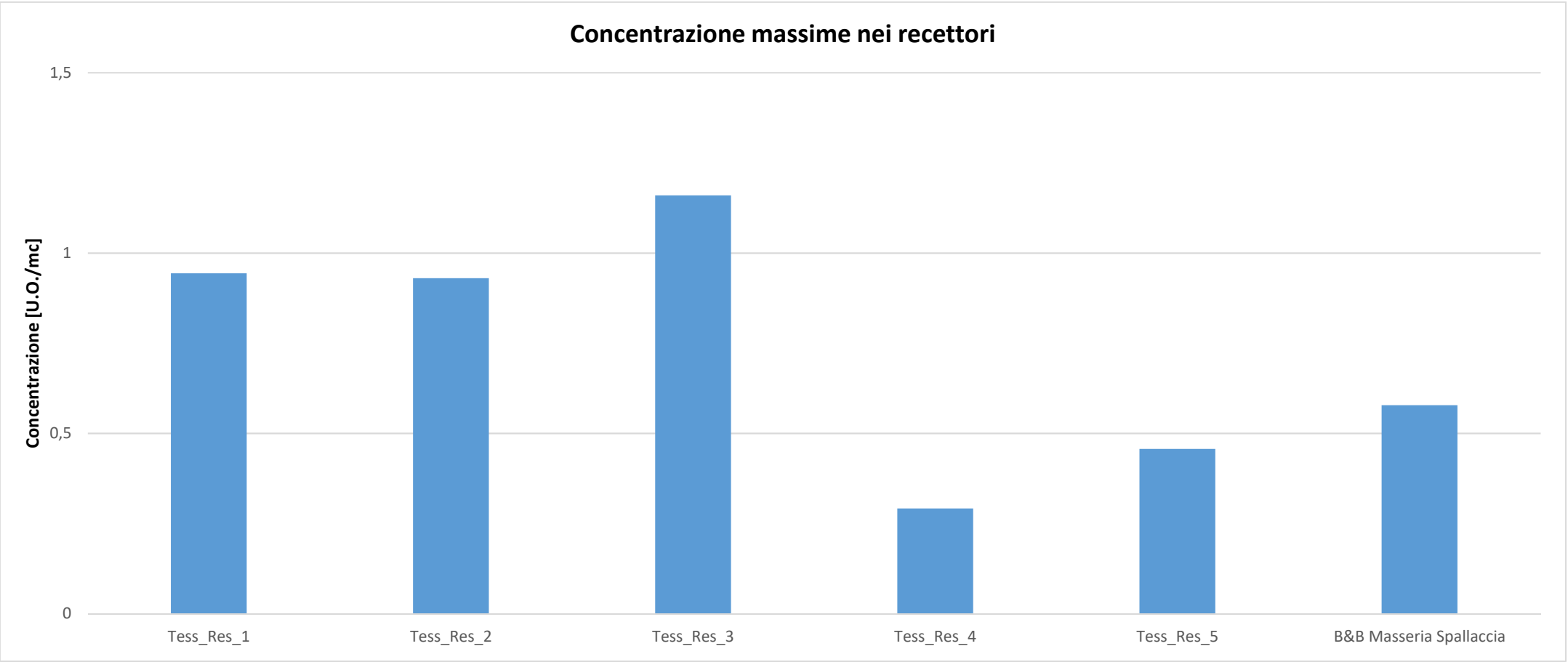
6.1.1 Valori Massimi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora



Punto di massima concentrazione esterno al perimetro.



ID	X	Y	[U.O./m³]
Tess_Res_1	258592	4456276	1
Tess_Res_2	258393	4456340	1
Tess_Res_3	258469	4455638	1
Tess_Res_4	257524	4455622	0
Tess_Res_5	259079	4456044	1
B&B_Masseria_Spallaccia	257893	4456031	1



	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	1'684	593	304	177	599
%	3,48	1,22	0,63	0,37	1,38



Valori massimi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;

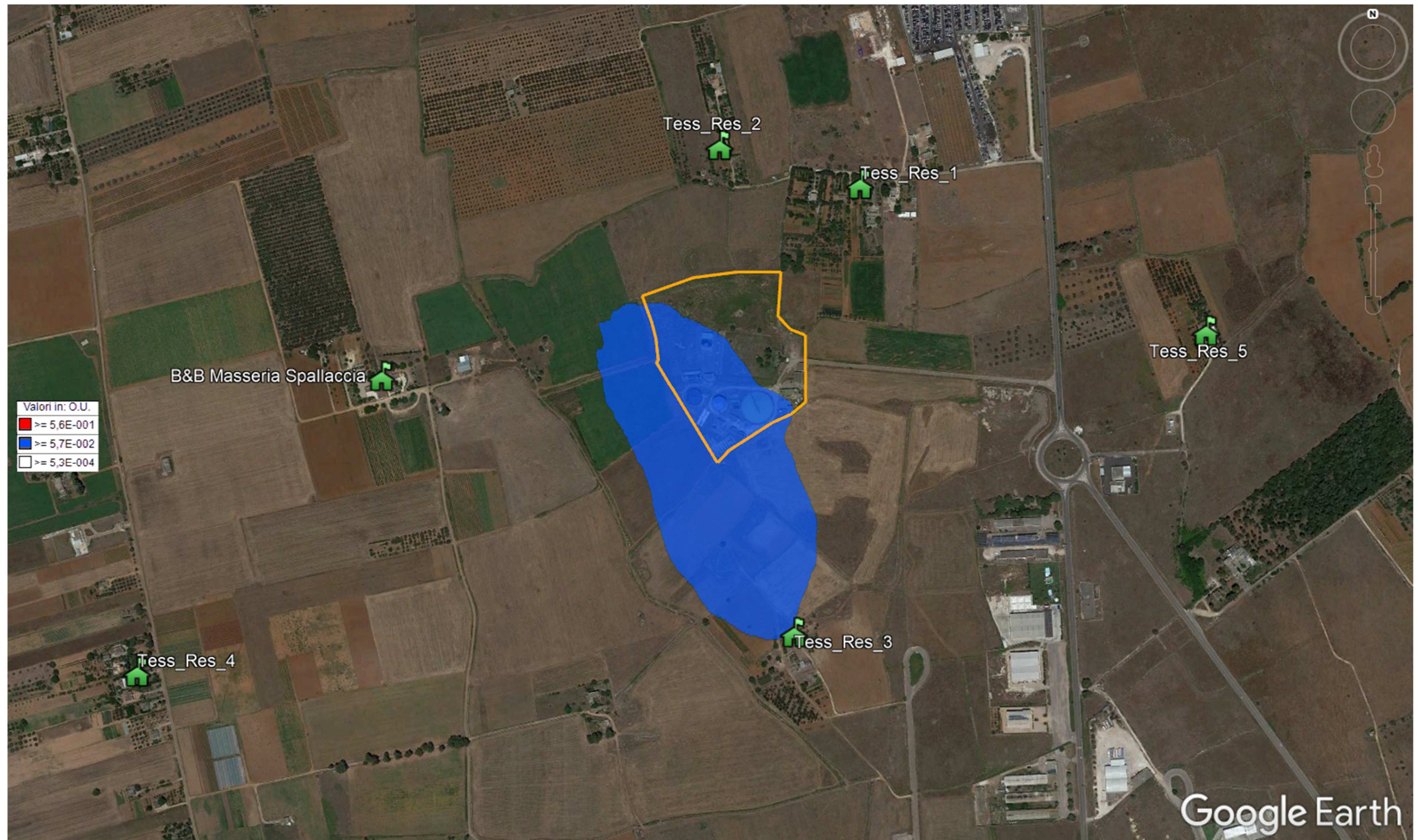
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2019 01:00:00 <--> 01/01/2020 00:00:00 (orario: 0 - 23)



