

Valutazione di Impatto Odorigeno

Allevamento Avicolo Cecalupo Società Agricola Teramana srl

**Località Contrada Cecalupo
Loreto Aprutino (PE)**

Data Rilascio

Febbraio 2018

Tecnico

Dott. Marino Di Remigio



1. Sommario

1.	Sommario.....	2
2.	Identificazione azienda	3
2.1	Identificazione unità produttiva	3
2.2	Figure responsabili	3
3.	Premessa	4
4.	Descrizione azienda.....	4
4.1	Ambiente circostante. Definizione dei ricettori sensibili.....	6
5.	Modello utilizzato.....	10
5.1	Caratteristiche del modello	10
5.2	Dati di emissione – Caratterizzazione delle sorgenti.....	13
5.2.1	Fattori di emissione individuati.....	18
5.3	Dati meteorologici	20
5.4	Dati del vento inseriti nella simulazione.....	23
5.5	Dominio di calcolo.....	24
5.6	Giorni annui effettivi di emissione odorigena.....	25
6.	Risultati delle simulazioni.....	26
6.1	Simulazione di frequenza di odore	26
6.2	Simulazione di concentrazione	26
6.3	Osservazioni sul calcolo previsionale.....	27
7.	Conclusioni.....	27
8.	Appendice A.....	30
8.1	Simulazioni di frequenza di odore – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53	30
8.2	Simulazioni di frequenza di odore – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53	31
8.3	Simulazioni di frequenza di odore – DATI BREF – Tabella 4.55.....	32
9.	Appendice B – Simulazioni di concentrazione.....	33
9.1	Simulazioni di concentrazione – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53.....	33
9.2	Simulazioni di concentrazione – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53	34
9.3	Simulazioni di concentrazione – DATI BREF – Tabella 4.55	35

2. Identificazione azienda

RAGIONE SOCIALE DENOMINAZIONE	Società Agricola Teramana srl Unipersonale
SEDE LEGALE	Strada Provinciale n. 22 64023 Mosciano Sant'Angelo (TE)
TELEFONO - FAX	0861/295226 – 0547/342222
SITO WEB - EMAIL	elisa.dalcin@amadori.it
RAPPRESENTANTE LEGALE (DATORE DI LAVORO)	Sig. Pasquale Donini, nato a Cesena (FC) il 10/05/1944

2.1 Identificazione unità produttiva

INDIRIZZO	Località Contrada Cecalupo 65014 Comune di Loreto Aprutino (PE)
ATTIVITÀ PRODUTTIVA	Allevamento avicolo
CODICE ISTAT	01.24

2.2 Figure responsabili

Sig. Pasquale Donini Legale Rappresentante	
--	--

3. Premessa

La presente relazione tecnica è finalizzata alla valutazione della propagazione di sostanze odorigene generate nell'allevamento avicolo e allo studio del disturbo olfattivo sui ricettori significativi. Lo studio ipotizza una situazione di stato di fatto (intero processo produttivo operativo) e in piena produzione.

I dati inerenti all'attività e alla gestione, non direttamente rilevabili in loco, sono stati forniti dalla committenza.

La committenza è pertanto responsabile riguardo la veridicità, sia in termini di completezza che di esattezza, dei dati forniti e utilizzati nella redazione del presente documento.

4. Descrizione azienda

L'attività consiste nell'allevamento di galline ovaiole da riproduzione, cioè destinate a produrre uova fecondate per ottenere pulcini da destinare poi all'ingrasso.

Dopo la deposizione le uova da cova (fecondata dalla presenza di galli), le vengono raccolte giornalmente, sistemate su appositi contenitori, refrigerate e trasferite all'incubatoio secondo cadenze dettate dal ciclo produttivo e recettivo dell'incubatoio.

L'allevamento è costituito da n.4 fabbricati ad uso produttivo identificati con i numeri 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 per una capacità produttiva massima pari a 50.000 capi per ciclo di cui si sta chiedendo la modifica.

L'allevamento nel suo complesso è costituito da:

- n.4 capannoni di allevamento ad un solo piano. Ciascun capannone è diviso in due ambienti di allevamento simmetrici rispetto ad un locale di servizio centrale. Quindi ogni capannone ha un totale di 2 box di allevamento. In tutto, quindi l'insediamento ha 8 box.
- n. 4 silos mangimi;
- n. 1 vasca stoccaggio effluenti di allevamento;
- n. 1 locale gruppo elettrogeno con 1 cabina elettrica;

Società Agricola Teramana srl Unipersonale	RELAZIONE TECNICA – Valutazione Impatto Odorigeno Allevamento Avicolo Cecalupo FEBBRAIO 2018	Pag.5 di 35
--	--	--------------------

- n. 1 cella frigo per il deposito e mantenimento delle carcasse (ad una temperatura di 0°C) con autonomia di stoccaggio per l'intero ciclo in condizioni normali;
- serbatoio dell'acqua e l'autoclave;
- fienile e rimessa attrezzi;
- impianto automatico di abbeveraggio in tutti i box;
- impianto di ventilazione in tutti i box;
- impianto di riscaldamento in tutti i box;
- recinzioni perimetrali e portoni d'ingresso dotati di serratura;
- piazzola di carico e scarico dei materiali d'uso e degli animali, dotata di un fondo solido (soletta di cemento armato), lavabile e disinfettabile e di caditoia di raccolta delle acque di lavaggio;
- reti di protezione in tutti i box per limitare/evitare l'ingresso di insetti e volatili e ventole con saracinesca di chiusura automatica, quando non funzionanti;
- uffici, spogliatoi e servizi igienici.

La superficie dei singoli capannoni occupano 1.800 m² ciascuno.

Il ciclo produttivo, dura circa un anno, (44 settimane = 308 giorni), a partire dall'accasamento delle pollastre in fase pre-cova e da galli provenienti da allevamento finalizzati alla selezione e accrescimento.

L'allevamento è del tipo "a terra" con nido per deposizione, nel senso che gli animali sono lasciati in libertà sul pavimento con lettiera, all'interno del capannone e le galline depositano le uova nel suddetto nido, trovando in esso le migliori condizioni di accasamento permesse dall'alto livello tecnologico attualmente raggiunto.

Dopo circa 308 giorni dall'inizio del ciclo, si procede alla preparazione degli animali e quindi alla fase di carico, che permetterà loro di essere trasferiti alla trasformazione alimentare. A questo punto, segue un periodo di circa tre settimane in cui si provvede all'asportazione della lettiera tramite mezzi appropriati come pale meccaniche, alla pulizia completa con spazzamento o lavaggio con acqua con disinfezione dei locali con appositi specifici disinfettanti

che si lasceranno agire per un mese, chiamato “vuoto sanitario” e quindi alla preparazione della nuova lettiera tramite la distribuzione del truciolo.

4.1 Ambiente circostante. Definizione dei ricettori sensibili

L'area su cui sorge il sito produttivo si trova ad una quota compresa tra i 250 e i 260 metri s.l.m., a circa 1,3 km a Sud-Ovest del Comune di Loreto Aprutino ed è individuabile tramite le coordinate UTM 415276 Est 4696595 Nord.

L'impianto è situato è adiacente al Fosso Pontecani che funziona, insieme ad altri affluenti, da raccolta delle acque piovane che vengono drenate dal suolo. Il Fosso Pontecani confluisce nel fiume Tavo dopo circa 1,5 km. Nella foto seguente si evidenziano il Fosso Pontecani e il Fiume Tavo rispettivamente alla destra e alla sinistra dell'allevamento.

La vegetazione spontanea è a macchie ed intercalata da ampi spazi coltivati a cereali, a queste si aggiungo le formazioni tipiche delle limitazioni tra campi e strade. La superficie totale dell'allevamento è pari a 36.754 mq. Di questa, però, la sola superficie utile di allevamento (SUA) è pari a 7.200 mq.



Figura 1 – Immagine area vasta (fonte: Geoportale Abruzzo)



Figura 2 – Ortofoto allevamento avicolo Cecalupo (fonte: Geoportale Abruzzo)

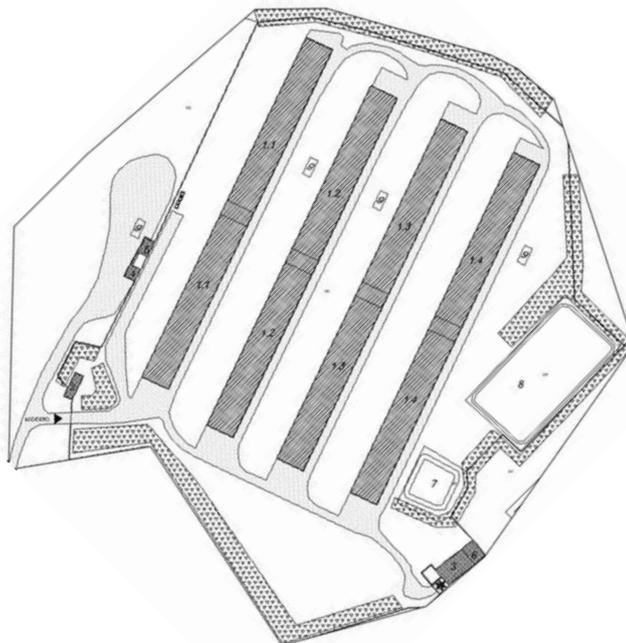


Figura 3 – Planimetria Allevamento avicolo Cecalupo

L'allevamento è inserito in una zona scarsamente edificata, prettamente agricola; nel dettaglio l'area in esame è ubicata in ambito collinare ed è caratterizzata da un uso agricolo estensivo.

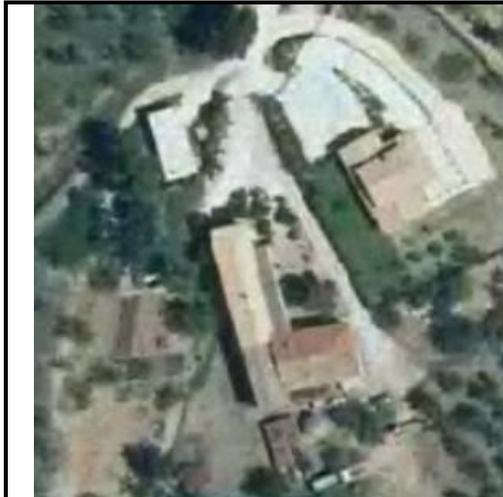
Gli appezzamenti hanno una giacitura prevalentemente collinare con lievi pendenze ed esposizione variabile.

