

Valutazione di Impatto Odorigeno

Allevamento Avicolo Bellante

Società Agricola Ripro-Avicola S.r.l.

**Località Contrada Chiareto
Bellante (TE)**

Data Rilascio

Giugno 2022

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.	Normativa di riferimento	5
5.	Odori e impatto olfattivo	7
5.1	La propagazione di odori	8
6.	Descrizione azienda	9
6.1	Ambiente circostante. Definizione dei ricettori sensibili	10
7.	Scenario di calcolo	15
7.1	Modello di calcolo	15
7.2	Dominio: dati meteorologici	16
7.3	Dati del vento inseriti nella simulazione	19
7.4	Dominio di calcolo	20
7.5	Sorgenti emmissive	21
8.	Sorgenti emmissive	23
8.1	Fattori di emissione individuati	23
8.2	Giorni annui effettivi di emissione odorigena	26
9.	Risultati delle simulazioni	27
9.1	Simulazione di frequenza di odore	27
9.2	Simulazione di concentrazione	27
9.3	Osservazioni sul calcolo previsionale	27
10.	Conclusioni	28
11.	Appendice A – Simulazioni di frequenza di odore	30
11.1	Simulazioni di frequenza di odore – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53	30
11.2	Simulazioni di frequenza di odore – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53	31
11.3	Simulazioni di frequenza di odore – DATI MINIMI BREF – Tabella 3.53	32
12.	Appendice B – Simulazioni di concentrazione	33
12.1	Simulazioni di concentrazione – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53	33
12.2	Simulazioni di concentrazione – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53	34
12.3	Simulazioni di concentrazione – DATI MINIMI BREF – Tabella 3.53	35

2. Identificazione azienda

RAGIONE SOCIALE DENOMINAZIONE	Società Agricola Ripro-Avicola S.r.l.
SEDE LEGALE	Strada Provinciale n. 22 64023 Mosciano Sant'Angelo (TE)
TELEFONO - FAX	0861/295226 – 0547/342222
SITO WEB - EMAIL	nadia.dipietro@amadori.it
RAPPRESENTANTE LEGALE (DATORE DI LAVORO)	Sig. Antonio Alessandrini, nato a Mercato Saraceno (FC) il 10/03/1948

2.1 Identificazione unità produttiva

INDIRIZZO	Località Contrada Chiareto 64020 Comune di Bellante (TE)
ATTIVITÀ PRODUTTIVA	Allevamento avicolo
CODICE ISTAT	01.24

2.2 Figure responsabili

Sig. Antonio Alessandrini Legale Rappresentante	
---	--

Società Agricola Ripro-Avicola S.r.l.	RELAZIONE TECNICA – Valutazione Impatto Odorigeno Allevamento Avicolo Bellante GIUGNO 2022	Pag.4 di 35
--	--	--------------------

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. Normativa di riferimento

Non esiste attualmente in Italia una normativa nazionale che affronti il problema delle emissioni odorigene; il testo unico sull'ambiente D.lgs 152/06, nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", tratta le emissioni in atmosfera derivanti dagli allevamenti confinati all'art.272 del Dlgs 152/2006 "Impianti e attività in deroga".

In base alle dimensioni dell'azienda e al numero di capi, gli allevamenti che rientrano nella categoria di cui al comma 1 dell'art.272 del Dlgs 152/2006 non sono assoggettati al Titolo V del Dlgs 152/2006 e all'autorizzazione alle emissioni in atmosfera, in quanto rientrano in specifiche attività a ridotto impatto ambientale, con emissione scarsamente rilevanti.

Per gli allevamenti con numero di capi di cui all'Allegato IV (parte II) della parte V del Dlgs 152/2006 (art.271 comma 2) sono previste procedure autorizzative semplificate. Per le aziende al di sopra delle soglie di cui all'Allegato IV della parte V del Testo Unico sono previste procedure autorizzative più complesse quali l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), congruenti con la capacità produttiva. In quest'ultimo caso, le aziende sono soggette ad una serie di prescrizioni al fine di conseguire il più elevato livello di protezione ambientale, attraverso l'impiego delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD).

In data 19 dicembre 2017 entra in vigore il D.Lgs 183/2017, che modifica i Titoli I, II e III della Parte Quinta del D.Lgs 152/2006 (Attuazione della direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2015, relativa alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi, nonché per il riordino del quadro normativo degli stabilimenti che producono emissioni nell'atmosfera) ed introduce un nuovo articolo nel TUA (Parte V relativa alla tutela della qualità dell'aria e alla disciplina delle emissioni aeriformi), l'articolo 272-bis che tratta un nuovo genere di emissione: l'emissione odorigena. Secondo il nuovo articolo 272-bis del dlgs 152/2006 le regioni per tutelare i cittadini dalle emissioni odorigene, possono attuare misure per la prevenzione e loro limitazione.

Nell'ambito degli allevamenti intensivi soggetti ad AIA e non ricadenti all'interno della Parte Quinta, il tema delle emissioni ed in particolare degli odori, è regolamentato dalle MTD indicate nelle nuove Linee Guida di cui alla Decisione di Esecuzione dell'UE del 25 febbraio 2017. Nella Decisione sono riportate una serie di misure preventive, al fine di limitare le emissioni odorigene, tali misure fanno riferimento alle migliori tecniche gestionali, impiantistiche, nutrizionali che le aziende soggette ad AIA devono adottare

nel proprio allevamento. Le Linee Guida valutano l'applicabilità di tali tecniche in funzione del rapporto tra costi e benefici attesi, fissando vincoli differenti per gli impianti esistenti rispetto a quelli nuovi.

Per quanto riguarda la Regione Abruzzo, ad oggi, è presente solo il DGR n. 400 del 26/05/2004 "Direttive regionali concernenti le caratteristiche prestazionali e gestionali richieste per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani" che detta l'efficienza dei sistemi di trattamento secondo i principi dell'olfattometria dinamica e i limiti per tutti i punti campionati. Non sono presenti altre normative specifiche né Linee Guida relative alla dispersione degli odori e dell'ammoniaca né esistono limiti emissivi da rispettare.

Nel presente studio previsionale si sono seguite tutte le indicazioni riportate nel documento "Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene" adottato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) per la caratterizzazione e l'analisi delle emissioni gassose in atmosfera dell'attività ad impatto odorigeno. Tale documento affronta il problema in modo specifico definendo limiti di emissione e di esposizione odorigena, requisiti di rilevazione e campionamento degli odori ed altri aspetti utili allo svolgimento delle valutazioni della loro diffusione.

5. Odori e impatto olfattivo

La nozione di odore è, in ordine generale, riconducibile alla sensazione elaborata dal sistema olfattivo dell'uomo in risposta ad uno stimolo dato dalla specifica interazione con una sostanza/miscela di sostanze. L'odore dell'aria è ampiamente riconosciuto come un parametro ambientale essenziale nel determinare la qualità della vita e, conseguentemente, riverbera effetti significativi su molteplici attività economiche.

La vasta gamma di sostanze potenzialmente odorifere, la soggettività fisica e psichica della percezione di un odore, i fattori ambientali, uniti alla complessità del sistema olfattivo, determinano una serie di difficoltà che rendono la caratterizzazione degli odori e il controllo dell'inquinamento olfattivo alquanto complessi.