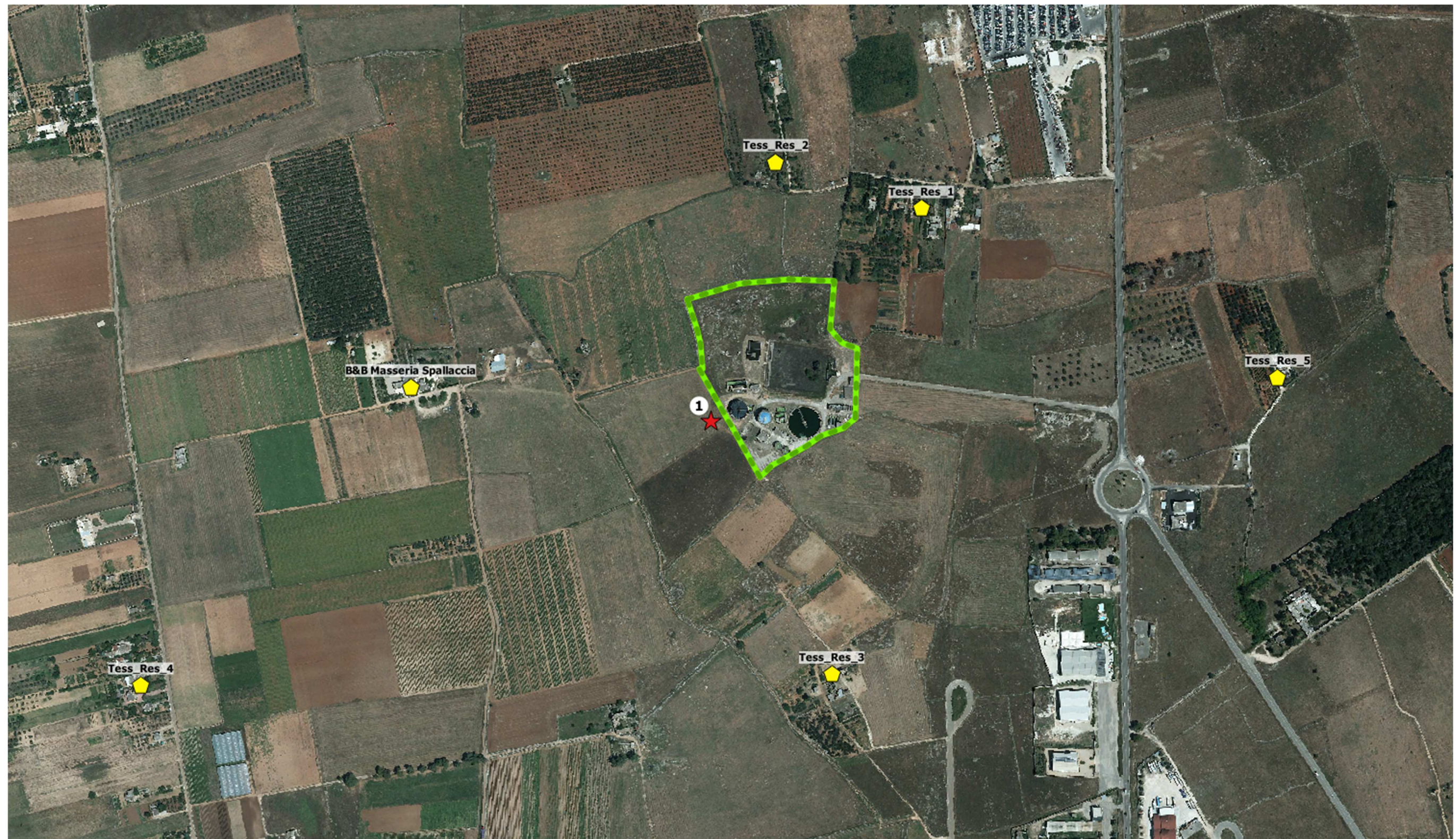
Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	257038 X(m); 4454791 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 201 x 201; Dimensioni cella: 12,0 DX(m) x 12,0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	1,32E+001; [Posizione: 258310 X(m); 4455955 Y(m) 34N]
Valore Minimo	7,42E-002; [Posizione: 257038 X(m); 4455619 Y(m) 34N]
Valore Medio	4,64E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	1,32E+001; [Posizione: 258310 X(m); 4455955 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	1,26E+001; [Posizione: 258286 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	1,21E+001; [Posizione: 258310 X(m); 4455967 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	1,17E+001; [Posizione: 258298 X(m); 4455943 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	1,14E+001; [Posizione: 258298 X(m); 4455991 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	1,11E+001; [Posizione: 258298 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	1,09E+001; [Posizione: 258334 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	1,07E+001; [Posizione: 258274 X(m); 4455991 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	1,03E+001; [Posizione: 258322 X(m); 4455955 Y(m) 34N]
Valore massimo 10	1,02E+001; [Posizione: 258322 X(m); 4455967 Y(m) 34N]

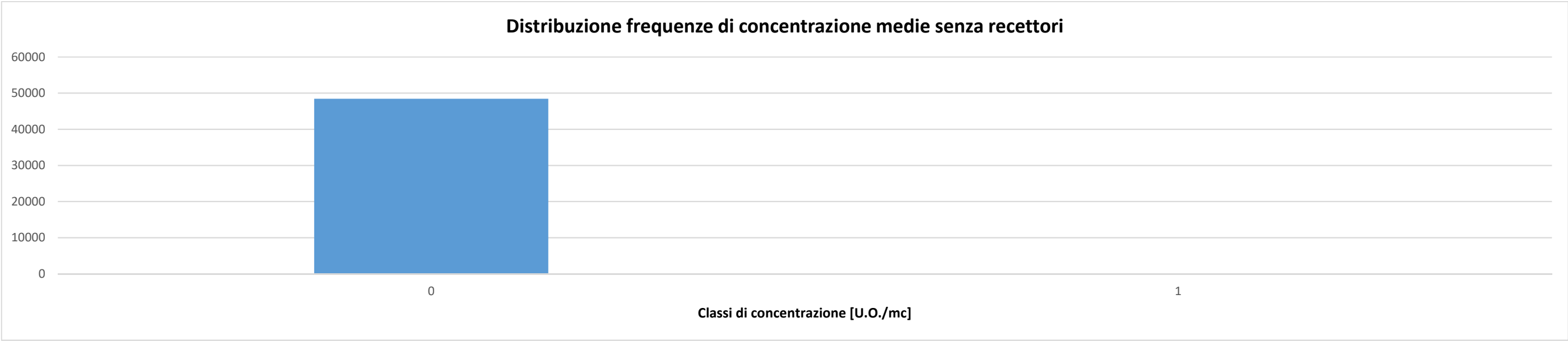
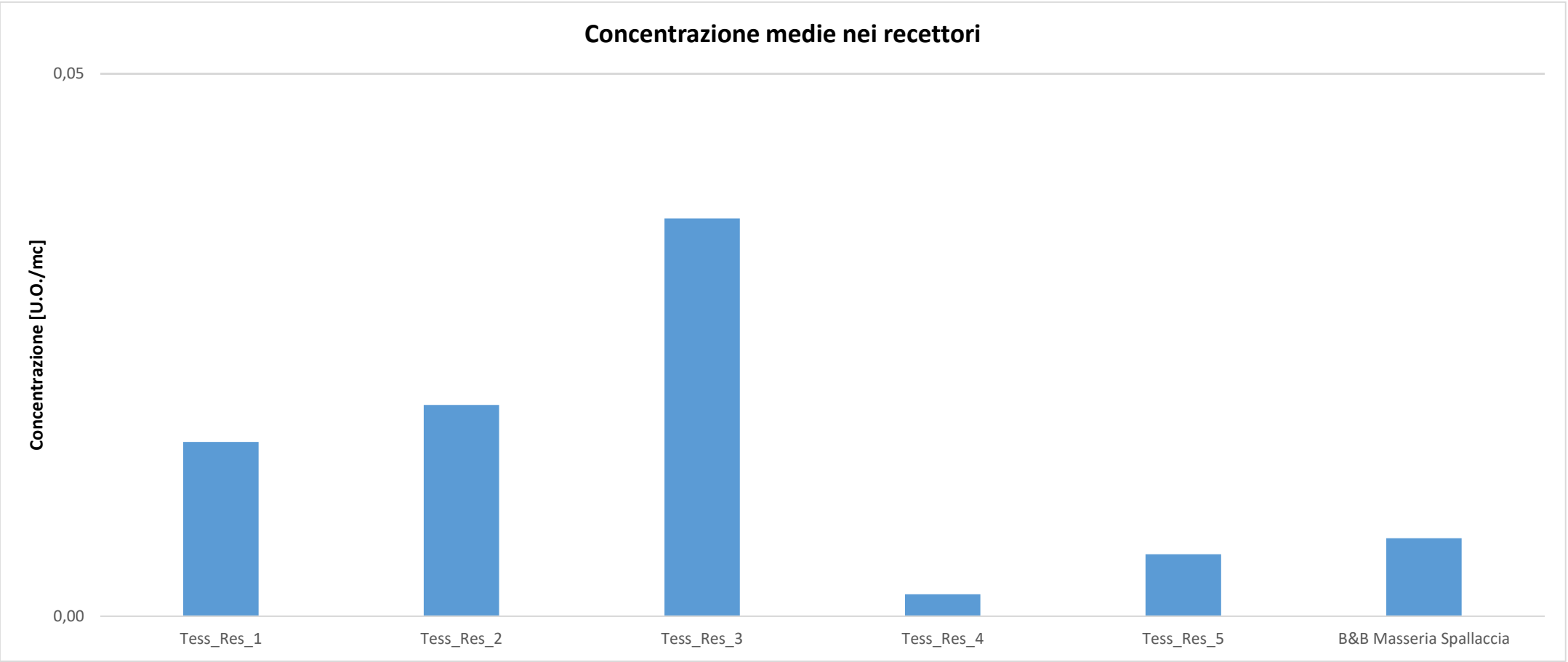
6.1.2 Valori Medi in ogni recettore calcolati su una media di 1 ora



Punto di massima concentrazione esterno al perimetro.