I ricettori sensibili presso i quali simulare puntualmente l'impatto delle emissioni sono stati individuati in:

- Abitazione o locale ad uso collettivo più prossimo all'allevamento;

Dai criteri esposti si possono considerare ricettori sensibili le abitazioni più prossime anche se non sono abitate ma sono utilizzate come appoggio per le operazioni agricole del fondo a cui sono annessi:

	<p>Ricettore n.1 – R1: Abitazione presente a circa 120 m verso Sud rispetto al capannone più vicino dell'allevamento. Coordinate cartografiche: 415169,53 m E – 4696435,99 mN</p>
	<p>Ricettore n.2 – R2 Abitazione presenti a circa 180 m verso Ovest. Coordinate cartografiche: 415042,23 m E – 4696653,50 m N</p>



Ricettore n.3 – R3

Abitazione presente a **circa 400 m** verso Nord.

Coordinate cartografiche: 415287,77 m E –
4697110,77 m N

Tabella 1 – Ricettori (fonte: Geoportale Abruzzo)



Figura 4 – Localizzazione del sito d’interesse e dei punti ricettori (misurati dal box allevamento più prossimo) ubicati nel Comune di Loreto Aprutino (PE) (fonte: Geoportale Abruzzo)

5. Modello utilizzato

5.1 Caratteristiche del modello

Sono disponibili numerosi modelli matematici di simulazione della diffusione atmosferica di polveri, gas o odori.

Essendo già in possesso del software di simulazione IMMI della Wolfel (www.woelfel.de - distribuito da Microbel - www.microbel.it), che già era in grado di fare delle proiezioni affidabili con modello Gaussiano si è deciso di integrare il software in oggetto aggiornandolo all'ultima versione ed acquistando le librerie con il modello Lagrangiano che sono implementate su **AUSTAL 2000** (<http://www.austal2000.de/en/home.html>), secondo la norma VDI 3945, foglio 3.

Il metodo AUSTAL 2000 è il riferimento per la modellizzazione secondo modello lagrangiano in conformità allo standard VDI 3945-3 che è il metodo ufficialmente riconosciuto dall'**Agenzia Federale per l'Ambiente Tedesca (www.uba.de)** (equivalente dell'ISPRA italiano o su base regionale delle ARPA). Il metodo è riconosciuto a livello internazionale ed a titolo di esempio è equivalente in termini di performance a CALPUFF riconosciuto dalla Agenzia per Protezione dell'Ambiente americana (EPA).

AUSTAL 2000 necessita del modello tridimensionale del terreno, che in IMMI si può inserire nella griglia di calcolo sia disegnando le isoipse manualmente, che utilizzando file di formato *.dtm*, reperibili sul geoportale della regione Abruzzo.

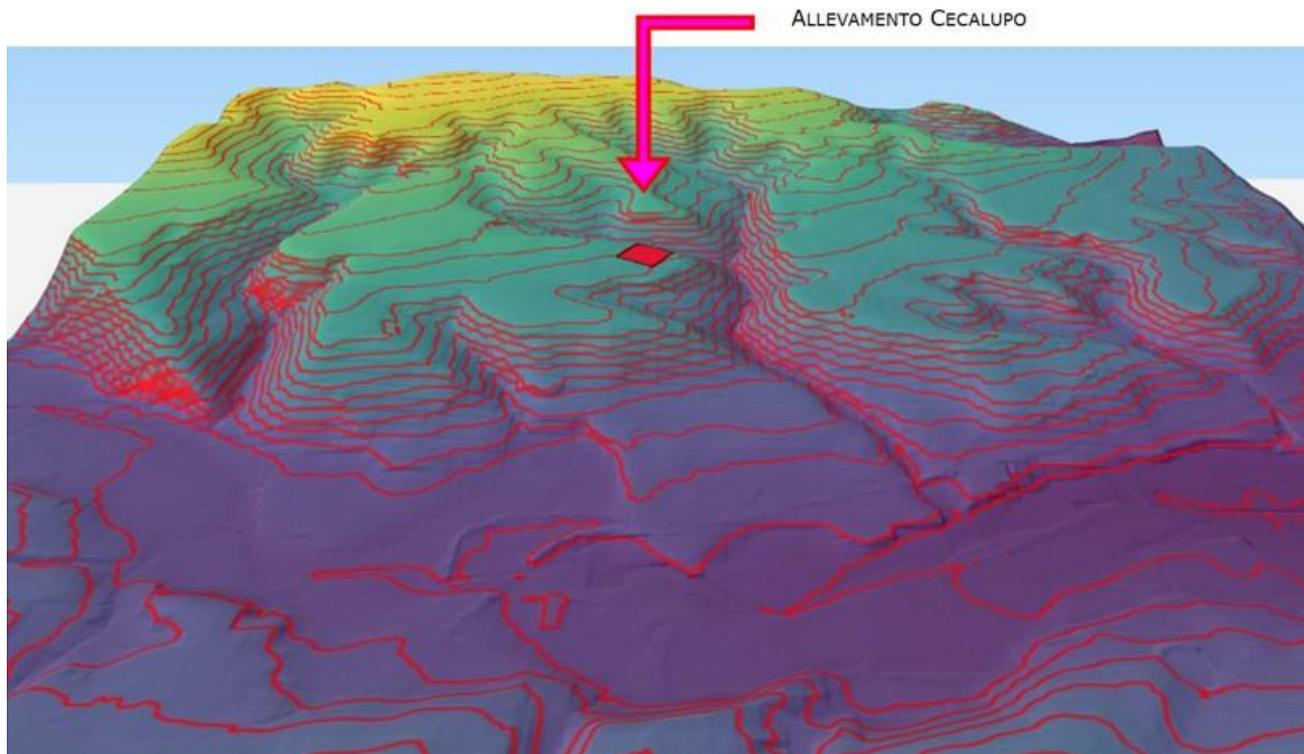


Figura 5 – Modellizzazione 3D del terreno di area vasta da file DTM

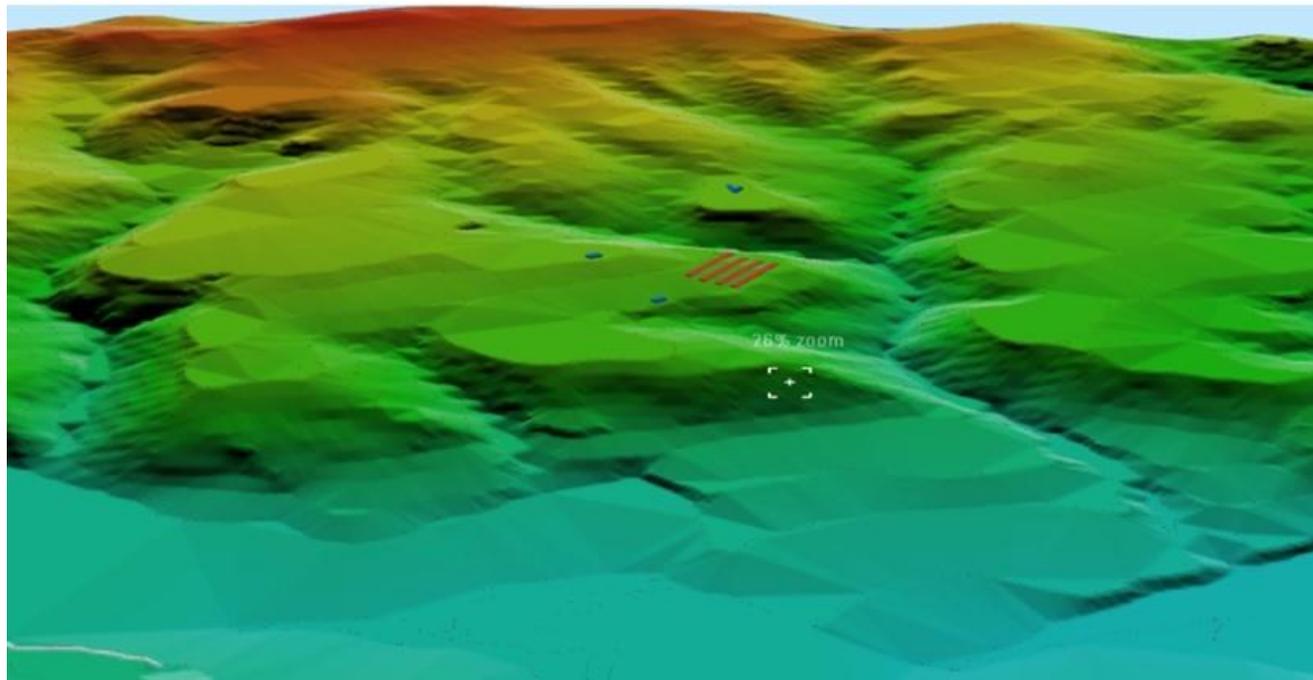


Figura 6 – Modellizzazione 3D del terreno con posizione dei capannoni da software IMMI

Il software ha licenza n° S72/451 concessa a CE.P.A.S. S.c.a.r.l. che ha elaborato i dati impostati da Panda s.r.l..



**IMMI - Noise Prediction &
Noise Mapping Software**

Version information:

Version:	2017
Update:	-
Date:	06.09.2017
Release:	20171021
Internal no.:	431
Version type:	Full version
Licensed to:	
	S72/451 CE.P.A.S. S.c.a.r.l.
Update until:	January 2018
License source	IMMI_S72_451-0.ILS



Copyright (c) 1996-2017
Wölfel Engineering GmbH & Co. KG
All rights reserved.