Il problema delle emissioni di sostanze odorigene assume rilevanza ai fini della gestione degli impianti poiché, se da un lato le cosiddette molestie olfattive non sono in genere pregiudizievoli per la salute, dall'altro esse possono configurarsi come un fattore di stress fisiologico per la popolazione circostante, diventando spesso elemento di conflitto sia nel caso di impianti esistenti, che nella scelta del sito per la localizzazione di nuovi impianti produttivi.

Ai sensi della norma UNI EN 13725:2004 l'impatto odorigeno è valutato in base ai dati di concentrazione di odore espressi in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo (OUE/m³) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato.

Pertanto, associare alle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, oltre che dei limiti in concentrazione, anche dei limiti che ne caratterizzino l'impatto odorigeno, nasce dalla necessità di far sì che attività con rilevanti flussi osmogeni non ostacolino la fruibilità del territorio coerentemente con quanto previsto dalle pianificazioni adottate. L'accettabilità della concentrazione di odore varia, quindi, in funzione della tipologia di zona su cui esso impatta, infatti lo stesso valore di concentrazione potrebbe essere accettabile in una zona rurale ma non in una zona densamente abitata.

La concentrazione dell'odore che insiste su un'area è influenzata non solo dalla portata emessa ma anche dalla orografia e dalla meteorologia che ne condiziona la distribuzione spaziale e la diluizione, quindi, non è possibile associare un limite, priori, alle emissioni dell'attività che genera le emissioni.

Le Linee Guida della Regione Lombardia, indicano di produrre mappe di impatto in cui siano riportati i valori delle concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale corrispondenti a 1, 3 e 5 UO/m³. Si osserva che a 1 UO/m³ il 50% della

popolazione percepisce l'odore, a 3 UO/m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore, ed a 5 UO/m³ il 90-95% della popolazione percepisce l'odore.

5.1 La propagazione di odori

L'odore è un fenomeno complesso da comprendere sia per la vasta gamma delle sostanze coinvolte, sia perché la potenzialità osmogena di un composto dipende da diversi aspetti:

- Oggettivi propri della sostanza (volatilità, idrosolubilità, etc.);
- Soggettivi (fisiologico e psicologico dell'osservatore);
- Ambientali (temperatura, pressione, umidità relativa dell'aria, velocità e direzione dei venti).

Le sostanze osmogene che danno luogo agli odori prodotti dagli allevamenti zootecnici appartengono a diverse classi di composti chimici in particolare: acidi grassi volatili, composti dell'azoto (ammoniaca e ammine), composti dello zolfo organici e inorganici (idrogeno solfo-rato, dimetil solfuro, mercaptani), composti aromatici (indolo, scatolo, fenolo,p-cresolo), aldeidi (formaldeide, acetaldeide, butanale). La concentrazione rilevata nell'aria è, per la maggior parte di essi, molto bassa dell'ordine dei µg/m³, con l'esclusione dell'ammoniaca per la quale le concentrazioni risultano dell'ordine delle unità o decine di mg/m³ (Fonte: Metodi di misura delle emissioni olfattive APAT).

Le fasi emissive nella produzione zootecnica sono connesse ai vari stadi del ciclo di allevamento riconducibili alla fase di ricovero degli animali, allo stoccaggio delle deiezioni ed infine allo spandimento degli effluenti sul suolo e sono funzione delle tecniche utilizzate in ciascun settore.

Negli anni molto si è fatto per prevenire e ridurre il carico emissivo che ha portato alla progettazione di nuove tipologie di stabulazioni degli animali e di stoccaggio degli effluenti conformi con le Linee Guida sulle BAT di settore.

Le emissioni provenienti dal comparto zootecnico non hanno mostrato evidenti rischi per la salute umana, molti composti provenienti da tali impianti sono presenti in concentrazioni tali da causare odori sgradevoli, ma comunque, sotto i livelli di guardia considerati molto tossici per l'uomo (Fonte: Metodi di misura delle emissioni olfattive APAT).

Le emissioni che derivano dal sito di allevamento in esame sono riconducibili principalmente alla stabulazione degli animali: tali sorgenti emissive saranno trattate nel presente studio previsionale.

6. Descrizione azienda

L'attività consiste nell'allevamento di pollastri, cioè pollastre e galli destinati successivamente alla filiera riproduttiva.

L'allevamento è costituito da n.1 fabbricati ad uso produttivo identificati con i numeri 1.1 per una capacità produttiva massima pari a 105.000 capi per ciclo di cui si sta chiedendo la modifica.

L'allevamento nel suo complesso è costituito da:

- n.1 capannoni di allevamento a tre piani. Il capannone è diviso in due ambienti di allevamento simmetrici rispetto ad un locale di servizio centrale per ogni piano. Quindi il capannone ha un totale di 2 box di allevamento per piano. In tutto, quindi l'insediamento ha 6 box.
- n. 6 silos mangimi;
- n. 1 vasca stoccaggio effluenti di allevamento;
- n. 1 locale gruppo elettrogeno con 1 cabina elettrica;
- 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;
- 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 del singolo capannone occupa 8.124 m².

Il ciclo produttivo, dura circa 160 giorni a partire dall'accasamento dei pulcini.

L'allevamento è del tipo "a terra" mediante stabulazione su lettiera di paglia trinciata e ventilazione forzata attraverso gli estrattori d'aria installati sulle pareti. La denominazione "a terra" indica che gli animali sono lasciati in libertà sul pavimento del capannone. All'interno del capannone è prevista una temperatura che va da circa 30°C,

nei primi 15 giorni di vita degli animali, a 17°C quando gli animali hanno ultimato la fase di impiumatura non necessitando più di un riscaldamento prodotto artificialmente. Ad ogni ciclo di circa 160 giorni, segue un periodo di circa 30 giorni con i capannoni vuoti necessario all'asportazione della lettiera, allo spazzamento (e/o lavaggio) e disinfezione dei locali e alla preparazione della nuova lettiera per il ciclo seguente.

Il ciclo di produzione si ripete senza varianti sostanziali, per una media di 2 volte/anno e si conclude con il carico animali vivi; quindi, è difficile imputare un ciclo per ciascun anno: ad esempio per un fine ciclo in gennaio, il ciclo viene imputato nell'anno in corso, anche se il ciclo di allevamento si è svolto quasi tutto nell'anno precedente. Il fine ciclo è sincronizzato con la disponibilità e preparazione degli allevamenti di galline da riproduzione a cui le pollastre sono naturalmente destinati. La variazione di qualche giorno dipende appunto dalla coordinazione con gli altri allevamenti della filiera.

6.1 Ambiente circostante. Definizione dei ricettori sensibili

L'area su cui sorge il sito produttivo si trova su di un piano collinare agricolo ad una quota di circa 235 metri s.l.m., a circa 1 km a Sud-Ovest del Comune di Bellante ed è individuabile tramite le coordinate UTM 401047 Est 4732383 Nord.

L'impianto, inoltre, si situa in parte nell'alveo di un ramo del Fosso di Chiareto che comporta un modesto dissesto generato da scarpate. L'impianto si situa a ridosso di aree boscate e cespugliate in concomitanza con il suddetto fosso.

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 di Chiareto e altri fossi circostanti l'impianto.

Tutta la zona è adibita a coltivazioni cerealicole e vivai per cui le uniche formazioni sono quelle delle limitazioni tra campi e strade.