ID	X	Y	[U.O./m³]
Tess_Res_1	258592	4456276	0
Tess_Res_2	258393	4456340	0
Tess_Res_3	258469	4455638	0
Tess_Res_4	257524	4455622	0
Tess_Res_5	259079	4456044	0
B&B_Masseria_Spallaccia	257893	4456031	0



	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0	0
%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;

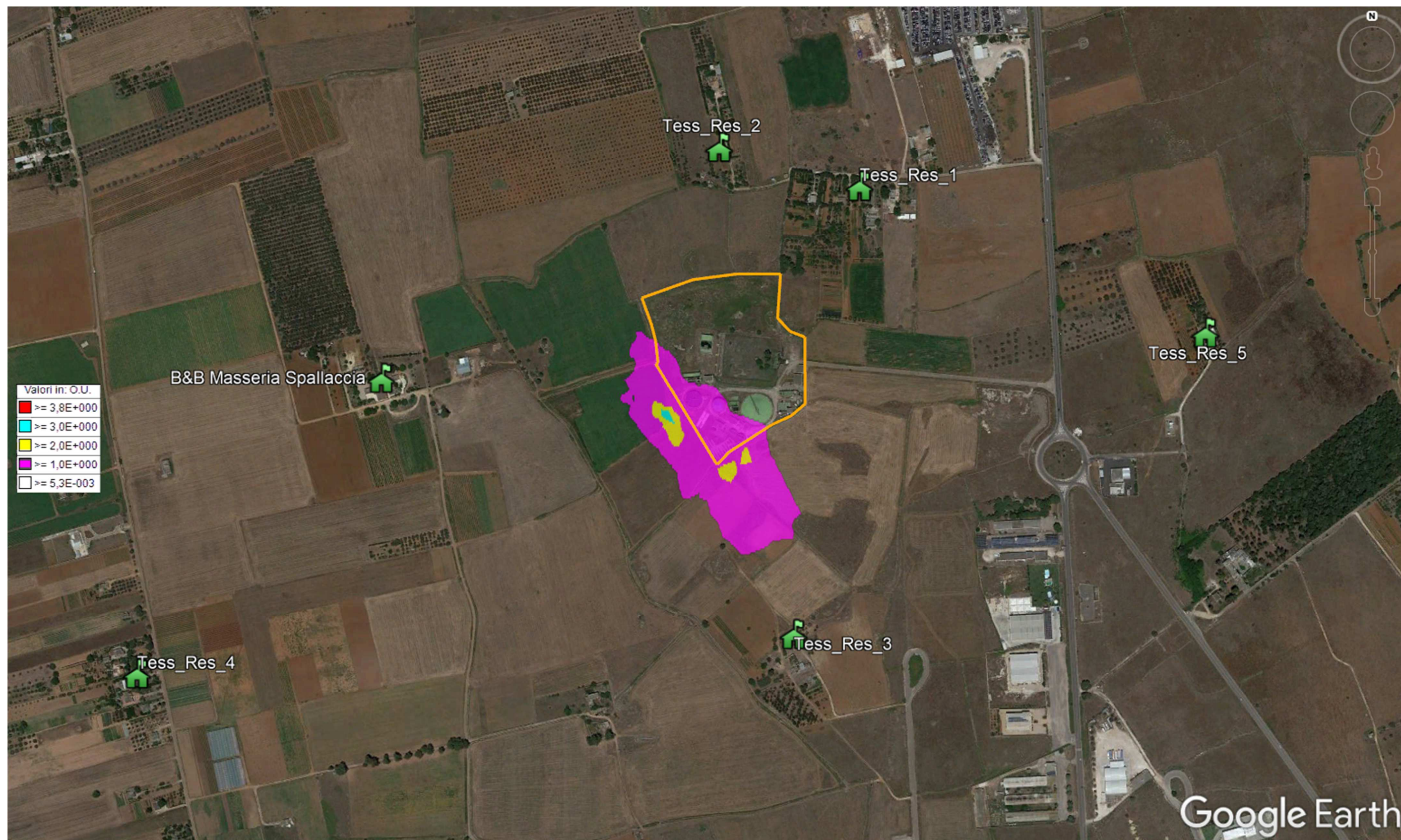
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. PeakToMean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2019 01:00:00 <--> 01/01/2020 00:00:00 (orario: 0 - 23)



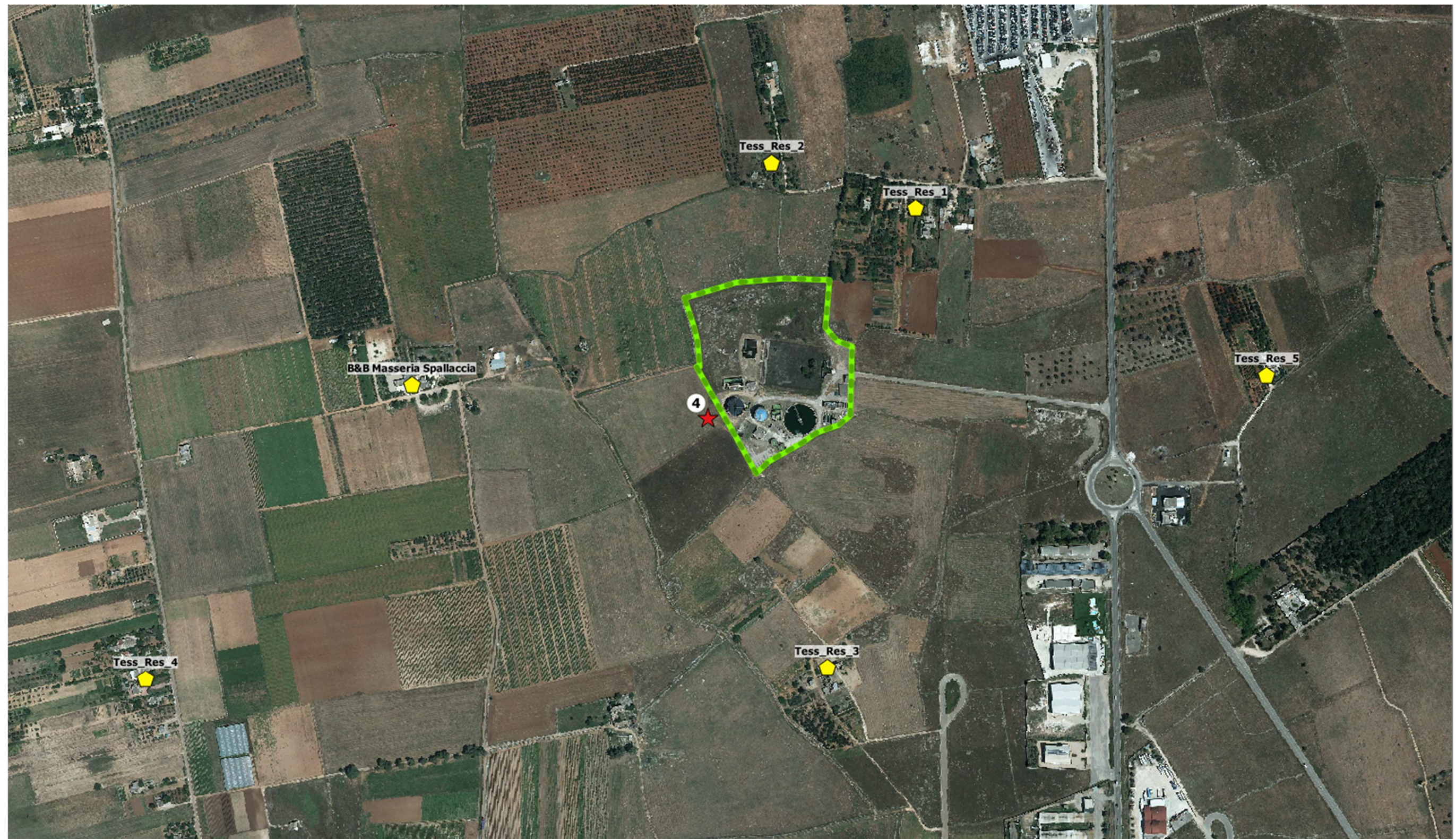
Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	257038 X(m); 4454791 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 201 x 201; Dimensioni cella: 12,0 DX(m) x 12,0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	5,70E-001; [Posizione: 258382 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore Minimo	5,27E-004; [Posizione: 257038 X(m); 4455271 Y(m) 34N]
Valore Medio	8,08E-003
Valori Massimi	
Valore massimo 1	5,70E-001; [Posizione: 258382 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	5,35E-001; [Posizione: 258394 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	5,23E-001; [Posizione: 258370 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	5,20E-001; [Posizione: 258298 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	5,13E-001; [Posizione: 258382 X(m); 4455907 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	5,05E-001; [Posizione: 258358 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	5,01E-001; [Posizione: 258394 X(m); 4455931 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	4,89E-001; [Posizione: 258370 X(m); 4455907 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	4,46E-001; [Posizione: 258382 X(m); 4455895 Y(m) 34N]
Valore massimo 10	4,36E-001; [Posizione: 258358 X(m); 4455931 Y(m) 34N]