Figura 7 – Licenza software aggiornato al 2017 con librerie AUSTAL2000

5.2 Dati di emissione – Caratterizzazione delle sorgenti

Le molecole responsabili dell'effetto sgradevole sono molecole volatili a base di azoto, in gran parte di tipo eterociclico. Trattasi di un gruppo di sostanze molto complesse e spesso diversificate che si originano in ambiente anaerobico. Le sostanze tipiche sono la putrescina, la cadaverina, la fosfina (PH₃) etc, e sono percettibili anche a modeste concentrazioni.

Nel caso di allevamento avicolo la possibilità di sviluppo in fase di stabulazione è fortemente legato allo stato anaerobico della lettiera e alle temperature stagionali.

Una lettiera vecchia con un basso rapporto truciolo-paglia e materiale fecale, molto calpestata ed umida dà origine a fermentazioni batteriche anaerobiche massive con sviluppo di cattivi odori.

In genere una situazione ventilata in situazione collinare, come l'insediamento in oggetto, fa sì che i ricambi siano molto sostenuti e, da una parte diluisce in maniera significativa la concentrazione delle molecole osmogene, dall'altra asciuga la lettiera minimizzando lo sviluppo dei batteri.

Se da un lato le emissioni osmogene risultano in generale superiori nella stagione estiva, a causa delle temperature più alte che favoriscono sia i processi di degradazione sia la volatilizzazione dei composti, dall'altro l'umidità della lettiera diminuisce, limitando la popolazione batterica e l'elevata diluizione operata dalla ventilazione tende a ridurre la concentrazione dell'odore e quindi la sua offensività.

Il controllo dello sviluppo di sostanze osmogene quindi sono legate alla corretta gestione del box di allevamento e cioè:

1. Presenza di abbeveratoi antispreco che, prevenendo la bagnatura della lettiera, limitano i processi batterici anaerobici;
2. Ispezione giornaliera dello stato della lettiera. In caso di aree fortemente bagnate, si effettuano piccole azioni di reimpaglio (operazione fatta per una ragione strettamente produttiva salubrità e minore mortalità degli animali);
3. Attenta gestione della ventilazione con regolazione dei sistemi automatici di ventilazione;

4. Nella prima fase del ciclo, la bassa densità di peso vivo presente (7 capi/mq contro i 20 capi/mq dei broiler) ed il minimo carico di materiale fecale, fanno sì che il rischio di emissione sia molto ridotto.

In allevamento saranno presenti le seguenti sorgenti odorigene:

- Stabulazione: Flusso di aria estratta dall'allevamento tramite 4 ventole apicali per ciascun box regolate automaticamente;
- Fase di pulizia spostamento lettiera interno capannoni e carico su autocarri.

La fase di asporto consiste nello spostamento della lettiera presso la porta e contemporaneo carico su autocarri. Questa fase dura al massimo mezza giornata per ciascun box per un periodo medio di 4 ore. Possono intervenire anche due squadre di spazzamento che operano in parallelo. Le emissioni di questa fase sono comprese nel fattore di emissione generale di stabulazione.

Durante la fase di scarico animali (arrivo pollastre e accasamento) le emissioni odorigene sono quasi nulle.

Per la fase del carico animali (partenza galline fine ciclo) le emissioni odorigene si considerano dello stesso livello della stabulazione, in quanto la cattura e ingabbiamento avviene all'interno dei box di allevamento.

In luglio 2017 è stato pubblicato il nuovo BREF con i valori di riferimento delle emissioni. I dati di relativi sono riportati in tabella 3.53 del documento "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs".

Table 3.53: Range of reported air emission levels from poultry houses

Type of poultry	NH ₃	CH ₄	N ₂ O	PM ₁₀	Odour ⁽¹⁾
	kg per bird place per year				ou _E /s per bird
Laying hens – Enriched cage systems	0.01–0.15	0.034–0.078	0.0017–0.023	0.01–0.04	0.102–0.68
Laying hens – Non-cage systems	0.019–0.36	0.078–0.2	0.002–0.180	0.02–0.15	0.102–1.53
Pullets (cage and not cage systems)	0.014–0.21	NI	NI	0.008–0.078	0.042–0.227
Broilers	0.004–0.18	0.004–0.006 ⁽²⁾	0.009 ⁽²⁾ –0.032	0.004–0.025	0.032–0.7
Broiler breeders	0.025–0.58	NI	NI	0.016–0.049	0.11–0.93
Turkeys (female) Whole period	0.045–0.387	NI	0.015 ⁽²⁾	0.09–0.5	0.4
Turkeys (male) Whole period	0.138–0.68	NI	NI	0.24–0.9	0.71
Ducks	0.05–0.29	NI	0.015 ⁽²⁾	0.01–0.084	0.098–0.49
Guinea fowl ⁽²⁾	0.80	NI	0.015	NI	NI

⁽¹⁾ Odour emissions have been derived from original data expressed in ou_E/s per LU.
⁽²⁾ Source: [43, COM 2003]
 NB: Emission levels achieved by air cleaning systems are included. Values derived from EPER are not included;
 NI = no information provided.

Figura 8 – Tabella 3.53 documento "Best Available Techniques (BAT) Reference Documenti for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs" Luglio 2017

Table 4.55: Summary of relevant reported achievable emissions in deep-litter-based non-cage systems for laying hens

Description	NH ₃	CH ₄	N ₂ O	PM ₁₀	Odour	Source
	(kg/ap/yr)				(ou _F /ap/s)	
Section 4.6.2.1.1. Forced ventilation system and infrequent manure removal (in the case of deep litter with a manure pit)						
Deep litter or deep pit with partial litter	0.3	NI	NI	NI	NI	[508, TFRN 2014]
Deep litter with manure pit	0.3157 (1)	NI	0.006 (2)	0.12 (1)	0.143 (1) (3)	[64, Germany 2010]
Deep litter, with manure pit and veranda	0.3157 (4)	NI	NI	0.12 (1)	0.143 (1) (3)	[65, Germany 2010]
Deep litter, with manure pit, veranda and free range	0.347 (4)	NI	NI	0.12 (1)	0.143 (1) (3)	[66, Germany 2010] [474, VDI 2011]
Deep litter, with manure pit, manure removal once or twice a year, free range	0.158 (0.071–0.248) (5)	NI	NI	NI	NI	[635, Le Bouquin et al. 2013]
Deep litter with deep manure pit	0.290 (4)	0.078 (6)	NI	0.020 (4)	NI	[85, UK 2010]
Section 4.6.2.1.2. Manure belt or scraper (in the case of deep litter with a manure pit)						
Deep litter with manure pit, with non-ventilated manure belts (twice per week)	0.052–0.068 (7)	NI	NI	0.084 (4)	0.34–0.61 (8)	[70, Netherlands 2010]
Section 4.6.2.1.3. Forced air drying of manure via tubes (in the case of deep litter with a manure pit)						
Deep litter system with forced air manure drying	0.125 (1)	NI	NI	NI	NI	[638, BE Flanders 2014]
Section 4.6.2.1.4. Forced air drying of manure using perforated floor (in the case of deep litter with a manure pit)						
Deep litter system with perforated floor and forced drying	0.110 (5)	NI	NI	NI	NI	[638, BE Flanders 2014]
(1) Derived from measurements. (2) Modelled values (e.g. results based on N balance). (3) Values have been calculated from an emission of 42 ou _F /s per LU and an average weight for laying hens of 1.7 kg. (4) Conclusion by analogy. (5) Measured values. NB: NI = no information provided.						

Figura 9 – Tabella 4.55 documento “Best Available Techniques (BAT) Reference Documenti for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs” Luglio 2017

Dalla Figura 8 si evince che i valori variano in modo molto significativo da **0,11 a 0,93 ouE/s** per capo (LU= Living Unity): un intervallo di valori troppo ampia per individuare il valore da applicare al modello di calcolo previsionale.

Il fattore massimo pur applicato al presente studio è sicuramente non corrispondente alla realtà dell'allevamento in oggetto. A sostegno di questa osservazione, è noto un caso in cui la conversione da broiler a galline da riproduzione ha ridotto in maniera decisiva la percezione del disturbo nella popolazione circostante l'allevamento. Il motivo può essere attribuito, con buona certezza, al fatto che le galline sono molto curate, in quanto devono garantire un'ottima produzione di uova feconde che sono il nucleo di partenza della catena di allevamento. Si ricorda che la densità è di soli 7 capi/mq contro i 20 capi/mq dei broiler. Questo comporta tali miglioramenti:

- calpestio minore;
- minore materiale fecale;
- frequenza maggiore di reimpaglio della lettiera.

La Figura 9 riporta il valore specifico per il tipo di stabulazione presente nell'allevamento e difatti rappresenta una situazione più aderente alla realtà.

Si procede quindi ad un calcolo previsionale prendendo a riferimento tre possibili scenari:

1. Si utilizza il massimo fattore pari a **0,93 ouE/s** del BREF, che corrisponde alla situazione peggiorativa immaginabile come:
 - fine ciclo;
 - estate;
 - lettiera in cattive condizioni.
2. Si utilizza il fattore pari a **0,52 ouE/s** che è il valore medio dei dati indicati dal BREF 2017.
3. Si utilizza il fattore pari a **0,143 ouE/s** della Tabella 4.55 del BREF 2017.

5.2.1 Fattori di emissione individuati

Ogni singolo capannone contiene al massimo 12.500 polli per un totale, su tutto l'allevamento, di

$$12.500 \times 4 \text{ capannoni} = 50.000 \text{ capi/ciclo}$$

Documento di riferimento	Emissione di odore ouE/s (Unità Olfattive al secondo) per capo
<u>SCENARIO 1</u> Fattore massimo da documento BREF 2017 – (fonte:Tabella 3.53)	0,93 ouE/s
<u>SCENARIO 2</u> Fattore medio da documento BREF 2017 – (fonte: Tabella 3.53)	0,52 ouE/s
<u>SCENARIO 3</u> Fattore da documento BREF 2017 – (fonte: Tabella 4.55)	0,143 ouE/s

Tabella 2 – Scenari per emissioni di odore

SCENARIO 1

Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore massimo da documento BREF 2017 – fonte: Tabella 3.53 (Figura 16 e Figura 19).