La superficie totale dell'allevamento è pari a 34.500 mq. Di questa, però, la sola superficie utile di allevamento (SUA) è pari a 8.124 mq.

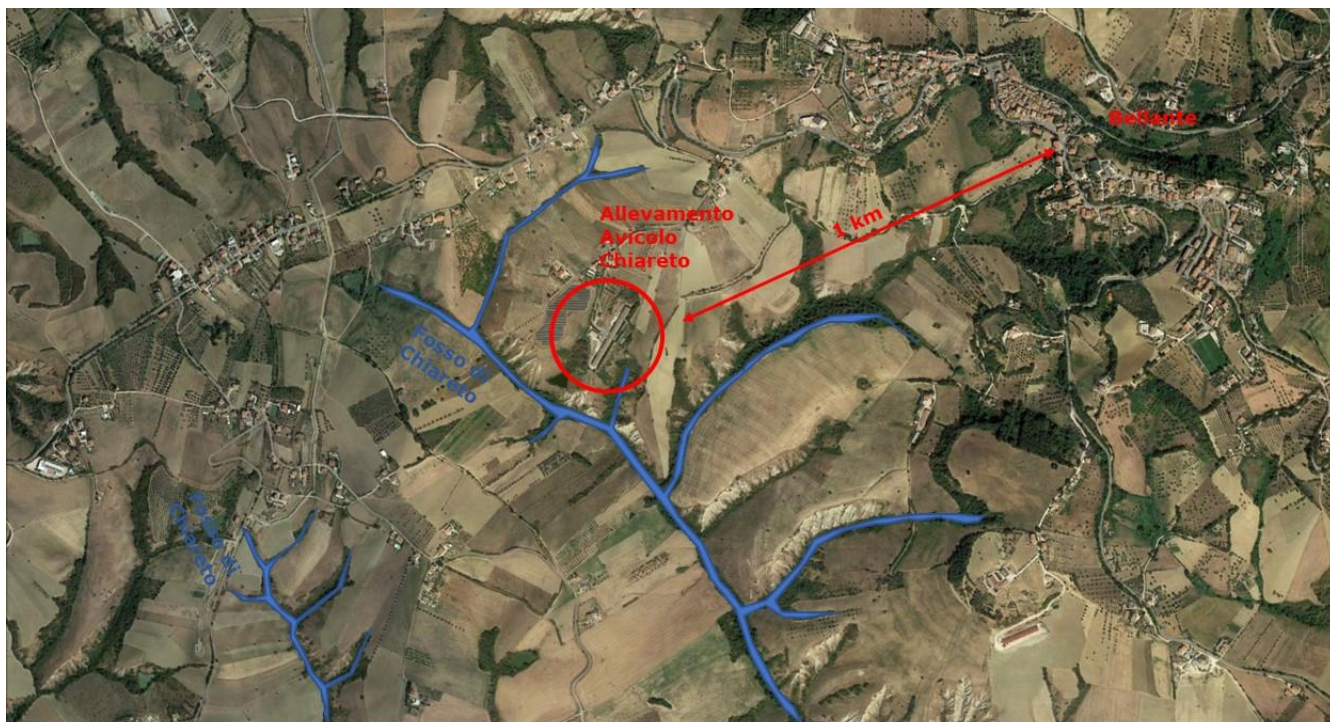


Figura 1 – Immagine area vasta (fonte: Geoportale Abruzzo)



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

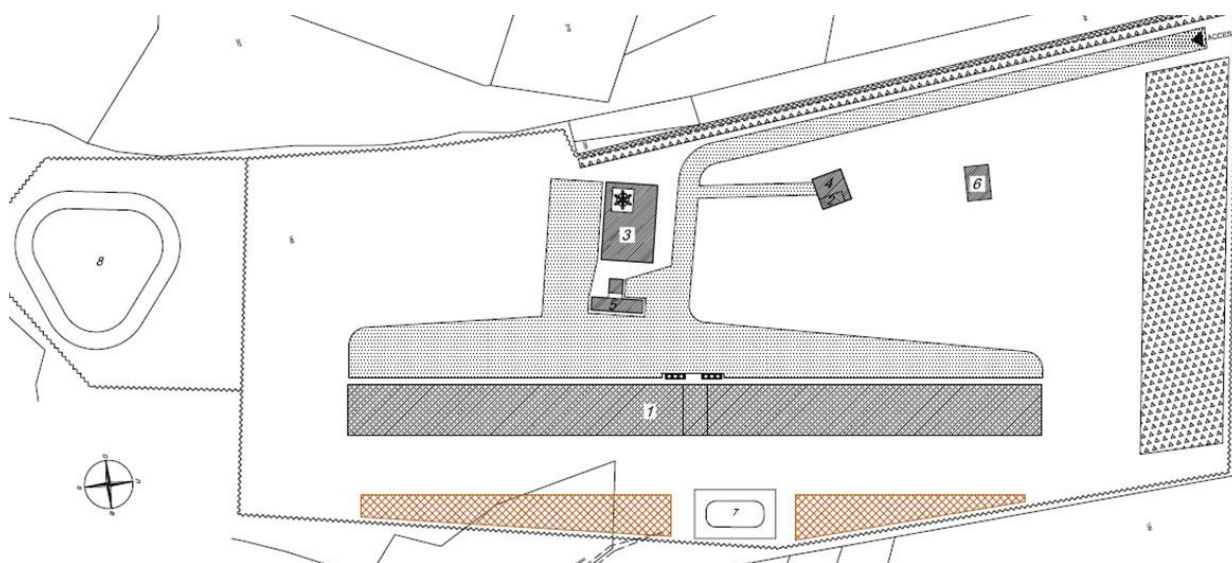


Figura 3 – Planimetria Allevamento avicolo Bellante

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 220 m verso Nord-Ovest rispetto al capannone. Coordinate cartografiche: 400903 m E – 4732587 m N</p>
	<p>Ricettore n.2 – R2 Abitazione presenti a circa 165 m verso Nord. Coordinate cartografiche: 401009 m E – 4732596 m N</p>
	<p>Ricettore n.3 – R3 Abitazione presente a circa 148 m verso Nord. Coordinate cartografiche: 401061 m E – 4732741 m N</p>
	<p>Ricettore n.4 – R4 Abitazione presente a circa 320m verso Nord. Coordinate cartografiche: 401305 m E – 4732741 m N</p>

Tabella 1 – Ricettori (fonte: Geoportale Abruzzo)