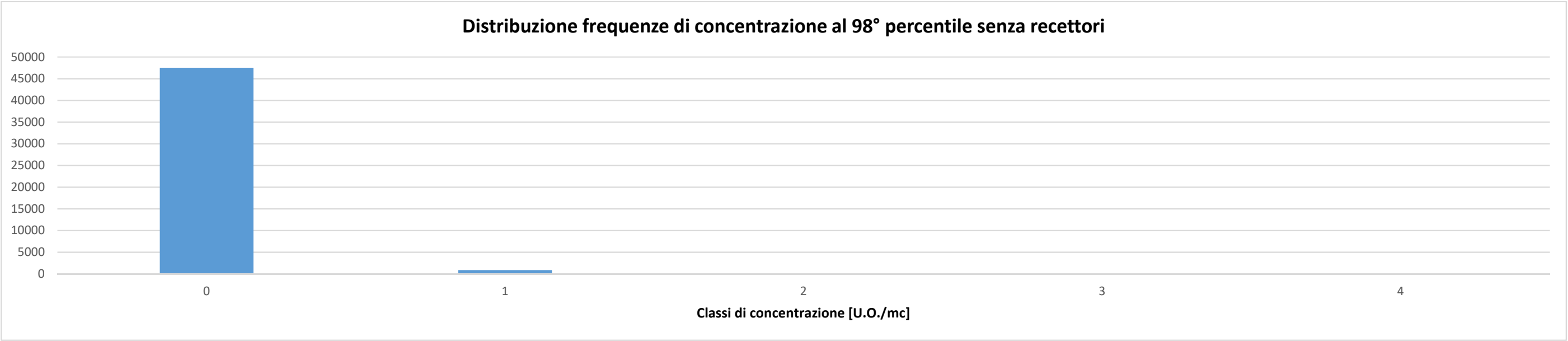
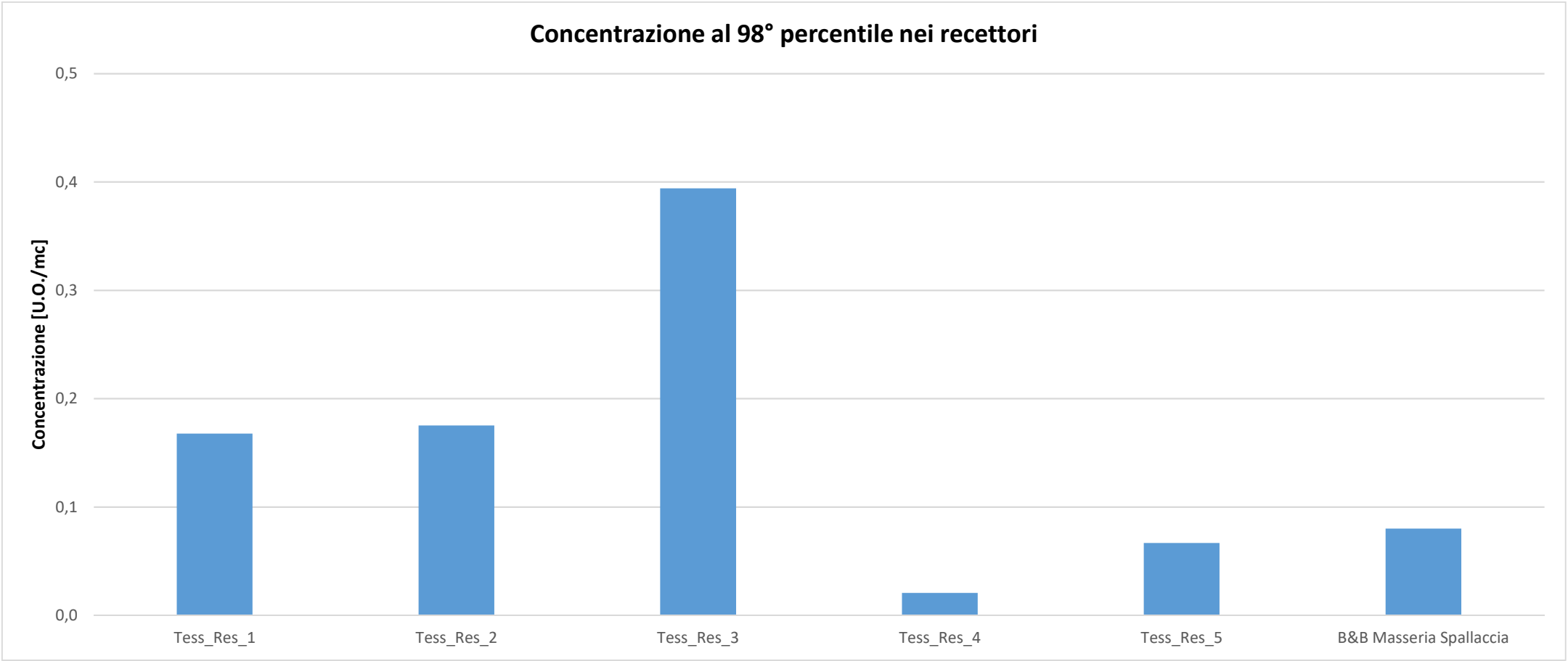
6.1.3 Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su una media di 1 ora



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



ID	X	Y	[U.O./m³]
Tess_Res_1	258592	4456276	0
Tess_Res_2	258393	4456340	0
Tess_Res_3	258469	4455638	0
Tess_Res_4	257524	4455622	0
Tess_Res_5	259079	4456044	0
B&B_Masseria_Spallaccia	257893	4456031	0



	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	82	3	1	0	0
%	0,17	0,01	0,00	0,00	0,00



98 Percentile in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;

Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2019 01:00:00 <--> 01/01/2020 00:00:00 (orario: 0 - 23)

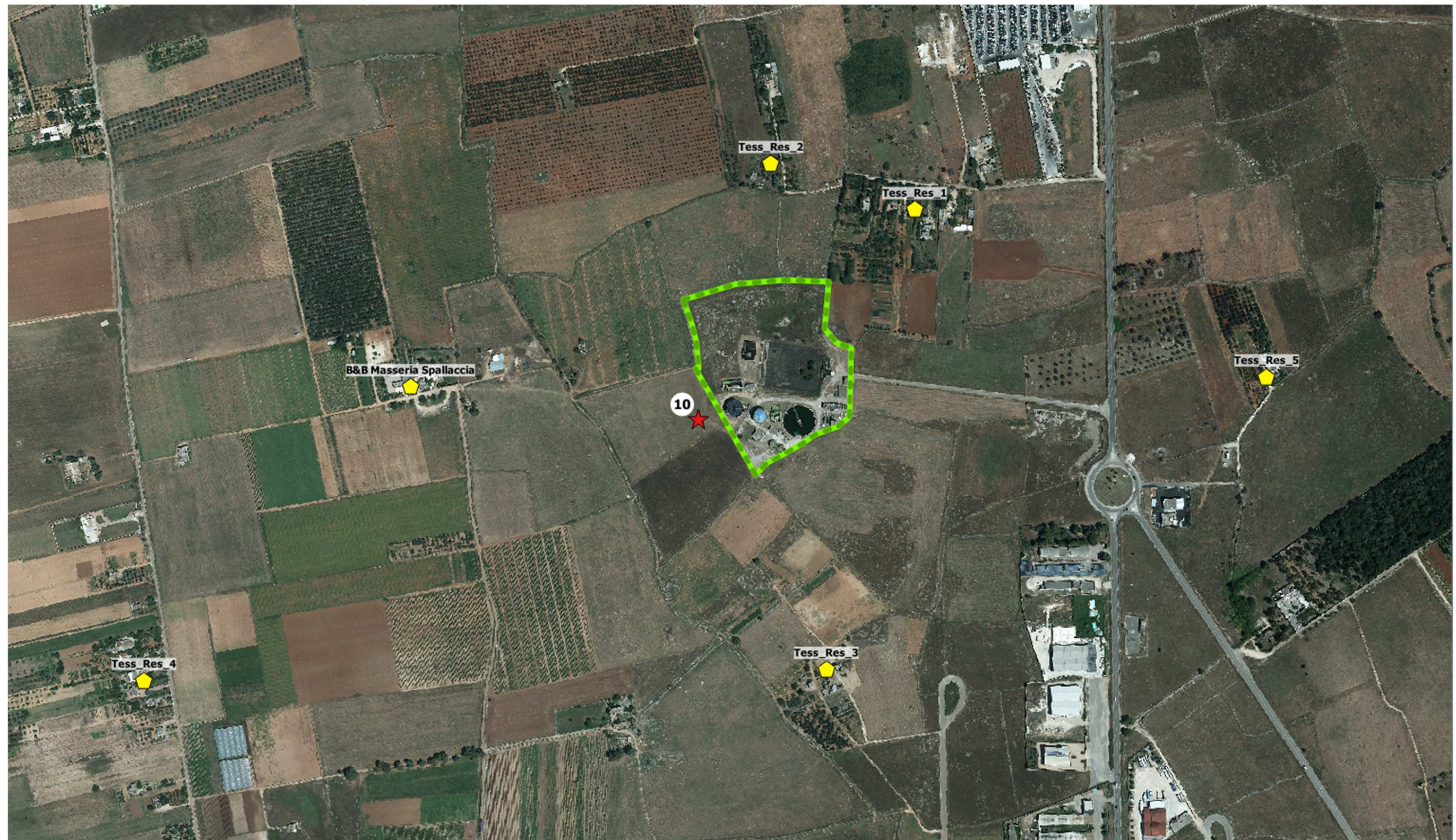
Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	257038 X(m); 4454791 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 201 x 201; Dimensioni cella: 12,0 DX(m) x 12,0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	3,86E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore Minimo	5,26E-003; [Posizione: 257038 X(m); 4455271 Y(m) 34N]
Valore Medio	8,40E-002
Valori Massimi	
Valore massimo 1	3,86E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	3,10E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455967 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	2,70E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455955 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	2,48E+000; [Posizione: 258286 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	2,42E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455967 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	2,39E+000; [Posizione: 258286 X(m); 4455991 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	2,34E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455943 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	2,24E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	2,13E+000; [Posizione: 258418 X(m); 4455919 Y(m) 34N]
Valore massimo 10	2,12E+000; [Posizione: 258382 X(m); 4455895 Y(m) 34N]