Capannone	OUE/sec per capo BREF MAX	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	0,93	3600	3348	12500	41850000	41,9
1.2	0,93	3600	3348	12500	41850000	41,9
1.3	0,93	3600	3348	12500	41850000	41,9
1.4	0,93	3600	3348	12500	41850000	41,9

Tabella 3a – Flusso di massa per capannone

SCENARIO 2

Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore medio da documento BREF 2017 – fonte: Tabella 3.53 (Figura 17 e Figura 20).

Capannone	OUE/sec per capo BREF MAX	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	0,52	3600	1872	12500	20400000	23,4
1.2	0,52	3600	1872	12500	20400000	23,4
1.3	0,52	3600	1872	12500	20400000	23,4
1.4	0,52	3600	1872	12500	20400000	23,4

Tabella 3b – Flusso di massa per capannone

SCENARIO 3

Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore da documento BREF 2017 – fonte: Tabella 4.55 (Figura 18 e Figura 21).

Capannone	OUE/sec per capo BREF MAX	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	0,143	3600	514,8	12500	6435000	6,4
1.1	0,143	3600	514,8	12500	6435000	6,4
1.1	0,143	3600	514,8	12500	6435000	6,4
1.1	0,143	3600	514,8	12500	6435000	6,4

Tabella 3c – Flusso di massa per capannone

5.3 Dati meteorologici

I dati relativi alla caratterizzazione meteo-climatica della zona dell'allevamento sono stati acquisiti dal sito ufficiale del Servizio Meteorologico dall'Aeronautica Militare (www.meteoam.it) riferiti alla seguente stazione:

Stream: Metar

Data iniziale: 2012-01-01

Data finale: 2012-12-31

Stazione/area geografica: **Pescara**

Codice stazione/regione: LIBP

Latitudine: 42.0044

Longitudine: 15

Posizionata a circa 17 km dall'allevamento con rilevazioni orarie.

Direzione provenienza	Frequenza assoluta	Frequenza relativa
N	408	5,0%
NNE	190	2,3%
NE	158	1,9%
ENE	162	2,0%
E	404	5,0%
ESE	213	2,6%
SE	359	4,4%
SSE	365	4,5%
S	511	6,3%
SSW	360	4,4%
SW	401	4,9%
WSW	403	4,9%
W	1070	13,1%
WNW	1098	13,5%
NW	994	12,2%
NNW	623	7,6%
Calma di vento	421	5,2%
Variabile	15	0,2%

Tabella 4 – Frequenza della provenienza dei venti

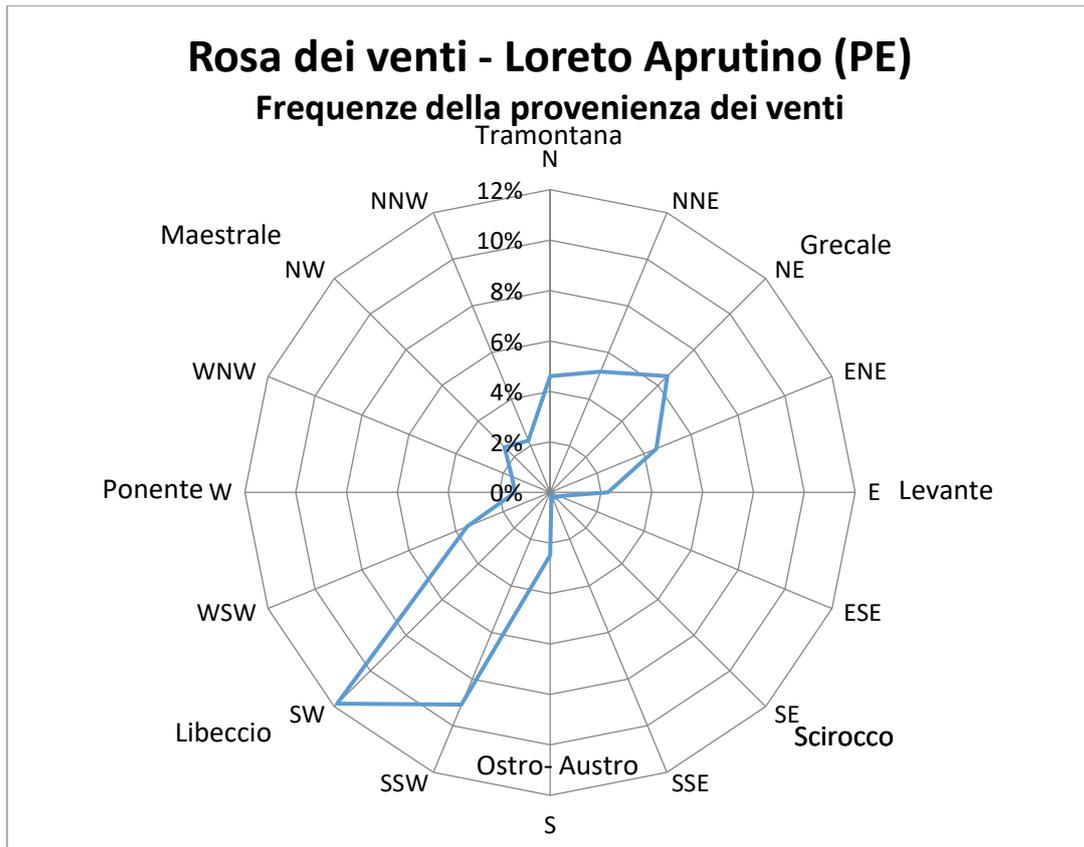


Figura 10 – Frequenza della provenienza dei venti (vedi Tabella 4)