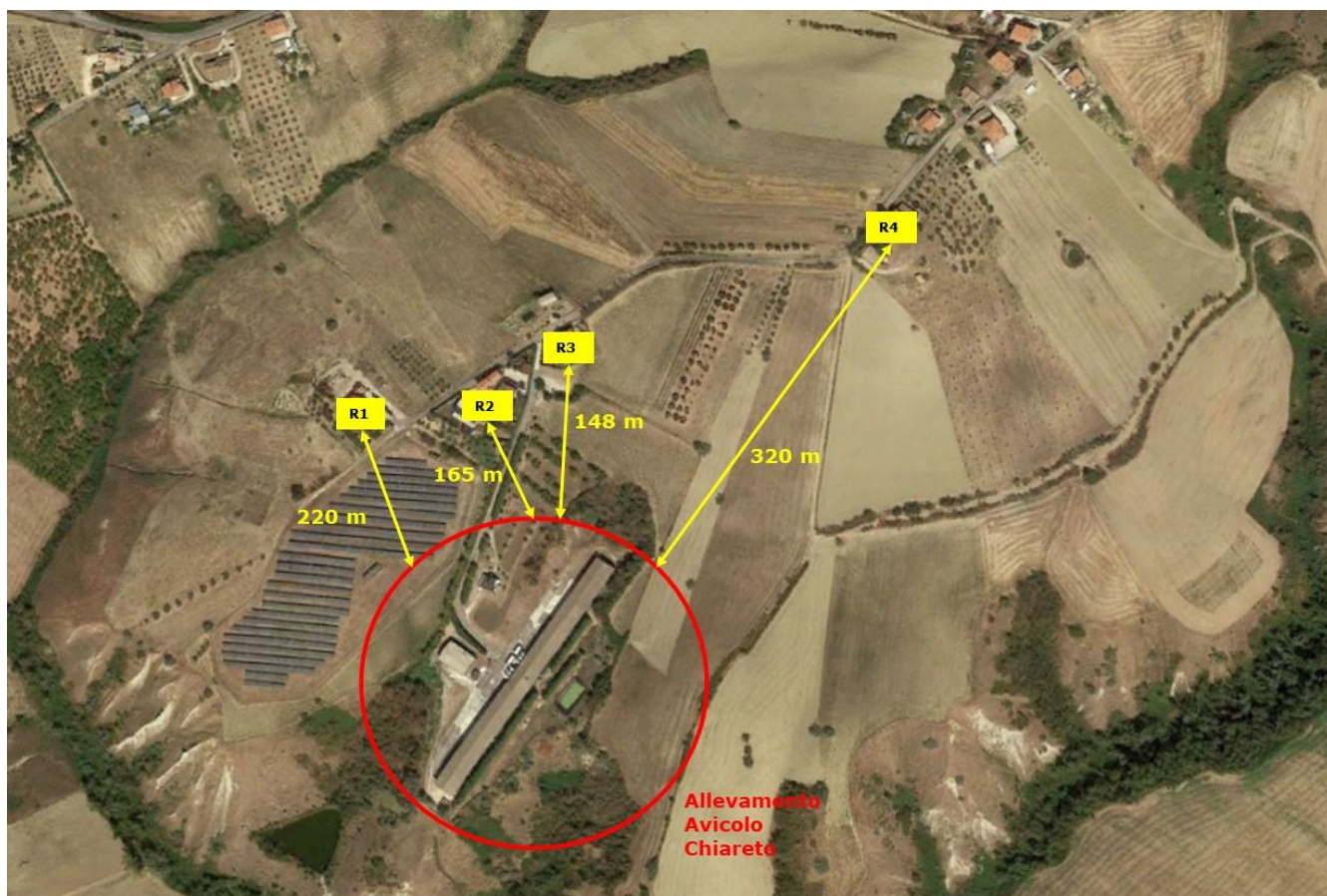


Figura 4 – Localizzazione del sito d’interesse e dei punti ricettori (misurati dal box allevamento più prossimo) ubicati nel Comune di Bellante (TE) (fonte: Geoportale Abruzzo)

7. Scenario di calcolo

7.1 Modello di calcolo

Lo strumento modellistico utilizzato nel presente lavoro è IMMI della Wolfel (www.woelfel.de - distribuito da Microbel - www.microbel.it). Il software supporta la modellizzazione dell'inquinamento atmosferico seguendo il cosiddetto Lagrange Particle Dispersion Model come stipulato in TA Luft 2002 (Istruzioni basate sul modello delle particelle). L'implementazione di TA Luft 2002 è basata su il modello di calcolo AUSTAL2000 che 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).

I risultati della mappatura sono riferiti al 98% percentile.

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..



Figura 5 – Licenza software aggiornato al 2017 con librerie AUSTAL2000

7.2 Dominio: dati meteorologici

La simulazione con il software IMMI prevede a monte la definizione di uno scenario meteorologico complesso strettamente connesso con le caratteristiche orografiche presenti nell'intorno del sito specifico.

Il modello di calcolo AUSTAL 2000, su cui si basa IMMI, necessita del modello tridimensionale del terreno.