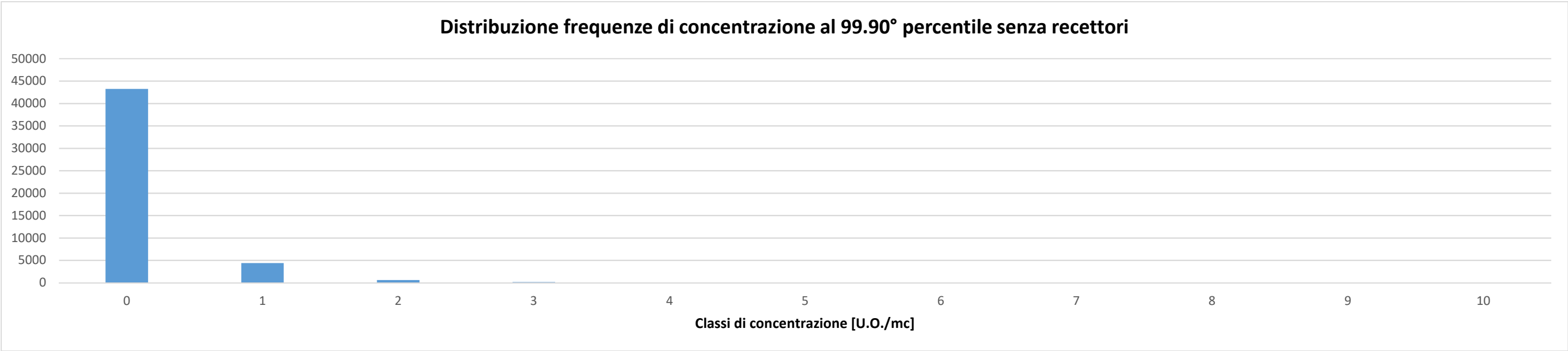
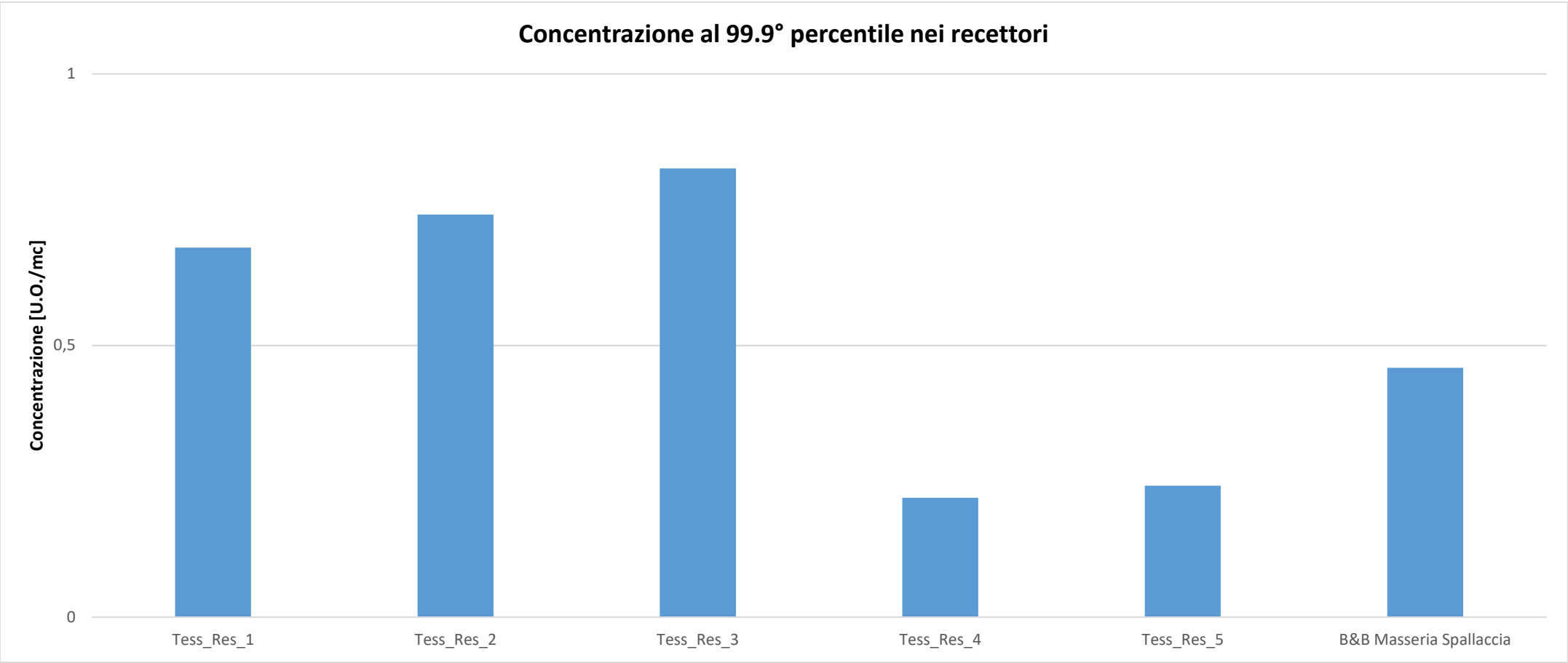
6.1.1 Concentrazione oraria di picco di odore al 99.9° percentile su una media di 1 ora



Punto di massima concentrazione esterno al perimetro al 99.9°Percentile.



ID	X	Y	[U.O./m³]
Tess_Res_1	258592	4456276	1
Tess_Res_2	258393	4456340	1
Tess_Res_3	258469	4455638	1
Tess_Res_4	257524	4455622	0
Tess_Res_5	259079	4456044	0
B&B_Masseria_Spallaccia	257893	4456031	0



	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	817	218	73	31	18
%	1,69	0,45	0,15	0,06	0,04



99,9 Percentile in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;

Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2019 01:00:00 <--> 01/01/2020 00:00:00 (orario: 0 - 23)



Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	257038 X(m); 4454791 Y(m) 34N
Reticolo Dimensioni	Punti: 201 x 201; Dimensioni cella: 12,0 DX(m) x 12,0 DY(m)
Recettori Discreti	6
Valore Massimo	9,86E+000; [Posizione: 258286 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore Minimo	2,93E-002; [Posizione: 257050 X(m); 4455331 Y(m) 34N]
Valore Medio	3,07E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	9,86E+000; [Posizione: 258286 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 2	9,36E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455967 Y(m) 34N]
Valore massimo 3	8,15E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 4	8,02E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455955 Y(m) 34N]
Valore massimo 5	7,29E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455943 Y(m) 34N]
Valore massimo 6	7,19E+000; [Posizione: 258310 X(m); 4455979 Y(m) 34N]
Valore massimo 7	6,99E+000; [Posizione: 258286 X(m); 4455991 Y(m) 34N]
Valore massimo 8	6,96E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455967 Y(m) 34N]
Valore massimo 9	6,94E+000; [Posizione: 258298 X(m); 4455991 Y(m) 34N]
Valore massimo 10	6,82E+000; [Posizione: 258274 X(m); 4455979 Y(m) 34N]

6.1.2 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 - Tess_Res_1 (258592, 4456276)

P4 - Tess_Res_4 (257524, 4455622)

P2 - Tess_Res_2 (258393, 4456340)

P5 - Tess_Res_5 (259079, 4456044)

P3 - Tess_Res_3 (258469, 4455638)

P6 - B&B Masseria Spallaccia (257893, 4456031)

P1 - Tess_Res_1 (258592, 4456276) -----

Valore minimo 0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]

Valore massimo 5 6,94E-001 - [20/04/2019 22:00:00]

Valore medio 1,61E-002

Valore massimo 6 6,88E-001 - [20/01/2019 23:00:00]

Valore massimo 1 9,43E-001 - [12/12/2019 06:00:00]

Valore massimo 7 6,88E-001 - [20/01/2019 22:00:00]

Valore massimo 2 8,39E-001 - [27/10/2019 01:00:00]

Valore massimo 8 6,87E-001 - [11/04/2019 04:00:00]

Valore massimo 3 7,90E-001 - [29/09/2019 19:00:00]

Valore massimo 9 6,85E-001 - [21/05/2019 01:00:00]