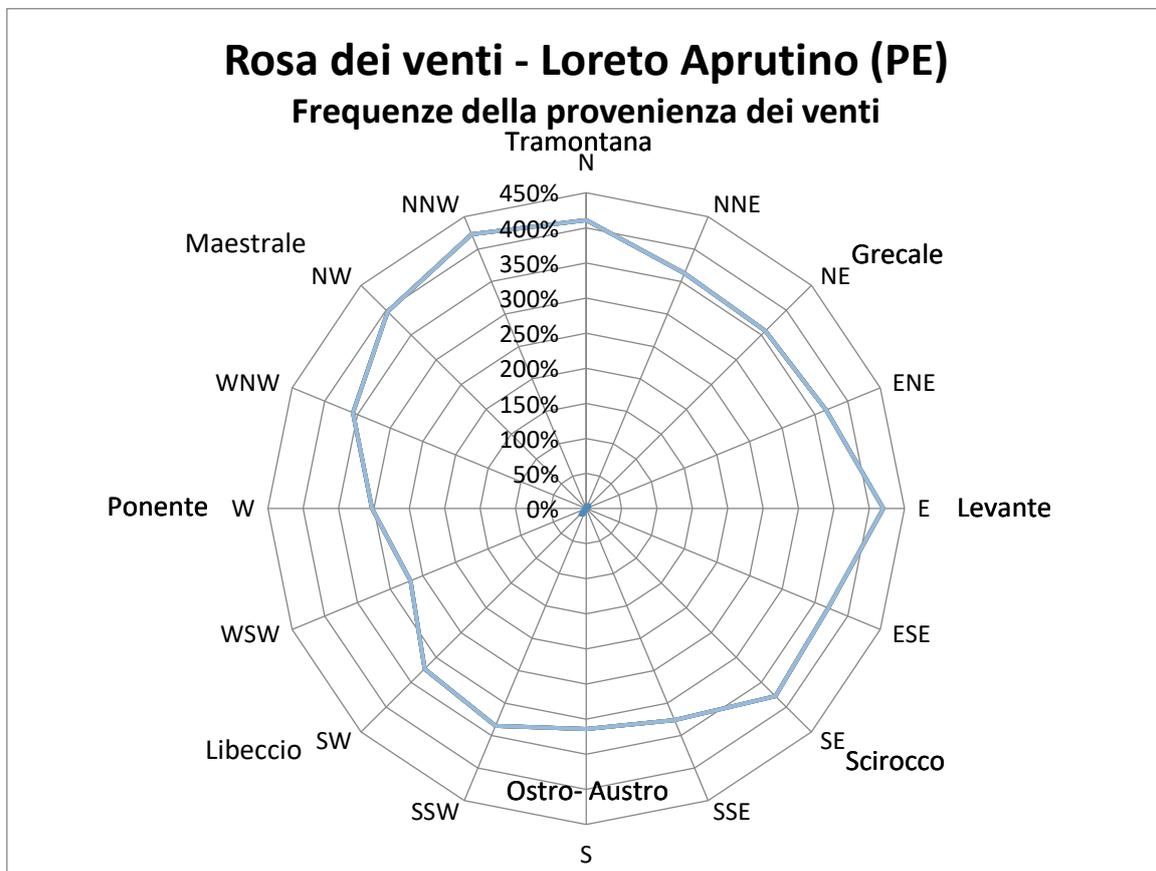


Figura 11 – Rosa dei venti con velocità medie

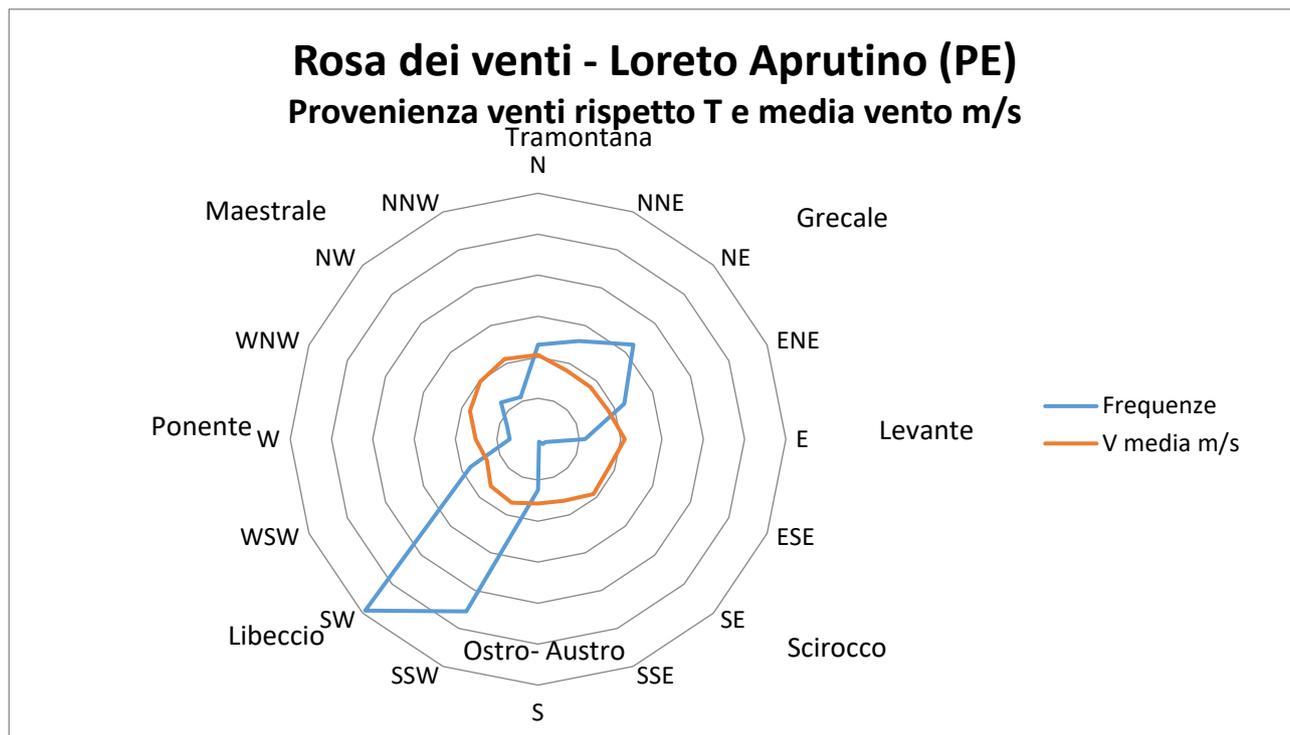


Figura 12 – Rosa dei venti con velocità medie

5.4 Dati del vento inseriti nella simulazione

I dati inseriti sono stati conformati allo standard TaLuft tedesco che richiede la frequenza della classe di stabilità per ciascuna direzione.

I parametri climatici temperatura e umidità sono stati fissati a:

- Temperatura ambientale: **15°C**
- Umidità relativa: **80%**.

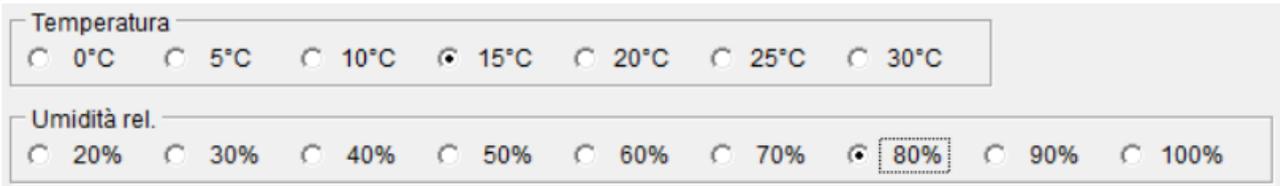


Figura 13 – Screenshot impostazioni su IMMI

La variazione dell’umidità e della temperatura non incide in modo significativo sulla propagazione degli odori.

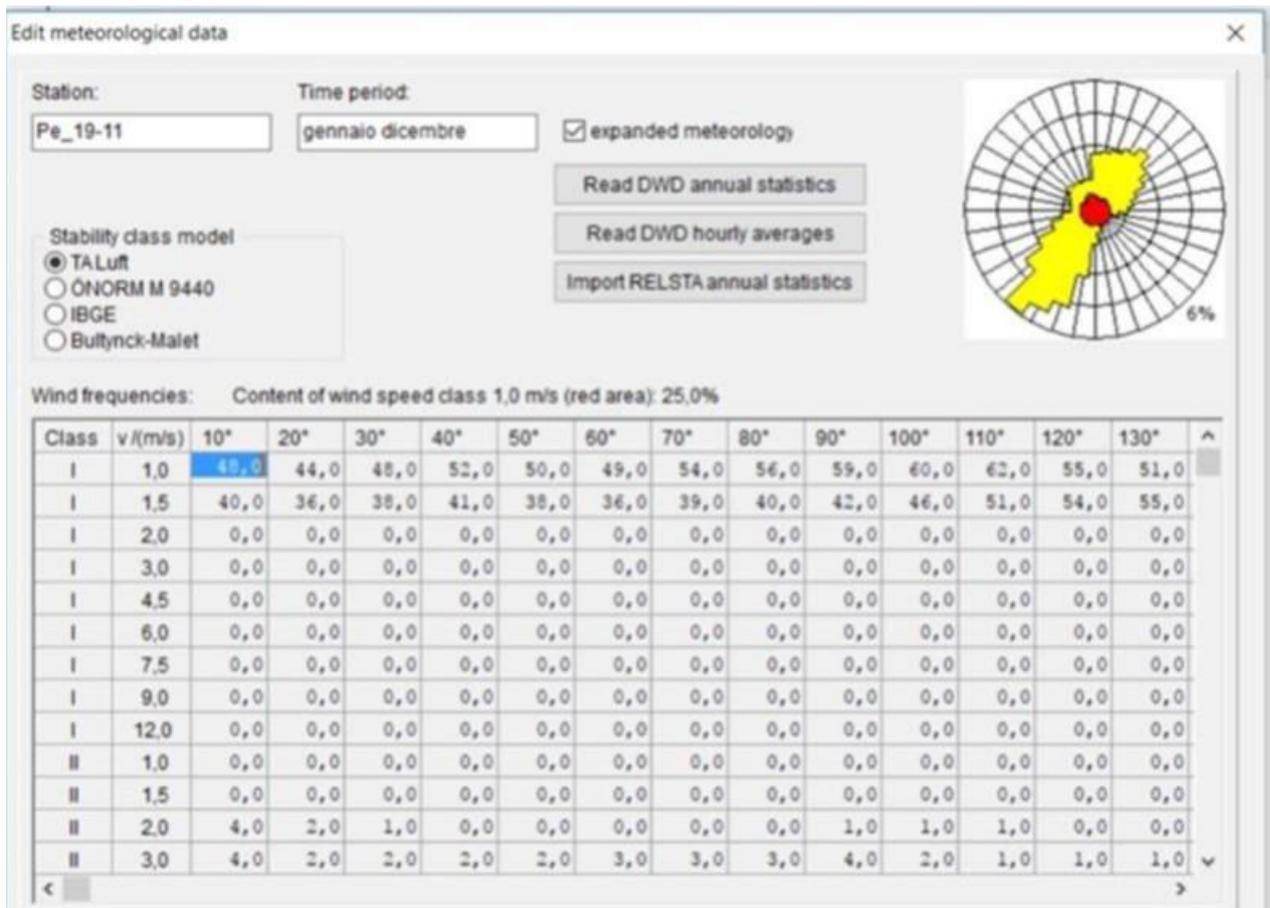


Figura 14 – Screenshot impostazioni meteo estesi su IMMI

5.5 Dominio di calcolo

Il dominio di calcolo utilizzato nelle analisi è definito dalla tipologia di scala:

- Dominio per grigliato rettangolare suddiviso in maglie di dimensioni omogenee, ai vertici delle quali sono calcolate le concentrazioni. Le dimensioni dei rettangoli studiati sono:
 - **4.000m X 3.000m**, con una risoluzione di 50 m;
 - Altezza delle griglie di calcolo dal suolo: 1,7 m (altezza uomo medio).

5.6 Giorni annui effettivi di emissione odorigena

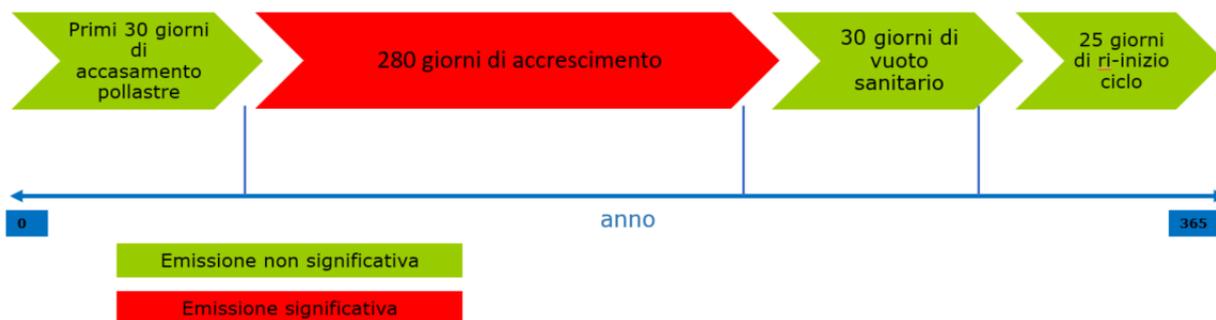


Figura 15 – Calcolo giorni effettivi annui con emissione odorigena

Il ciclo delle galline dura 310 giorni comprensivi di svuotamento capannoni.

Durante questo periodo, nei primi 30 giorni di accasamento delle pollastre, la lettiera rimane quasi asciutta e povera di materiale fecale e le fermentazioni risultano ancora molto contenute.

I successivi 280 sono gli effettivi giorni di emissione in grado di produrre un disturbo oggettivo. Quindi la percentuale di disturbo dev'essere corretta secondo il fattore 0,7 (70%) su base annua. Ne consegue un'importante osservazione da applicare sui risultati delle simulazioni che si riferiscono a sorgenti continue, come nel caso di allevamenti di maiali che non hanno nessun tipo di vuoto sanitario.

Quindi i risultati di frequenza devono essere tagliati per un fattore di correzione pari a 0,7.

6. Risultati delle simulazioni

Il programma IMMI basato su AUSTAL2000 è in grado di effettuare:

- Simulazione di frequenza di presenza odore percettibile;
- Simulazione di concentrazione di odore.