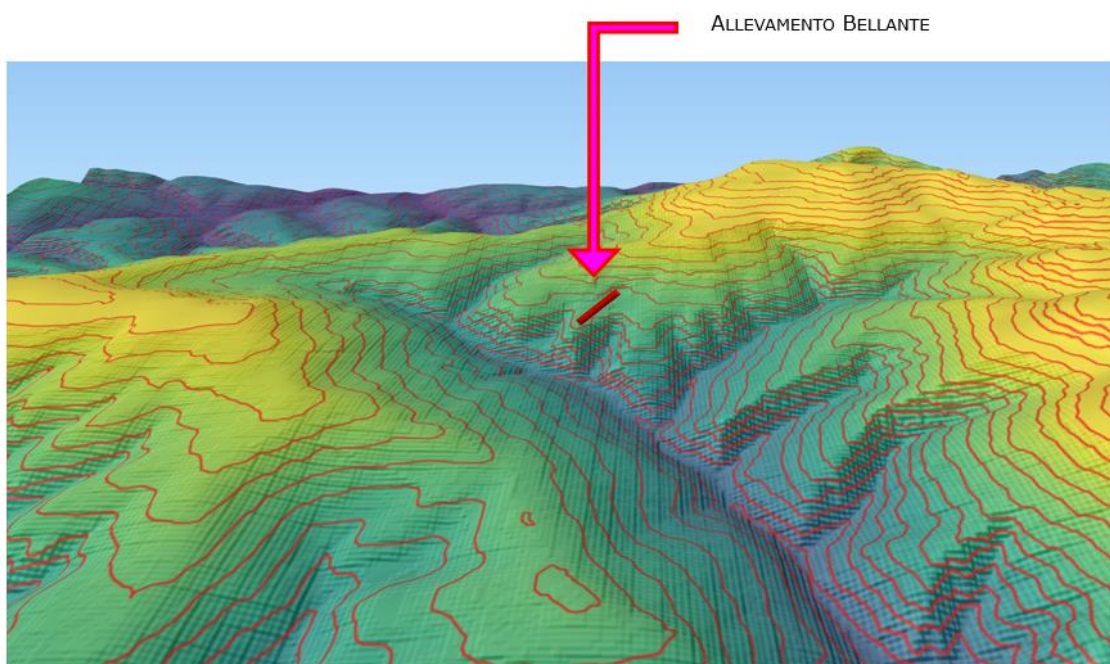


Figura 6 – Modellizzazione 3D del terreno di area vasta da file DTM

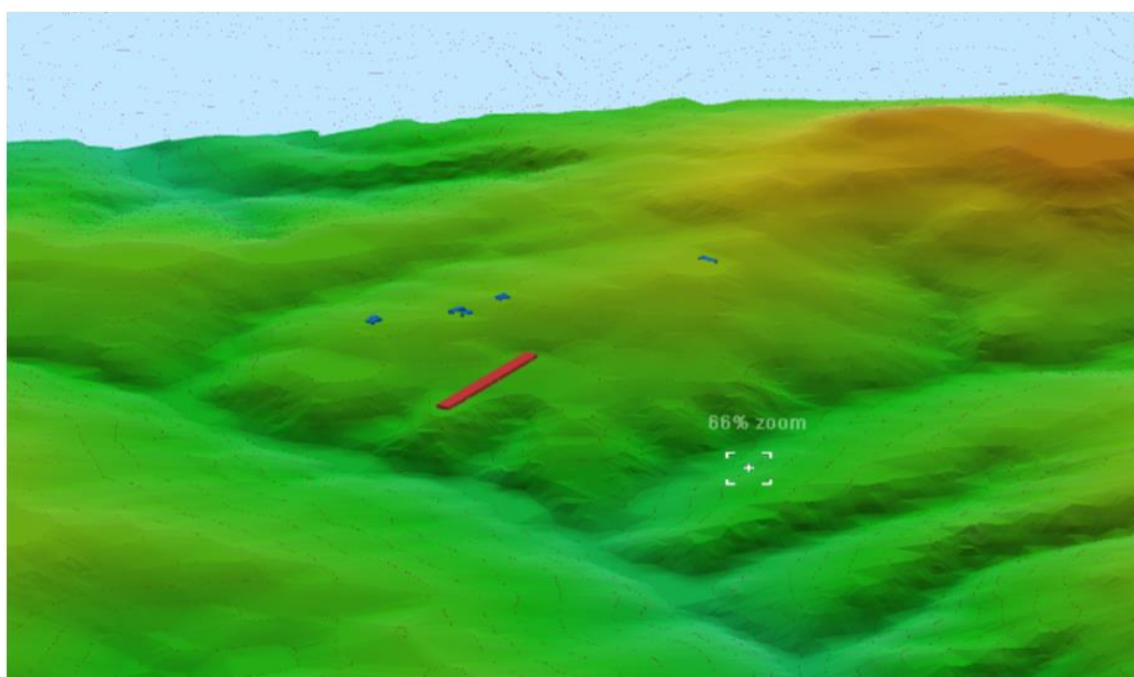


Figura 7 – Modellizzazione 3D del terreno con posizione dei capannoni da software IMMI

I dati relativi alle condizioni meteo-climatiche dell'area non sono disponibili sui siti ufficiali, quali dell'Aeronautica Militare, meteoam.it se non per i centri urbani principali. In accordo a quanto riportato nel documento "Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene" adottato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) con delibera n.38/2018, *"Qualora non si disponga di dati meteorologici adeguatamente rappresentativi dell'area di studio acquisiti da una stazione situata nei pressi della sorgente o provenienti da modelli a scala maggiore, specialmente nei casi di orografia complessa, si dovrebbe ricostruire il campo di vento nel dominio spaziale di simulazione utilizzando dati di più stazioni e ricorrendo ad un modello meteorologico di tipo diagnostico"*, sono stati acquistati i dati sito specifici dell'area dal sito web www.meteoblue.com.

I dati usati da meteoblue vengono da diversi servizi meteorologici nazionali, nonché altri fonti supplementari. Le condizioni iniziali sono generalmente determinate da misure che comprendono diversi luoghi e variabili più importanti, ma che descrivono soltanto una frazione della superficie del sito e i processi meteorologici. Queste misure sono incorporate nei modelli di simulazione (assimilazione dei dati) per descrivere la situazione meteo. Dopo l'esecuzione dei modelli, i risultati sono validati e corretti a partire dai dati di misure ed osservazioni, usando tecniche di post-trattamento come di scale, statistiche, apprendimento delle machine (machine learning) e previsioni immediati (nowcasting). In meteorologia con il termine nowcasting (dall'inglese da now, "adesso", e [fore]casting, "previsione") si intendono le previsioni meteorologiche a brevissimo termine o scadenza (entro poche ore) su un particolare territorio d'interesse. È una tecnica spesso empirica e con buoni risultati che mette a frutto le conoscenze specifiche acquisite da meteorologi professionisti sui microclimi locali, sull'influsso dell'orografia ecc. laddove non si ha disponibilità di run da parte dei modelli meteorologici all'interno dell'intervallo di acquisizione tra due corse del modello stesso o come controllo e correzione dei possibili errori da parte dei modelli stessi. Essa va dunque di pari passo con l'osservazione immediata in tempo reale delle condizioni atmosferiche e fa uso di strumenti e informazioni meteorologiche opportune quali dati forniti da stazioni meteorologiche sulla superficie terrestre, radiosondaggi verticali atmosferici, radar meteorologici, osservazioni libere, immagini da satellite, circolazione atmosferica locale ecc.

I modelli meteorologici di meteoblue simulano processi fisici. Un modello meteorologico divide il mondo o una regione in piccole cellule a griglia. Ogni cellula ha una larghezza da 4 km a 40 km e un'altezza da 100 a 2 km. I modelli contengono 60 strati atmosferici

e penetrano in profondità nella stratosfera tra 10 e 25 hPa (60 km di altitudine). Il tempo viene simulato risolvendo complesse equazioni matematiche tra tutte le cellule della griglia ogni pochi secondi. Le variabili meteorologiche come la temperatura, la velocità del vento o la copertura nuvolosa vengono memorizzate ogni ora. Meteoblue utilizza molti dei propri modelli meteorologici e integra nella banca dati meteo anche dati aperti provenienti da diverse fonti. Tutti i modelli meteoblue sono calcolati due volte al giorno su un cluster dedicato ad alte prestazioni.

Per il dominio di calcolo sono state ricostruite le serie orarie delle seguenti variabili:

Alla quota di superficie:

- velocità orizzontale del vento (km/s);
- direzione del vento (gradi da N);
- temperatura (°C);
- Pressione (ridotta al livello del mare secondo un'atmosfera standard ICAO)
[hPa]
- Alle quote profilometriche:
- Nuvolosità totale;
- Nuvolosità alta, media e bassa.

Con i suddetti dati a disposizione si sono ricreati dei profili sulla ventosità e sulla stabilità atmosferica.

Le calme di vento, trattandosi di pochissimi casi nel corso dell'anno, vengono esclusi dal calcolo in quanto ininfluenti.