Valore massimo 4 7,11E-001 - [07/12/2019 21:00:00]

Valore massimo 10 6,80E-001 - [20/01/2019 21:00:00]

P2 - Tess_Res_2 (258393, 4456340) -----

Valore minimo 0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]

Valore massimo 5 8,57E-001 - [20/06/2019 21:00:00]

Valore medio 1,95E-002

Valore massimo 6 8,09E-001 - [26/10/2019 23:00:00]

Valore massimo 1 9,30E-001 - [15/12/2019 05:00:00]

Valore massimo 7 8,00E-001 - [31/01/2019 19:00:00]

Valore massimo 2 9,08E-001 - [16/10/2019 20:00:00]

Valore massimo 8 7,86E-001 - [18/02/2019 03:00:00]

Valore massimo 3 8,81E-001 - [10/11/2019 00:00:00]

Valore massimo 9 7,78E-001 - [19/07/2019 19:00:00]

Valore massimo 4 8,74E-001 - [25/07/2019 20:00:00]

Valore massimo 10 7,41E-001 - [08/02/2019 04:00:00]

P3 - Tess_Res_3 (258469, 4455638) -----

Valore minimo 0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]

Valore massimo 5 9,95E-001 - [30/08/2019 04:00:00]

Valore medio 3,67E-002

Valore massimo 6 9,78E-001 - [20/04/2019 01:00:00]

Valore massimo 1 1,16E+000 - [28/09/2019 03:00:00]

Valore massimo 7 9,00E-001 - [04/03/2019 01:00:00]

Valore massimo 2 1,15E+000 - [12/09/2019 01:00:00]

Valore massimo 8 8,42E-001 - [15/09/2019 20:00:00]

Valore massimo 3 1,01E+000 - [30/04/2019 19:00:00]

Valore massimo 9 8,26E-001 - [27/09/2019 02:00:00]

Valore massimo 4 1,00E+000 - [16/06/2019 23:00:00]

Valore massimo 10 8,26E-001 - [12/08/2019 20:00:00]

P4 - Tess_Res_4 (257524, 4455622) -----

Valore minimo	0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]	Valore massimo 5	2,30E-001 - [27/04/2019 03:00:00]
Valore medio	2,01E-003	Valore massimo 6	2,28E-001 - [15/05/2019 23:00:00]
Valore massimo 1	2,92E-001 - [30/04/2019 04:00:00]	Valore massimo 7	2,28E-001 - [16/05/2019 00:00:00]
Valore massimo 2	2,43E-001 - [27/04/2019 04:00:00]	Valore massimo 8	2,27E-001 - [15/05/2019 22:00:00]
Valore massimo 3	2,33E-001 - [18/08/2019 20:00:00]	Valore massimo 9	2,27E-001 - [09/07/2019 01:00:00]
Valore massimo 4	2,33E-001 - [10/11/2019 02:00:00]	Valore massimo 10	2,19E-001 - [16/06/2019 01:00:00]

P5 - Tess_Res_5 (259079, 4456044) -----

Valore minimo	0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]	Valore massimo 5	3,36E-001 - [01/07/2019 02:00:00]
Valore medio	5,71E-003	Valore massimo 6	3,20E-001 - [30/06/2019 23:00:00]
Valore massimo 1	4,57E-001 - [24/05/2019 03:00:00]	Valore massimo 7	3,16E-001 - [08/12/2019 05:00:00]
Valore massimo 2	4,34E-001 - [26/04/2019 23:00:00]	Valore massimo 8	2,67E-001 - [07/06/2019 20:00:00]
Valore massimo 3	3,42E-001 - [07/06/2019 19:00:00]	Valore massimo 9	2,49E-001 - [19/06/2019 02:00:00]
Valore massimo 4	3,37E-001 - [04/10/2019 21:00:00]	Valore massimo 10	2,42E-001 - [15/03/2019 19:00:00]

P6 - B&B Masseria Spallaccia (257893, 4456031) -----

Valore minimo	0,00E+000 - [01/01/2019 01:00:00]	Valore massimo 5	5,08E-001 - [01/04/2019 01:00:00]
Valore medio	7,19E-003	Valore massimo 6	5,05E-001 - [19/02/2019 21:00:00]
Valore massimo 1	5,78E-001 - [10/12/2019 06:00:00]	Valore massimo 7	4,94E-001 - [19/03/2019 04:00:00]
Valore massimo 2	5,65E-001 - [06/07/2019 02:00:00]	Valore massimo 8	4,86E-001 - [29/11/2019 02:00:00]
Valore massimo 3	5,11E-001 - [28/09/2019 19:00:00]	Valore massimo 9	4,69E-001 - [24/03/2019 19:00:00]
Valore massimo 4	5,10E-001 - [17/06/2019 19:00:00]	Valore massimo 10	4,59E-001 - [29/11/2019 03:00:00]

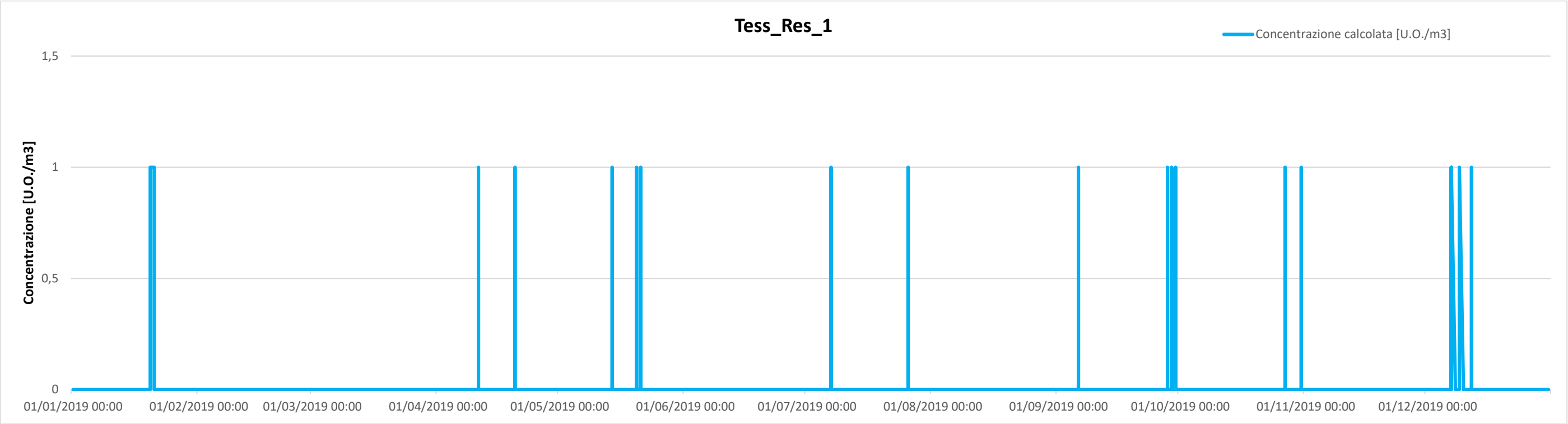
La tabella seguente mostra, per ogni singolo recettore discreto, il valore di concentrazione orario di picco di odore al 98° percentile (ottenuta moltiplicando i valori medi orari per un Peak To Mean Ratio pari a 2,3) su base annuale confrontata con i valori medi e massimi della distribuzione totale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

Descrizione	X	Y	Valore 98° percentile	Valore Media	Valore Massimo
	<i>metri</i>		<i>[U.O/m³]. (Peak To Mean ratio: 2.3)</i>		
Tess_Res_1	258592	4456276	0	0	1
Tess_Res_2	258393	4456340	0	0	1
Tess_Res_3	258469	4455638	0	0	1
Tess_Res_4	257524	4455622	0	0	0
Tess_Res_5	259079	4456044	0	0	1
B&B Masseria Spallaccia	257893	4456031	0	0	1

6.1.3 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.