6.1 Simulazione di frequenza di odore

Si riporta in Appendice A le mappature della frequenza di disturbo (**Figure 16, Figura 17 e Figura 18**).

La misura di frequenza di disturbo è una specifica del modello TALuft che non si ritrova in altri standard.

In ogni caso il documento **APAT – Metodi di misura delle emissioni olfattive, Manuale e Linee Guida 19/2003**, <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003500/3546-mlg-19-2003.pdf> lo cita e lo ritiene giustamente valido.

Si ritiene che il disturbo si strettamente proporzionato al numero dei giorni.

6.2 Simulazione di concentrazione

Si riporta in Appendice B le mappature di concentrazione (**Figure 19, Figura 20 e Figura 21**).

Il modello IMMI basato su AUSTAL 2000 per quanto riguarda la diffusione dei gas inquinanti prevede l'immissione dei dati come di flusso di massa come **MOU**.

I risultati della mappatura sono espressi nella legenda come OU/mc.

6.3 Osservazioni sul calcolo previsionale

PRIMA OSSERVAZIONE

I dati emissivi sono riferiti tutti ad allevamenti broiler intensivi nel BREF in tutta Europa, in special modo ai Paesi Bassi dove i dati climatici sono peggiori di quelli italiani che in genere sono provenienti dalla Regione Emilia Romagna per quelli derivanti da CRPA: sicuramente tali dati sono più vicini alla realtà collinare dell'insediamento presente.

Sicuramente la proiezione da tenere in considerazione come più realistica è quella con i dati emissivi della Tabella 4.55 che riporta i dati emissivi di tipo di stabulazione. Anche il fattore medio, nonostante sia molto superiore, produce risultati conformi presso tutti i potenziali ricettori.

SECONDA OSSERVAZIONE

Nella percentuale di presenza di odore chiaramente percepito, occorre considerare che l'allevamento ha dei periodi di emissione odorigena significativa pari a 280 gg annui. Tale osservazione scaturisce essenzialmente da due fattori principali:

1. l'emissione durante i periodi di fermo tra un ciclo e l'altro è praticamente nulla vista l'assenza di animali;
2. l'emissione durante il primo periodo di immissione animali, valutato in circa 30 giorni, è non significativa perché il pulcino è in fase di accrescimento e il materiale fecale depositato è ancora minimo e la lettiera, essendo poco calpestata, è ancora asciutta.
- 3.

7. Conclusioni

Nei grafici ottenuti dalla simulazione viene si ottengono due tipi di risultati:

1. Frequenza di odore;
2. Concentrazione di odore espressa come OU/m³.

La **frequenza di odore è misurata in percentuale (%)** utile per verificare i requisiti di qualità dell'aria. Tale valore esprime la **frequenza relativa di ore**

su base annua per sorgenti continue nelle quali si verifica, nell'ambiente, un odore **chiaramente percettibile dal 50% della popolazione** (EN13725:2003 - **1 OU/m³**).

Normalmente tale valore non deve essere superiore al 10% per le **aree residenziali o mista** e al 15% per le aree industriali (**Tabella 1.5 APAT – Metodi di misura delle emissioni olfattive, Manuale e Linee Guida 19/2003**, <http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00003500/3546-mlg-19-2003.pdf/>).

Inoltre si è tenuto conto dei giorni effettivi di emissione odorigena che corrispondono al 70% su base annua.

In Tabella 5 si riportano le frequenze di odore nei vari ricettori calcolata da IMMI con la correzione sugli effettivi giorni di emissione odorigena per tutti gli scenari.

Secondo il punto 5-Criteri di accettabilità delle Linee Guida della Regione Lombardia che riguardano la concentrazione di odore, i limiti risultano essere 4 ouE/m³ per aree agricole, come nel caso dell'allevamento in oggetto, o industriali a 500 m dal confine aziendale o al primo ricettore/potenziabile ricettore.

L'insediamento dal punto di vista odorigeno, viste le reali potenzialità di emissioni, è compatibile con l'ambiente circostante.

Correzione è applicata con un fattore di correzione del 70% in quanto corrisponde al periodo di non emissione di odore (fase pulcino + fase fermo sanitario).

Ricettore	SCENARIO 1 Fattore massimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			SCENARIO 2 Fattore medio da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			SCENARIO 3 Fattore da documento BREF 2017 – Tabella 4.55		
	Calcolato %	Correzione 70 %	LIMITE 15% aree industriali ed agricole	Calcolato %	Correzione 70 %	LIMITE 15% aree industriali ed agricole	Calcolato %	Correzione 70 %	LIMITE 15% aree industriali ed agricole
R1	25,0÷33,0	17,5÷23,1	NON CONFORME	17,0÷25,0	11,9÷17,5	BORDERLINE	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME
R2	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME
R3	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME	8,0÷17,0	5,6÷11,9	CONFORME	0,0÷8,0	0,0÷5,6	CONFORME

Tabella 6 – Odore sui ricettori

Ricettore	SCENARIO 1 Fattore massimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			SCENARIO 2 Fattore medio da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			SCENARIO 3 Fattore da documento BREF 2017 – Tabella 4.55		
	Calcolato	Limite da Linee Guida Regione Lombardia		Calcolato	Limite da Linee Guida Regione Lombardia		Calcolato	Limite da Linee Guida Regione Lombardia	
R1	3,0÷5,0	4,0 UO/mc	BORDERLINE	1,0÷3,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME
R2	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME
R3	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷1,0	4,0 UO/mc	CONFORME

Tabella 7 – Concentrazione di odore sui ricettori

8. Appendice A

8.1 Simulazioni di frequenza di odore - DATI MASSIMI BREF - Tabella 3.53

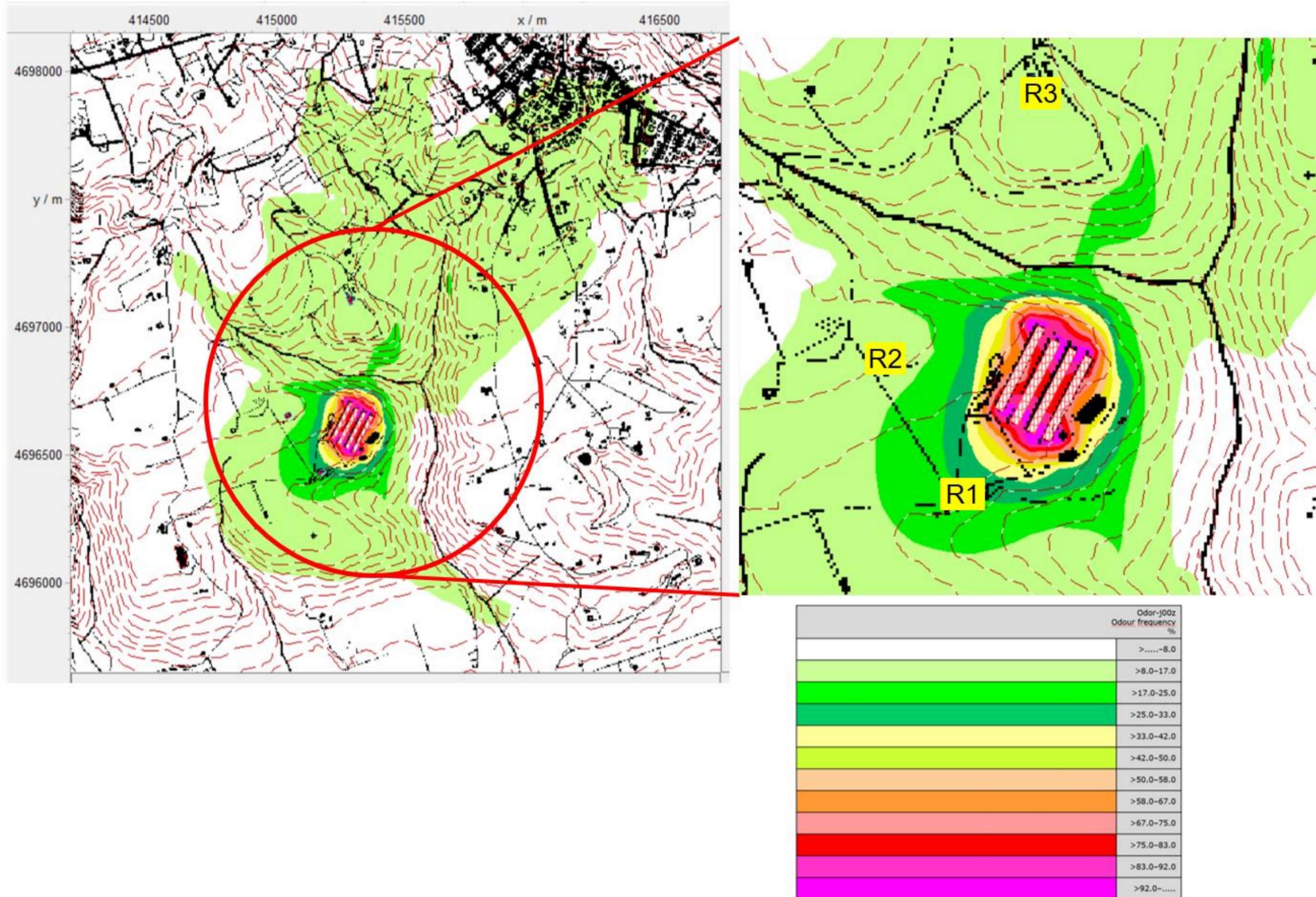


Figura 16 - Simulazione dispersione sostanze odorigene - Fattore massimo da documento BREF 2017 - Tabella 3.53