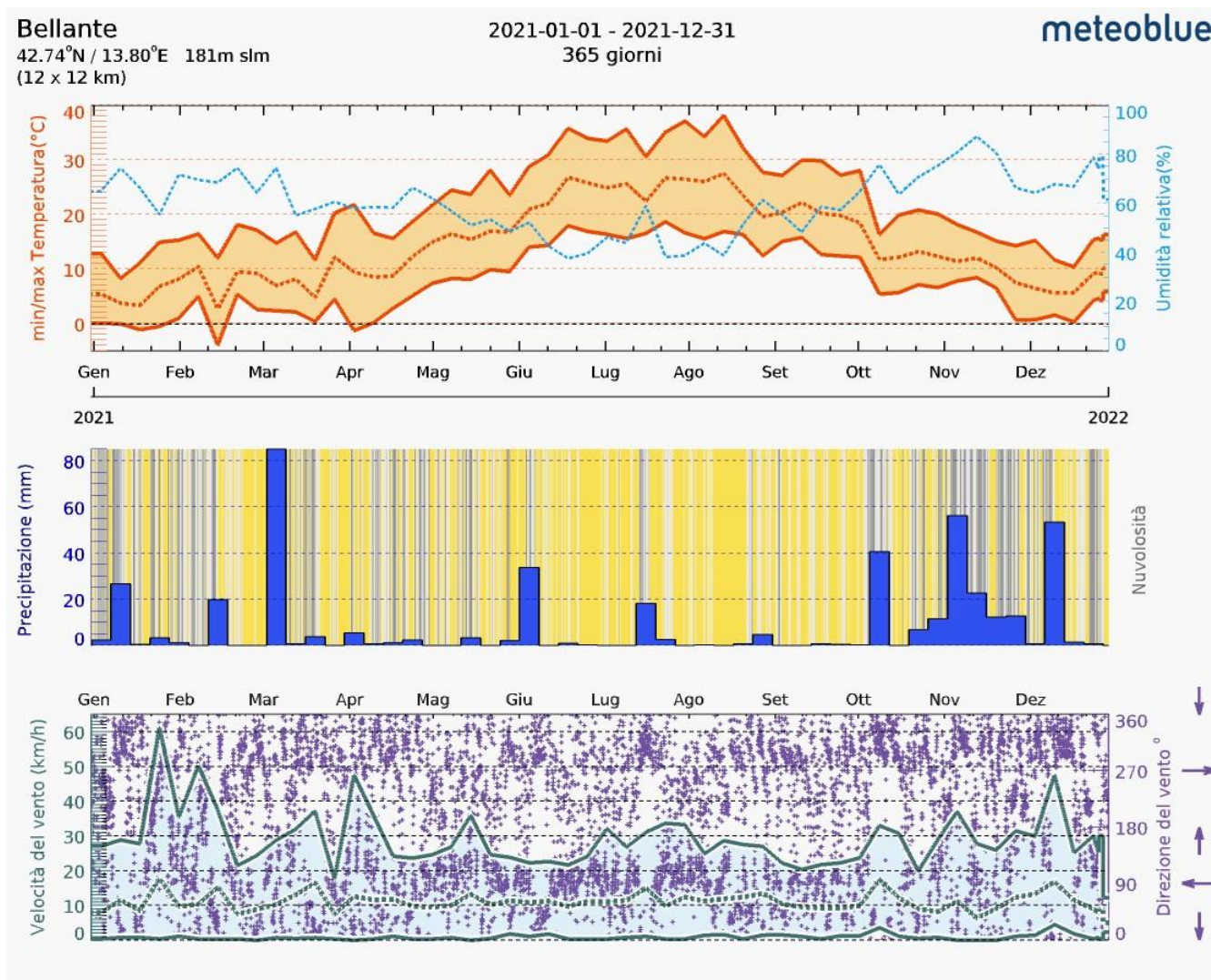


Figura 8 – Archivio meteo simulato Bellante

I diagrammi dell'archivio meteo sono separati in 3 grafici:

- Temperatura e umidità relativa a intervalli orari;
- Nuvolosità (sfondo grigio) e cieli sereni (sfondo giallo). Grigi più scuri indicano nubi più dense;
- Velocità e direzione del vento (in gradi 0° = Nord, 90° = Est, 180° = Sud and 270° = Ovest). Nei meteogrammi d'archivio i punti viola rappresentano la direzione del vento come indicato sull'asse di destra.

7.3 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: **10°C**
- Umidità relativa: **70%.**

Temperatura

☐ 0°C
 ☐ 5°C
 ☒ 10°C
 ☐ 15°C
 ☐ 20°C
 ☐ 25°C
 ☐ 30°C
 ☐ 35°C
 ☐ 40°C

Umidità rel.

☐ 20%
 ☐ 30%
 ☐ 40%
 ☐ 50%
 ☐ 60%
 ☒ 70%
 ☐ 80%
 ☐ 90%
 ☐ 100%

Figura 9 – Screenshot impostazioni su IMMI

Stazione: Periodo temporale: ☒ Meteo esteso

Modello classe di stabilità

☒ TA Luft
 ☐ ÖNORM M 9440
 ☐ IBGE
 ☐ Bultynck-Malet

Occorrenze vento: Contenuto della classe di velocità del vento 1,0 m/s (area rossa): 18,3%

Classe	v/(m/s)	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°
I	1,0	35,0	21,0	26,0	17,0	13,0	2,0	8,0	7,0	11,0	21,0	12,0	18,0	31,0
I	1,5	12,0	15,0	6,0	4,0	9,0	2,0	4,0	5,0	5,0	8,0	8,0	7,0	8,0
I	2,0	9,0	4,0	3,0	3,0	8,0	2,0	6,0	2,0	4,0	8,0	3,0	1,0	6,0
I	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
II	2,0	16,0	11,0	4,0	4,0	8,0	5,0	10,0	8,0	8,0	11,0	6,0	6,0	5,0
II	3,0	89,0	66,0	58,0	66,0	54,0	28,0	25,0	29,0	26,0	29,0	25,0	17,0	13,0

Figura 10 – Screenshot impostazioni meteo estesi su IMMI

7.4 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 4.000m, con una risoluzione di 50 m;

- Altezza delle griglie di calcolo dal suolo: 1,7 m (altezza uomo medio).

7.5 Sorgenti emissive

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 governo e accrescimento, 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 è legato alla corretta gestione del box di allevamento e cioè:

1. Presenza di abbeveratoi antispreco che, prevenendo la bagnatura della lettiera, limita i processi batterici anaerobici;
2. Ispezione giornaliera dello stato della lettiera, ed 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 ed il minimo carico di materiale fecale prodotto da animali di piccola taglia, fanno sì che il rischio di emissione sia quasi nullo;

5. L'azienda adotta, altresì, un tipo di alimentazione detto "per fasi" che consiste nel somministrare agli animali una dieta che soddisfi le esigenze nutrizionali ed energetiche in relazione alla fase di sviluppo. Un'alimentazione calibrata permetterà la riduzione dell'eccesso di proteine fornite con gli alimenti, assicurando che la quantità somministrata non ecceda il reale fabbisogno alimentare da cui deriva una riduzione delle emissioni di ammoniaca, fra le principali responsabili delle emissioni odorigene all'interno dell'allevamento.

In allevamento saranno presenti le seguenti sorgenti odorigene:

- Stabulazione: Flusso di aria estratta dall'allevamento tramite ventole apicali 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.

La pollina rimossa dalla superficie verrà convogliata verso l'apertura dei capannoni tramite pala meccanica in attesa di essere caricata direttamente sui mezzi di trasporto e conferita a terzi. Nella gestione dell'allevamento non vi è deposito esterno della lettiera esausta poiché questa viene subito rimossa e ceduta a terzi.

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

Per la fase del carico animali (partenza polli a fine ciclo o durante gli sfoltimenti programmati) le emissioni odorigene si considerano dello stesso livello della stabulazione, in quanto la cattura e ingabbiamento avvengono all'interno dei ricoveri di allevamento.

8. Sorgenti emissive

L'allevamento è a ventilazione forzata e quindi ogni capannone ha un certo numero di ventole secondo il seguente schema:

Capannone	Piano	Lato Nord	Lato Sud
Edificio 1	1^	8	8
	2^	8	8
	3^	8	8

Tabella 2 – Numero di ventole per capannone

Al fine di valutare il flusso emissivo proveniente dalle diverse sorgenti si è fatto uso dei fattori di emissione indicati in bibliografia moltiplicati per le capacità produttive dell'allevamento.