6.1.3.1 Tess_Res_1

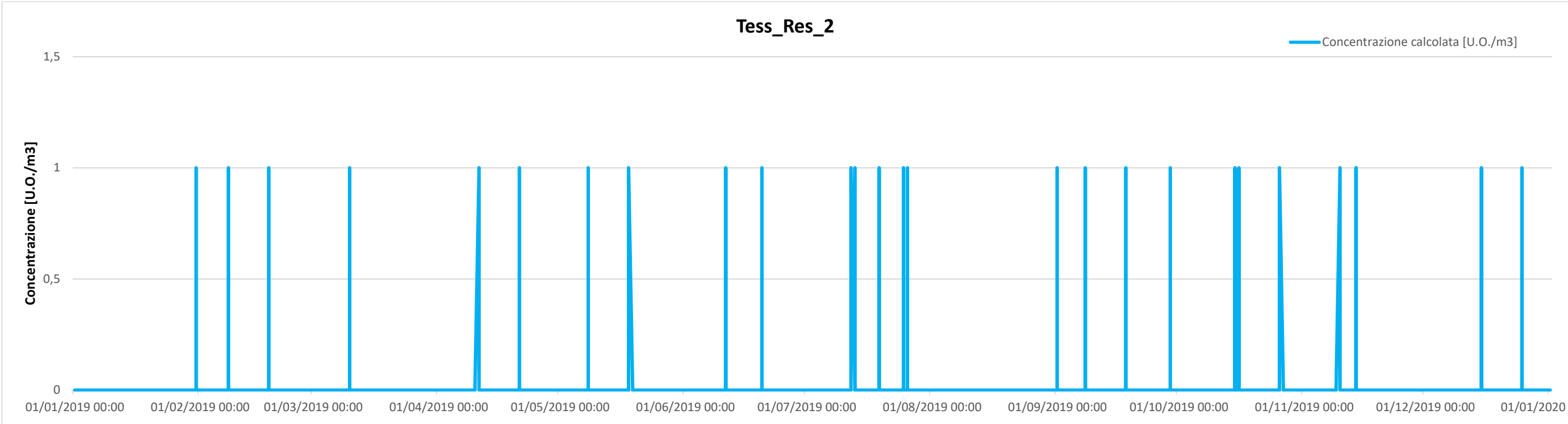


Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	0

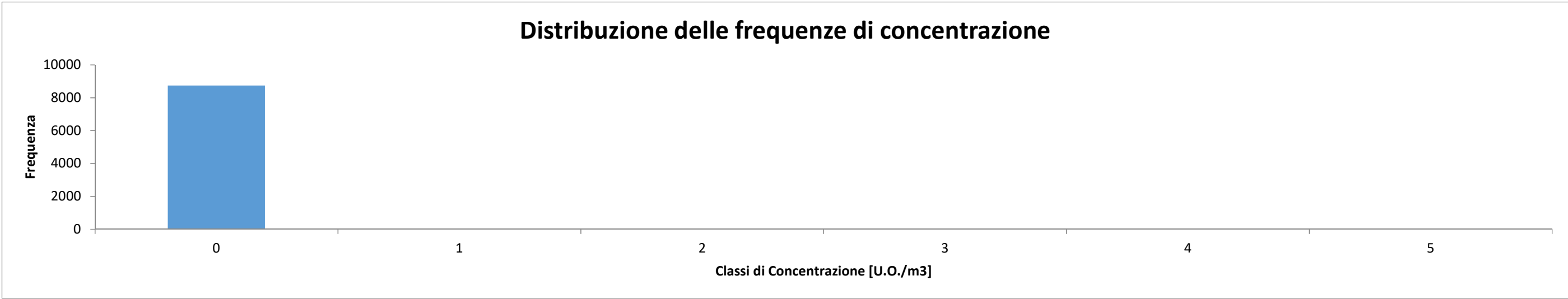


	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0	0
%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.3.2 Tess_Res_2

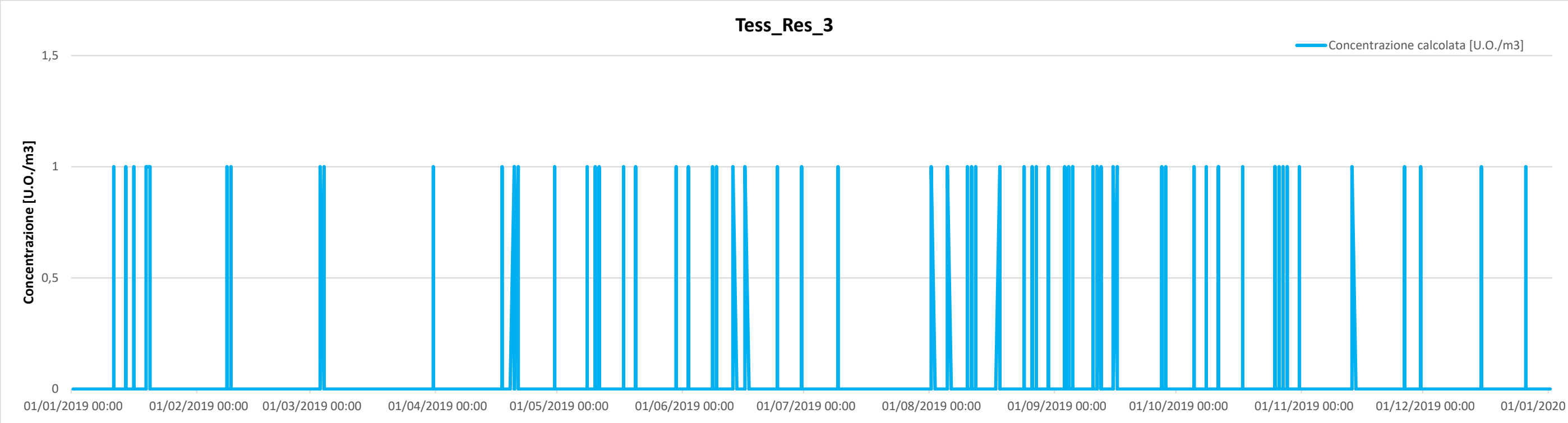


Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	0

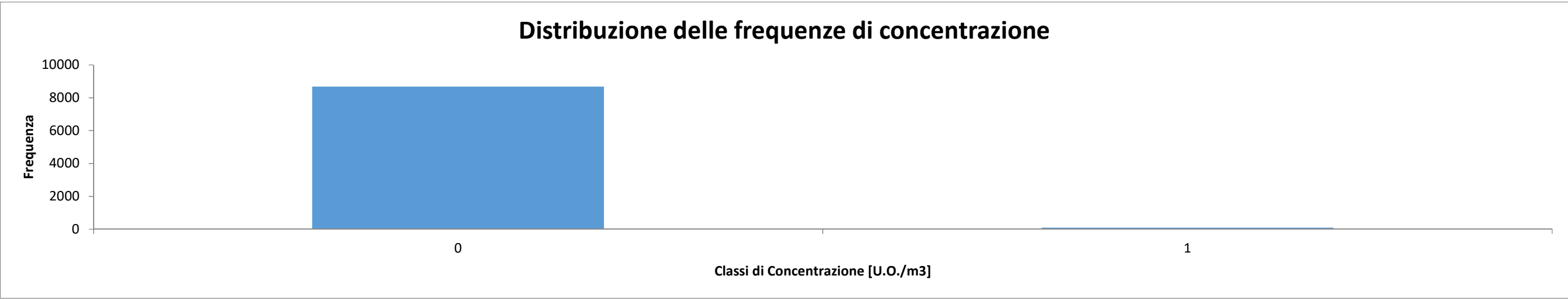


	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0	0
%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.3.3 Tess_Res_3

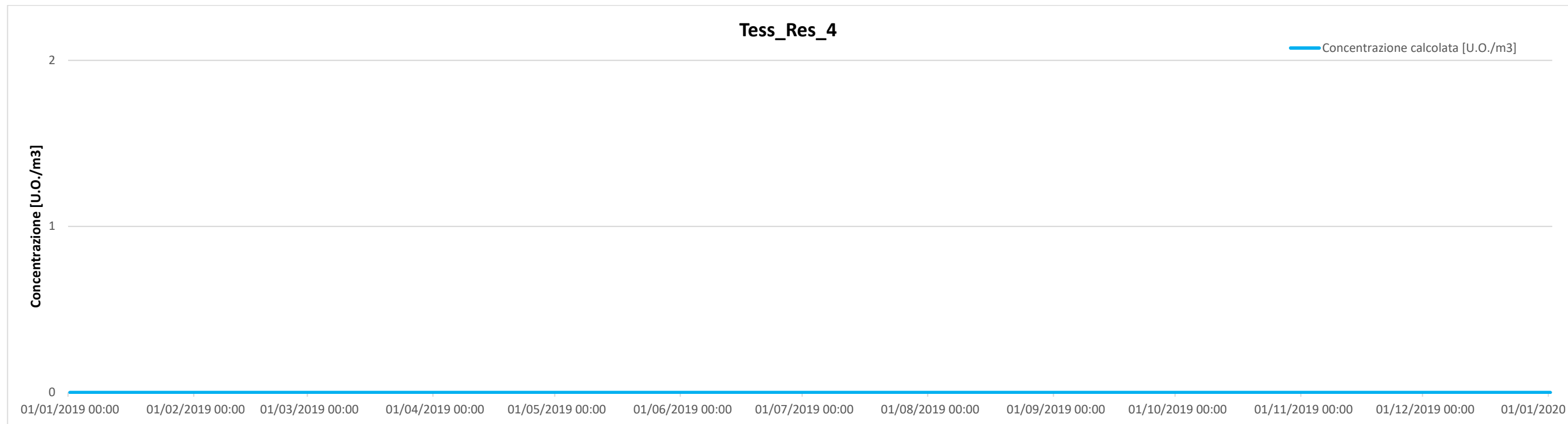


Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	00

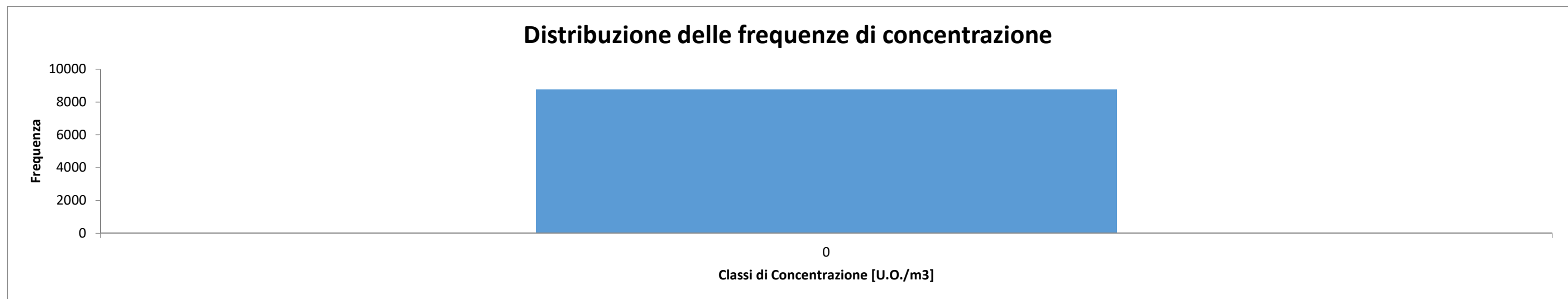


	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0	0
%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.3.4 Tess_Res_4