8.2 Simulazioni di frequenza di odore – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53

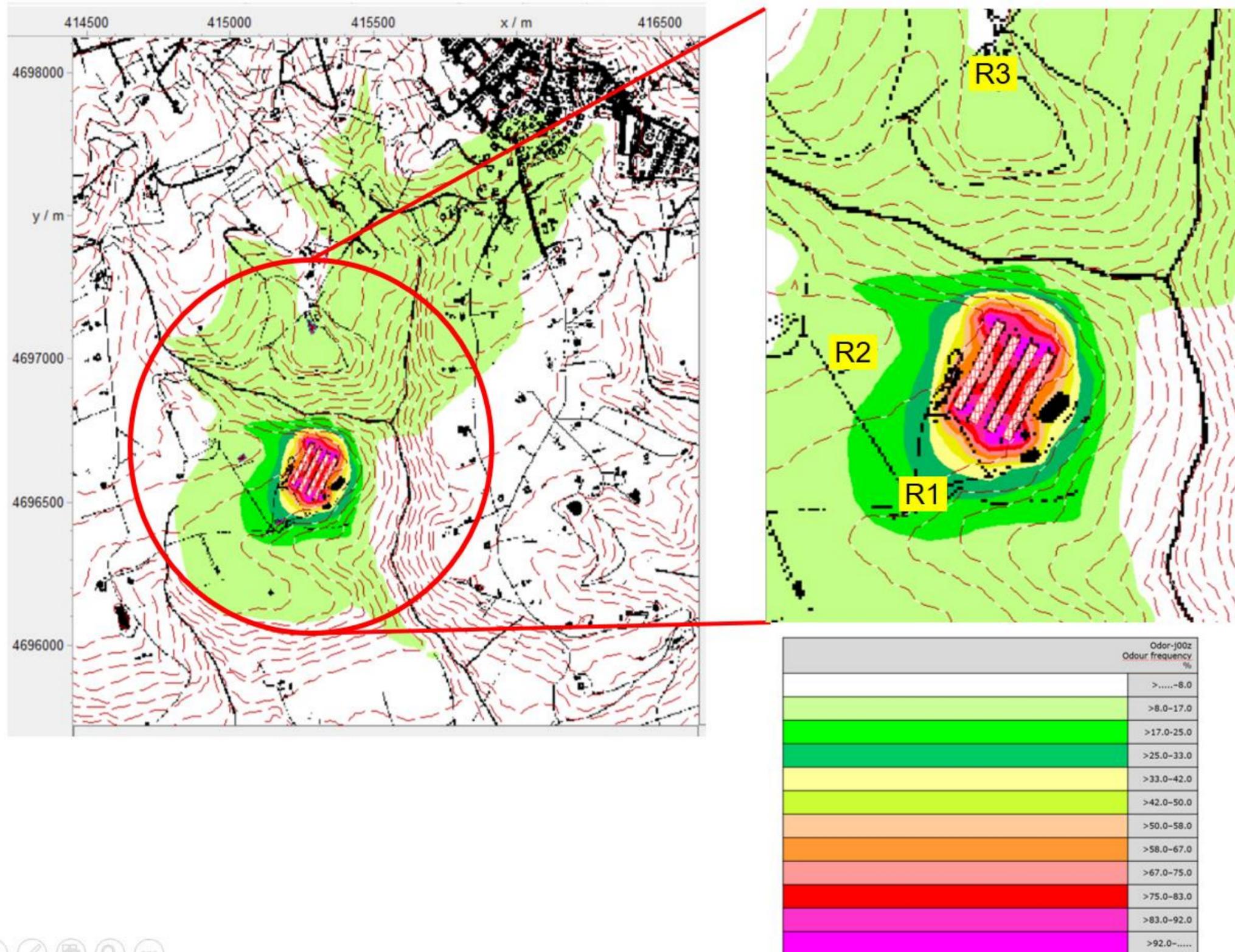
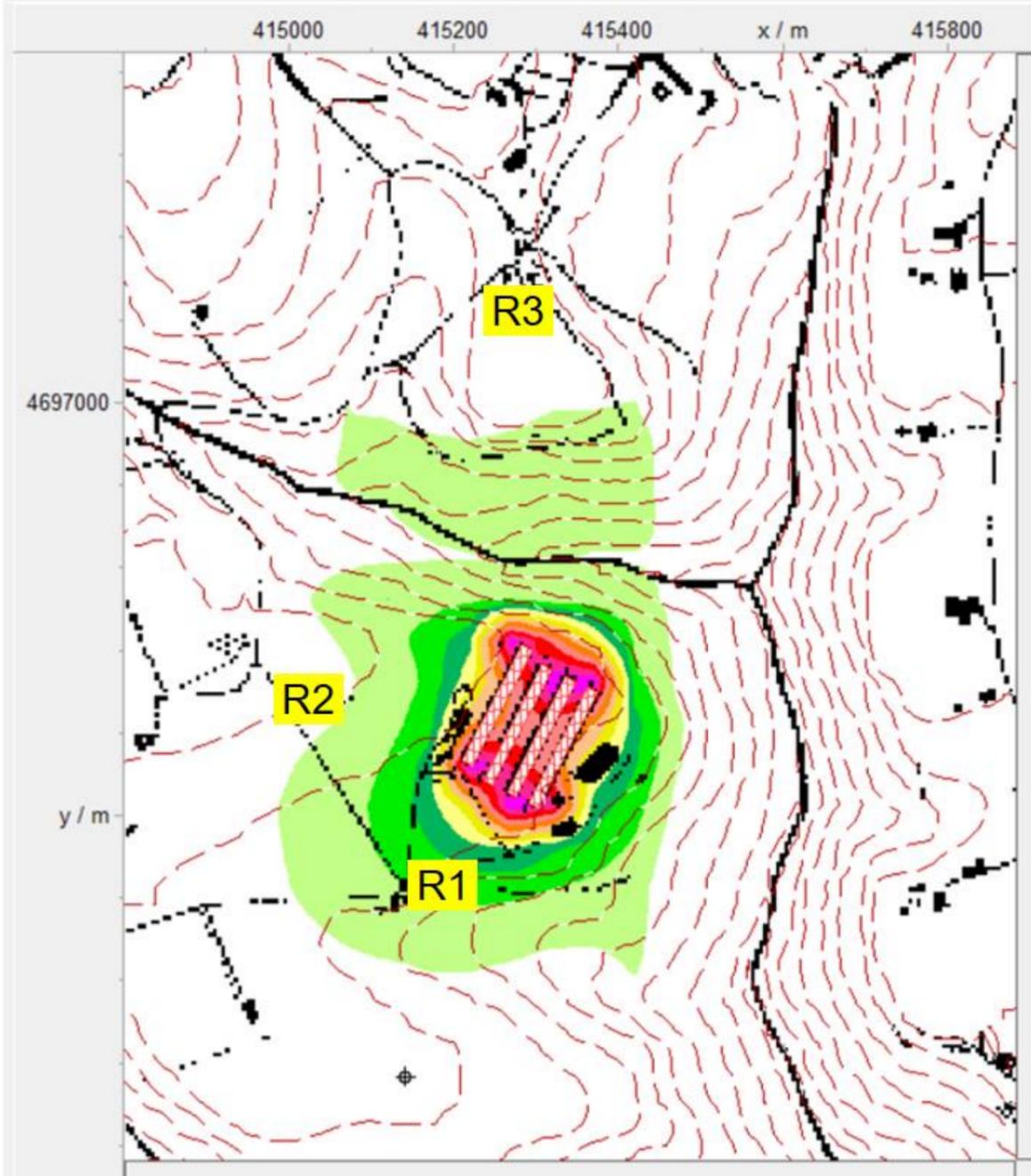


Figura 17 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore medio da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

8.3 Simulazioni di frequenza di odore – DATI BREF – Tabella 4.55



Odor-J00z Odour frequency %	
	>.....-8.0
	>8.0-17.0
	>17.0-25.0
	>25.0-33.0
	>33.0-42.0
	>42.0-50.0
	>50.0-58.0
	>58.0-67.0
	>67.0-75.0
	>75.0-83.0
	>83.0-92.0
	>92.0-.....

Figura 18 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore da documento BREF 2017 – Tabella 4.55