8.1 Fattori di emissione individuati

Per decidere il fattore emissivo con cui effettuare il calcolo delle emissioni odorigene provenienti dai ricoveri, si è fatto riferimento, tra le diverse fonti bibliografiche disponibili, a diversi fattori emissivi indicati nel "*Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*", BREF 2017. La tabella a cui si è fatto riferimento è la Tabella 3.53 – Gamma di livelli di emissioni atmosferiche segnalati da pollai.

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 11 – Tabella 3.53 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 **0,042 a 0,227 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 pollastri 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 i pollastri sono molto curati, in quanto costituiscono la linea di partenza della catena di allevamento. Si ricorda che la densità è di soli 12 capi/mq contro i 20 capi/mq dei broiler. Questo comporta tali miglioramenti:

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

Il capannone contiene al massimo 105.000 polli/ciclo.

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

1. Si utilizza il massimo fattore che corrisponde alla situazione peggiorativa immaginabile come:
 - fine ciclo;
 - estate;
 - lettiera in cattive condizioni.
2. Si utilizza il valore medio dei dati indicati dal BREF 2017.
3. Si utilizza il minimo fattore del BREF.

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)	0,227 ouE/s
<u>SCENARIO 2</u> Fattore medio da documento BREF 2017 – (fonte: Tabella 3.53)	0,134 ouE/s
<u>SCENARIO 3</u> Fattore minimo da documento BREF 2017 – (fonte: Tabella 3.53)	0,042 ouE/s

Tabella 3 – 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	Box	OUE/sec per capo BREF MAX	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	1^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30
	1^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30
	2^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30
	2^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30
	3^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30
	3^ piano	0,227	3.600	817	17.500	14301000	14,30

Tabella 4a – 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	Box	OUE/sec per capo BREF MEDIO	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	1^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44
	1^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44
	2^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44
	2^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44
	3^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44
	3^ piano	0,134	3.600	482	17.500	8442000	8,44

Tabella 4b – Flusso di massa per capannone

SCENARIO 3

Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore minimo da documento BREF
2017 – fonte: Tabella 3.53 (Figura 17 e Figura 21).

Capannone	Box	OUE/sec per capo BREF MEDIO	Sec/ora	OUE/hx capo	N. capi per box	OUE/hx box	Mou/h
1.1	1^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65
	1^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65
	2^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65
	2^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65
	3^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65
	3^ piano	0,042	3.600	151	17.500	2646000	2,65

Tabella 4c – Flusso di massa per capannone

8.2 Giorni annui effettivi di emissione odorigena



Figura 12 – Calcolo giorni effettivi annui con emissione odorigena

Il ciclo delle pollastre dura circa 160 giorni comprensivi di svuotamento capannoni.

Durante questo periodo, nei primi 20 giorni di accasamento dei pulcini, la lettiera rimane quasi asciutta e povera di materiale fecale e le fermentazioni risultano ancora molto contenute.

Ad ogni ciclo di circa 160 giorni, segue un periodo di circa 30 giorni con i capannoni vuoti necessario all'asportazione della lettiera, allo spazzamento (e/o lavaggio) e disinfezione dei locali e alla preparazione della nuova lettiera per il ciclo seguente.

Il ciclo di produzione si ripete senza varianti sostanziali, per una media di 2 volte/anno e si conclude con il carico animali vivi; quindi, è difficile imputare un ciclo per ciascun anno: ad esempio per un fine ciclo in gennaio, il ciclo viene imputato nell'anno in corso, anche se il ciclo di allevamento si è svolto quasi tutto nell'anno precedente. Il fine ciclo è sincronizzato con la disponibilità e preparazione degli allevamenti di galline da riproduzione a cui le pollastre sono naturalmente destinati. La variazione di qualche giorno dipende appunto dalla coordinazione con gli altri allevamenti della filiera.

Durante l'anno gli effettivi giorni di emissione in grado di produrre un disturbo oggettivo risultano, quindi, circa 110. Quindi la percentuale di disturbo dev'essere corretta secondo il fattore 0,58 (58%) 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 0,58.

9. 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.

9.1 Simulazione di frequenza di odore

Si riporta in Appendice A le mappature della frequenza di disturbo (**Figure 13, Figura 14 e Figura 15**).

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 sia strettamente proporzionato al numero dei giorni.

9.2 Simulazione di concentrazione

Si riporta in Appendice B le mappature di concentrazione (**Figure 16, Figura 17 e Figura 18**).

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.

9.3 Osservazioni sul calcolo previsionale

Nella percentuale di presenza di odore chiaramente percepito, occorre considerare che l'allevamento ha dei periodi di emissione odorigena significativa pari a 1100 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 20 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.

10. 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 58% 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/potenziale 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 58% 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 minimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			
	Calcolato %	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Correzione 58%	LIMITE 15% aree industriali ed agricole	Calcolato %	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Correzione 58%	LIMITE 15% aree industriali ed agricole	Calcolato %	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Correzione 58%	LIMITE 15% aree industriali ed agricole
R1	8,0÷16,0	13,1	5,5	CONFORME	8,0÷16,0	11,5	4,8	CONFORME	0,0÷0,8	7,1	3,0	CONFORME
R2	16,0÷24,0	23,6	10,0	CONFORME	16,0÷24,0	22,8	9,6	CONFORME	16,0÷24,0	18,7	7,9	CONFORME
R3	8,0÷16,0	10,2	4,3	CONFORME	8,0÷16,0	9,5	4,0	CONFORME	0,0÷0,8	6,0	2,5	CONFORME
R4	0,0÷0,8	3,6	1,5	CONFORME	0,0÷0,8	2,9	1,2	CONFORME	0,0÷8,0	1,4	0,6	CONFORME

Tabella 5 – 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 minimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53			
	Calcolato	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Limite da Linee Guida Regione Lombardia		Calcolato	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Limite da Linee Guida Regione Lombardia		Calcolato	Valore puntuale medio orario 98° percentile OuE/mc	Limite da Linee Guida Regione Lombardia	
R1	1,0÷1,5	1,2	4,0 UO/mc	CONFORME	0,5÷1,0	0,6	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,2	4,0 UO/mc	CONFORME
R2	1,5÷2,0	1,7	4,0 UO/mc	CONFORME	1,0÷1,5	1,0	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,3	4,0 UO/mc	CONFORME
R3	0,0÷0,5	0,4	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,2	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,07	4,0 UO/mc	CONFORME
R4	0,0÷0,5	0,09	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,03	4,0 UO/mc	CONFORME	0,0÷0,5	0,02	4,0 UO/mc	CONFORME