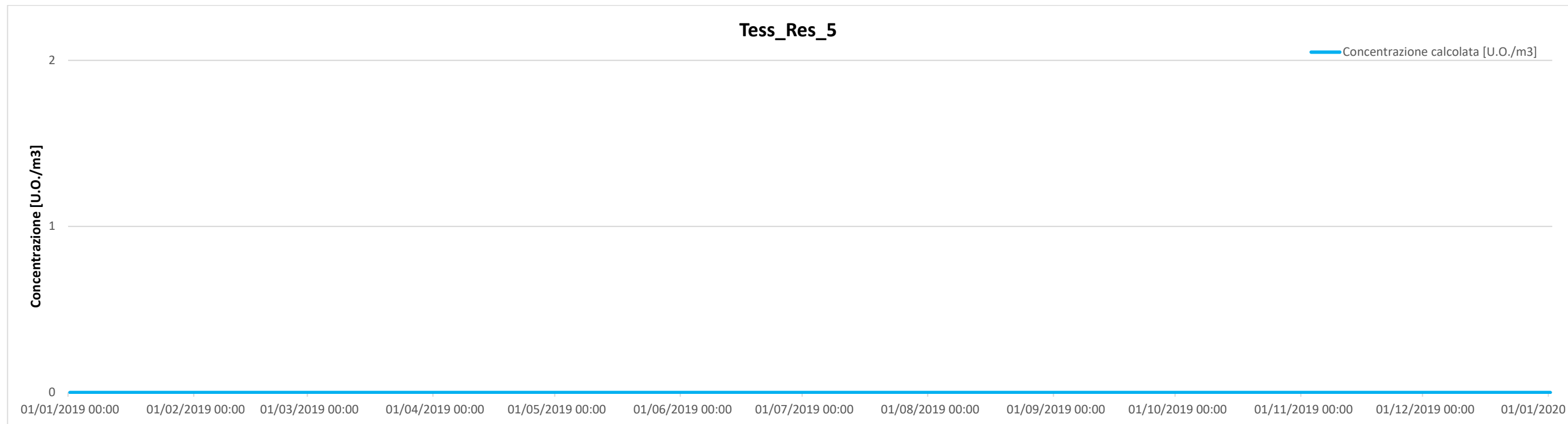


Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	0

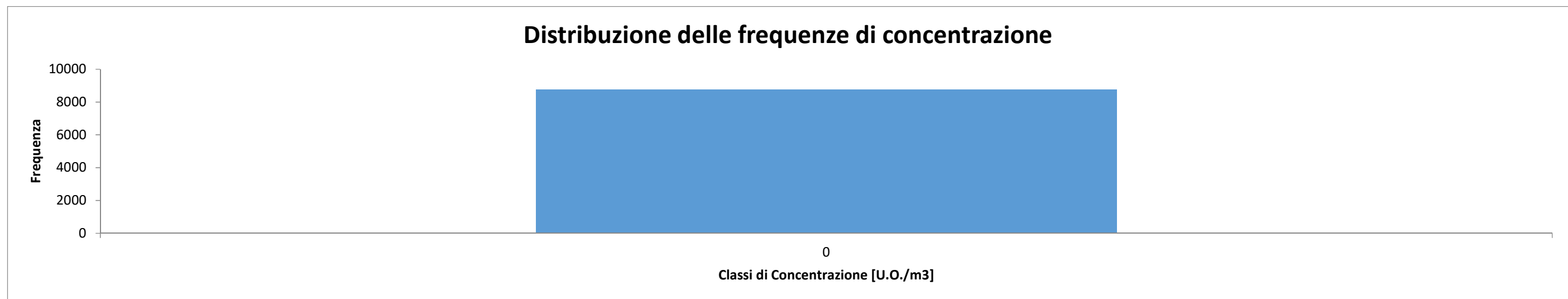


	>1 [U.O./m³]	>2 [U.O./m³]	>3 [U.O./m³]	>4 [U.O./m³]	>5 [U.O./m³]
N° di superamenti	0	0	0	0	0
%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.3.5 Tess_Res_5

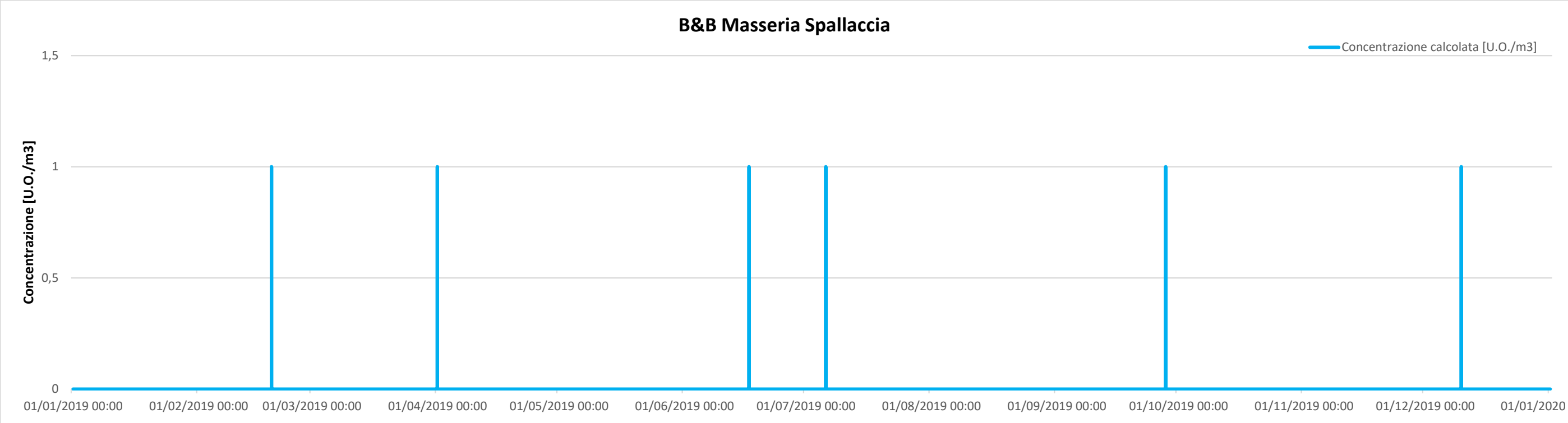


Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	0



	>1 [U.O./m³]	>2 [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	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.3.6 B&B_Masseria_Spallaccia



Valore Massimo [U.O./m³]	Valore Medio [U.O./m³]	Valore 98° percentile [U.O./m³]
1	0	



	>1 [U.O./m³]	>2 [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	0,00	0,00	0,00	0,00

6.1.4 Considerazioni

Il presente Studio modellistico - relativo all'installazione costituita dall'impianto di depurazione consortile a servizio dell'area industriale di Galatina / Soleto, impiegata anche per il trattamento chimico – fisico e biologico di rifiuti liquidi (CER 200304 - fanghi da fosse settiche) conferiti mediante bottini, e pertanto rientrante nelle categorie IPPC 5.3, ubicata in Soleto (LE), località "Spallaccia", è stato redatto nell'ambito del procedimento di rinnovo/riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ex art.29 c.3 lett.a) del D.Lgs.n.152/2006 e ss.mm.ii.

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 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.

La distribuzione dei picchi di odore, ottenuta moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un Peak To Mean ratio pari a 2.3 mostra come l'impatto odorigeno complessivo si limiti alle aree immediatamente attigue all'area di interesse.

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 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	Valore 98° percentile	Valore Medio	Valore Massimo	Valore 99.9° percentile	Valore di Accettabilità
	metri		U.O/m ³ . (Peak To Mean ratio: 2.3)				
Tess_Res_1	258592	4456276	0	0	1	1	4
Tess_Res_2	258393	4456340	0	0	1	1	4
Tess_Res_3	258469	4455638	0	0	1	1	4
Tess_Res_4	257524	4455622	0	0	0	0	4
Tess_Res_5	259079	4456044	0	0	1	0	4
B&B Masseria Spallaccia	257893	4456031	0	0	1	1	2

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 accettabilità.