9. Appendice B – Simulazioni di concentrazione

9.1 Simulazioni di concentrazione – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53

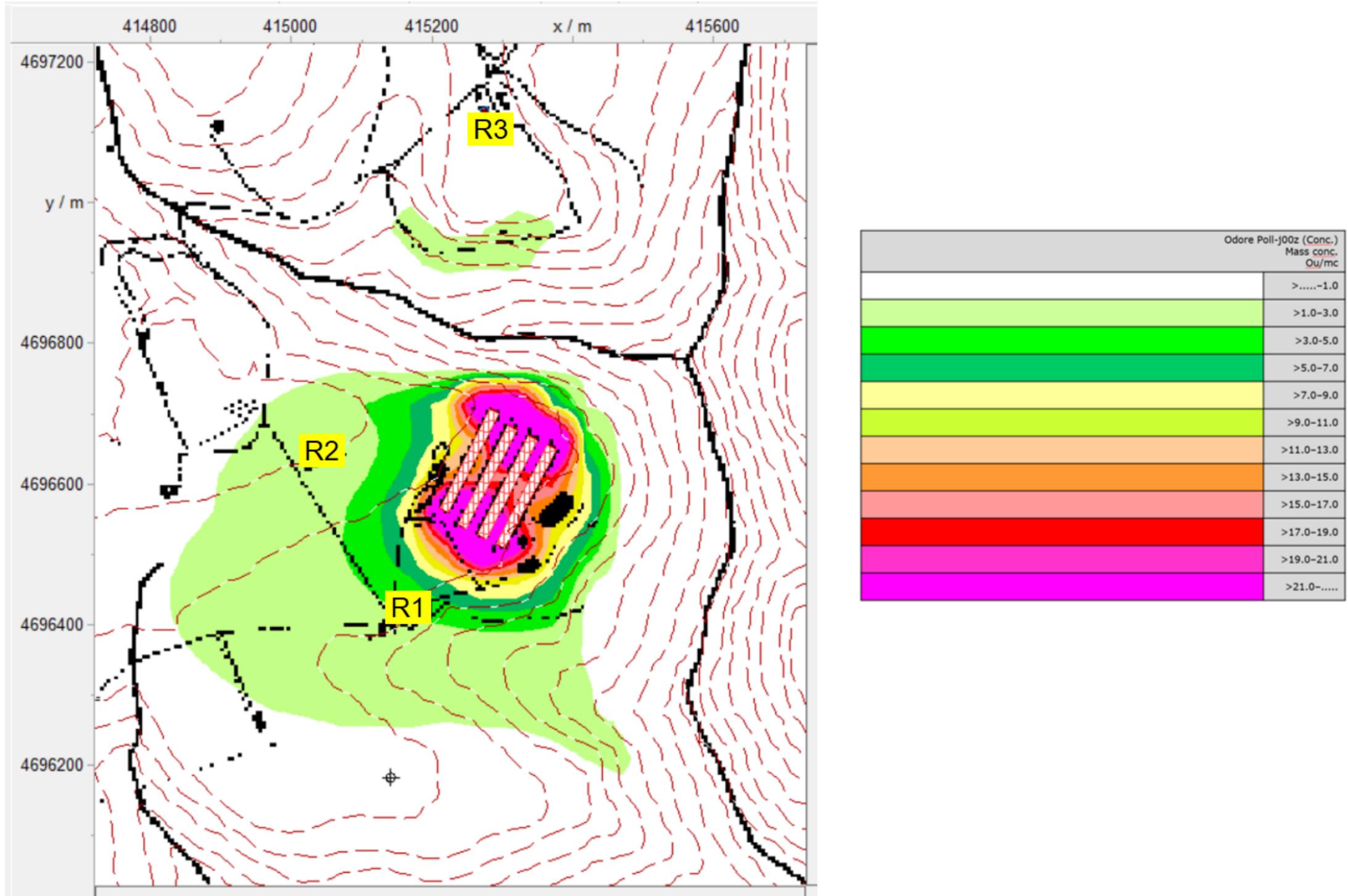
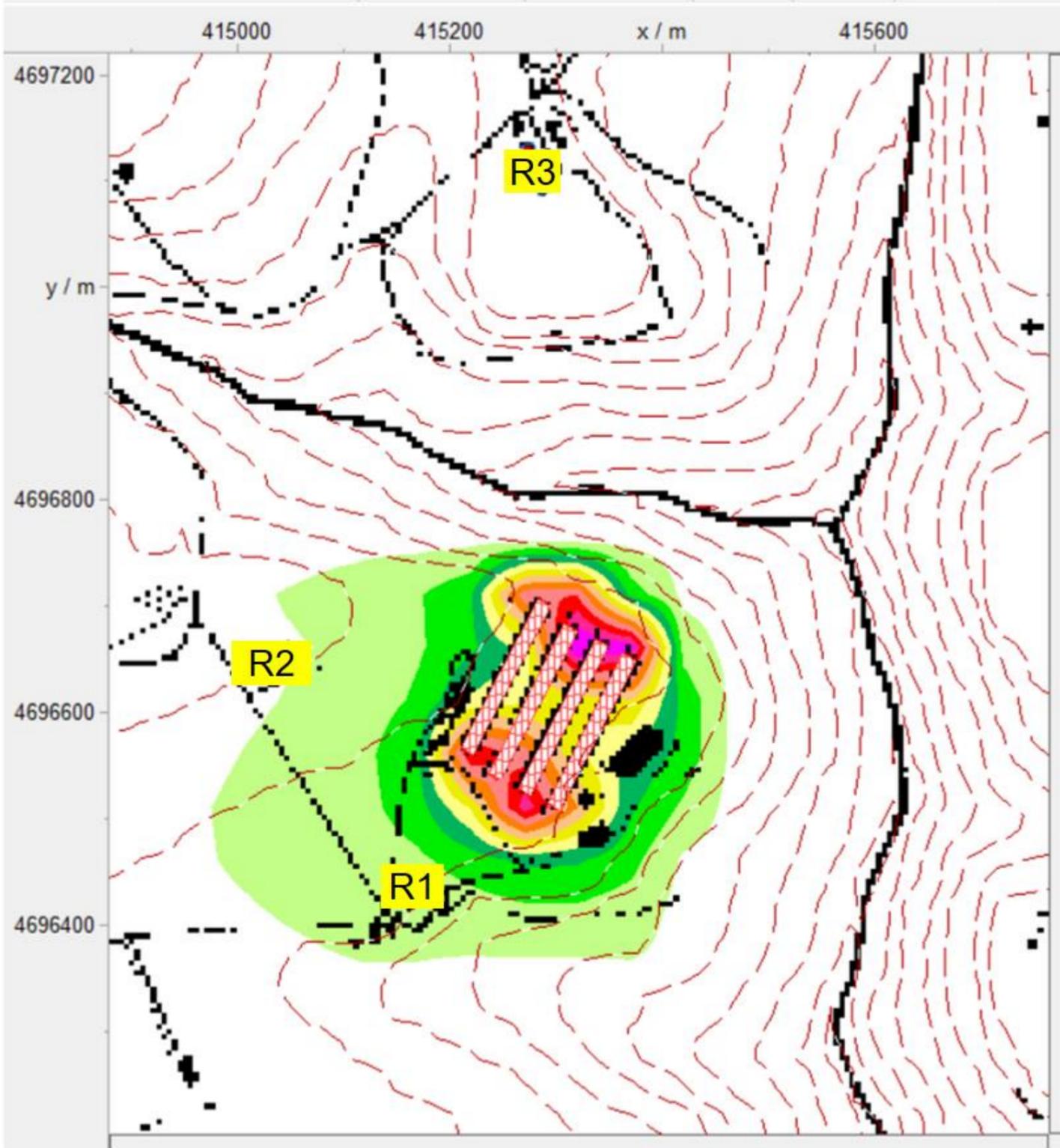


Figura 19 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore massimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

9.2 Simulazioni di concentrazione - DATI MEDI BREF - Tabella 3.53



Odore Poll-j00z (Conc.) Mass conc. Ou/mc	
	>.....-1.0
	>1.0-3.0
	>3.0-5.0
	>5.0-7.0
	>7.0-9.0
	>9.0-11.0
	>11.0-13.0
	>13.0-15.0
	>15.0-17.0
	>17.0-19.0
	>19.0-21.0
	>21.0-.....

Figura 20 - Simulazione dispersione sostanze odorigene - Fattore medio da documento BREF 2017 - Tabella 3.53

9.3 Simulazioni di concentrazione - DATI BREF - Tabella 4.55

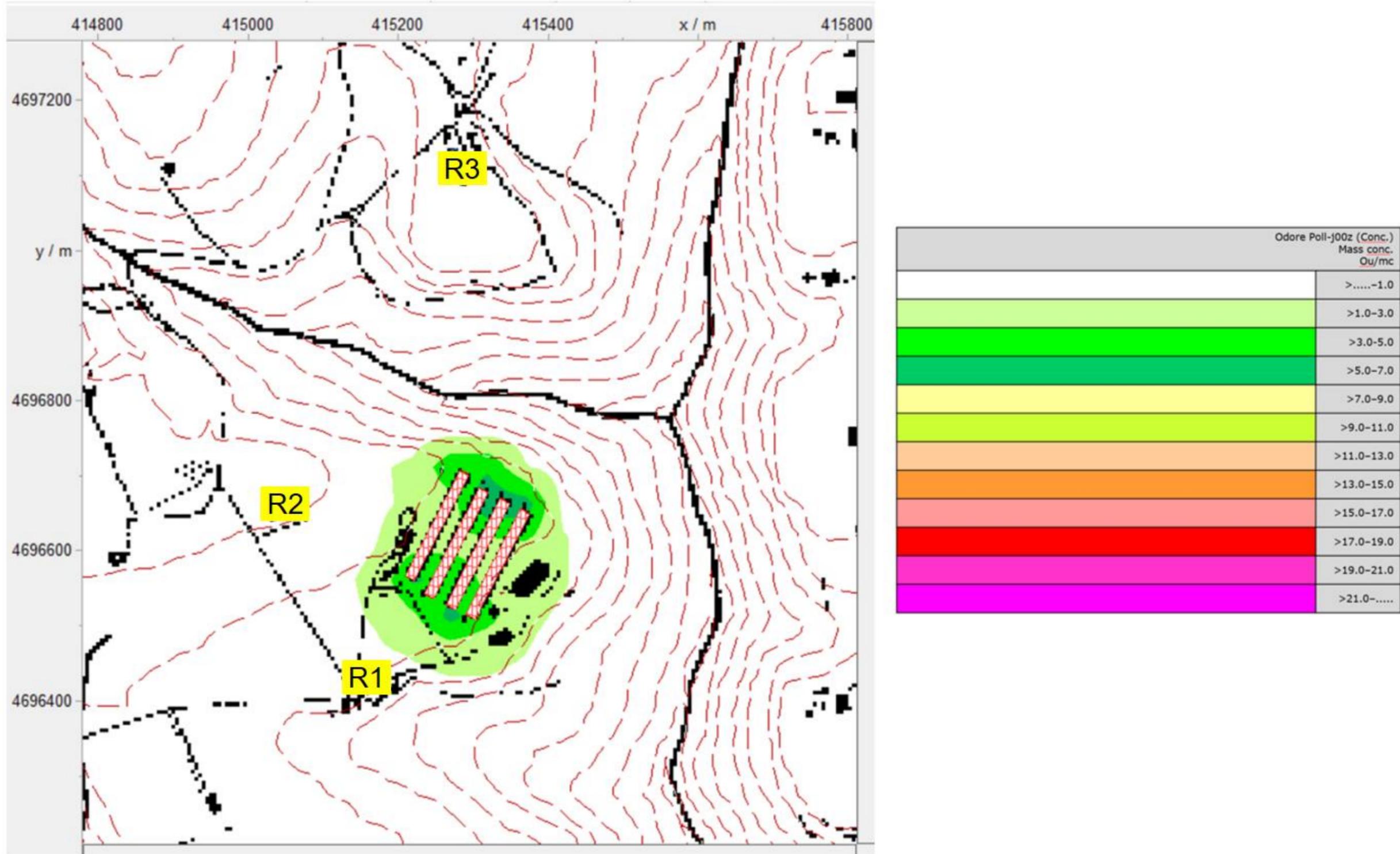


Figura 20 - Simulazione dispersione sostanze odorigene - Fattore da documento BREF 2017 - Tabella 4.55