Tabella 6 – Concentrazione di odore sui ricettori

11. Appendice A – Simulazioni di frequenza di odore

11.1 Simulazioni di frequenza di odore – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53

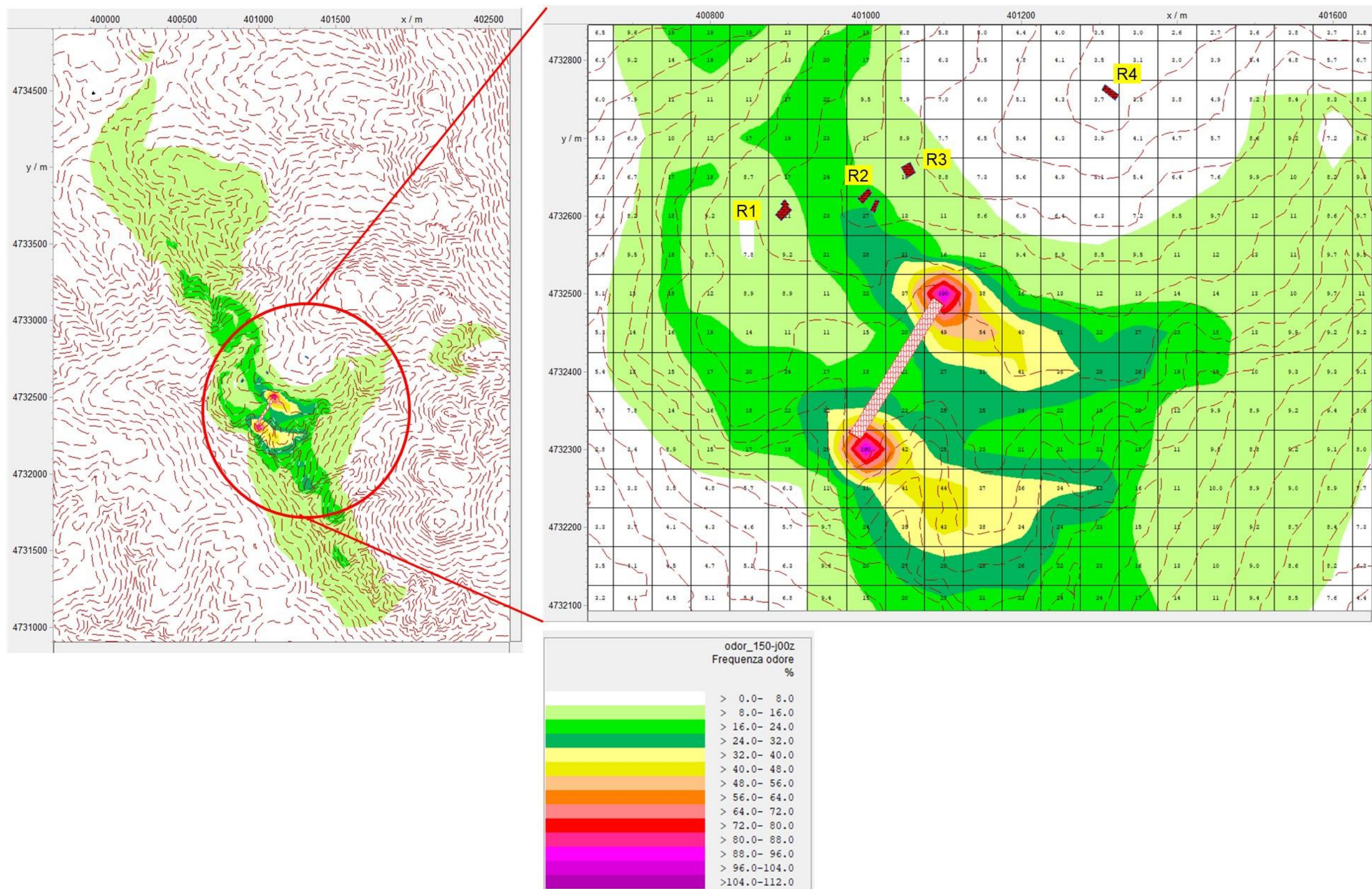


Figura 13 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore massimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

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

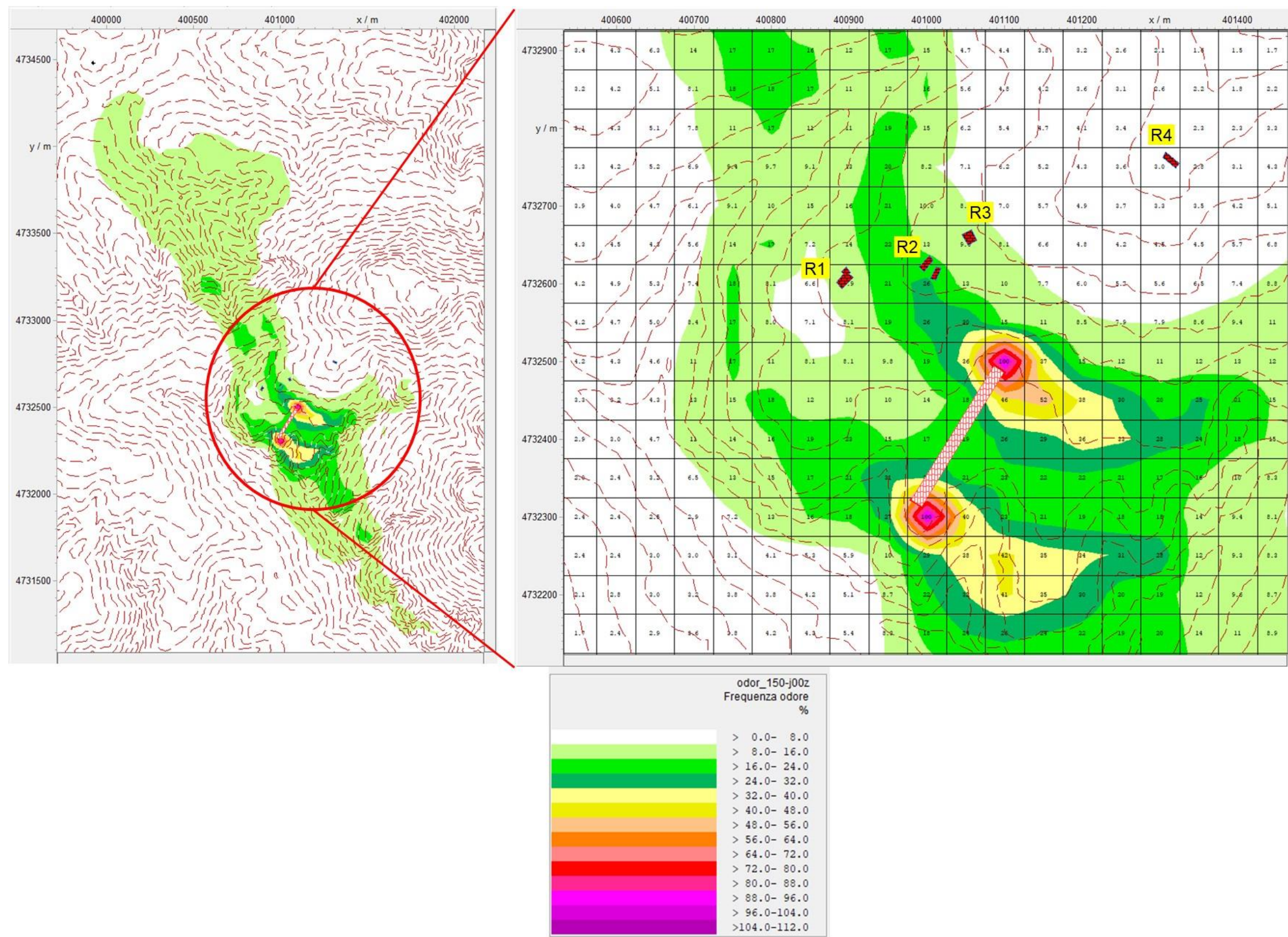


Figura 14 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore medio da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

11.3 Simulazioni di frequenza di odore – DATI MINIMI BREF – Tabella 3.53

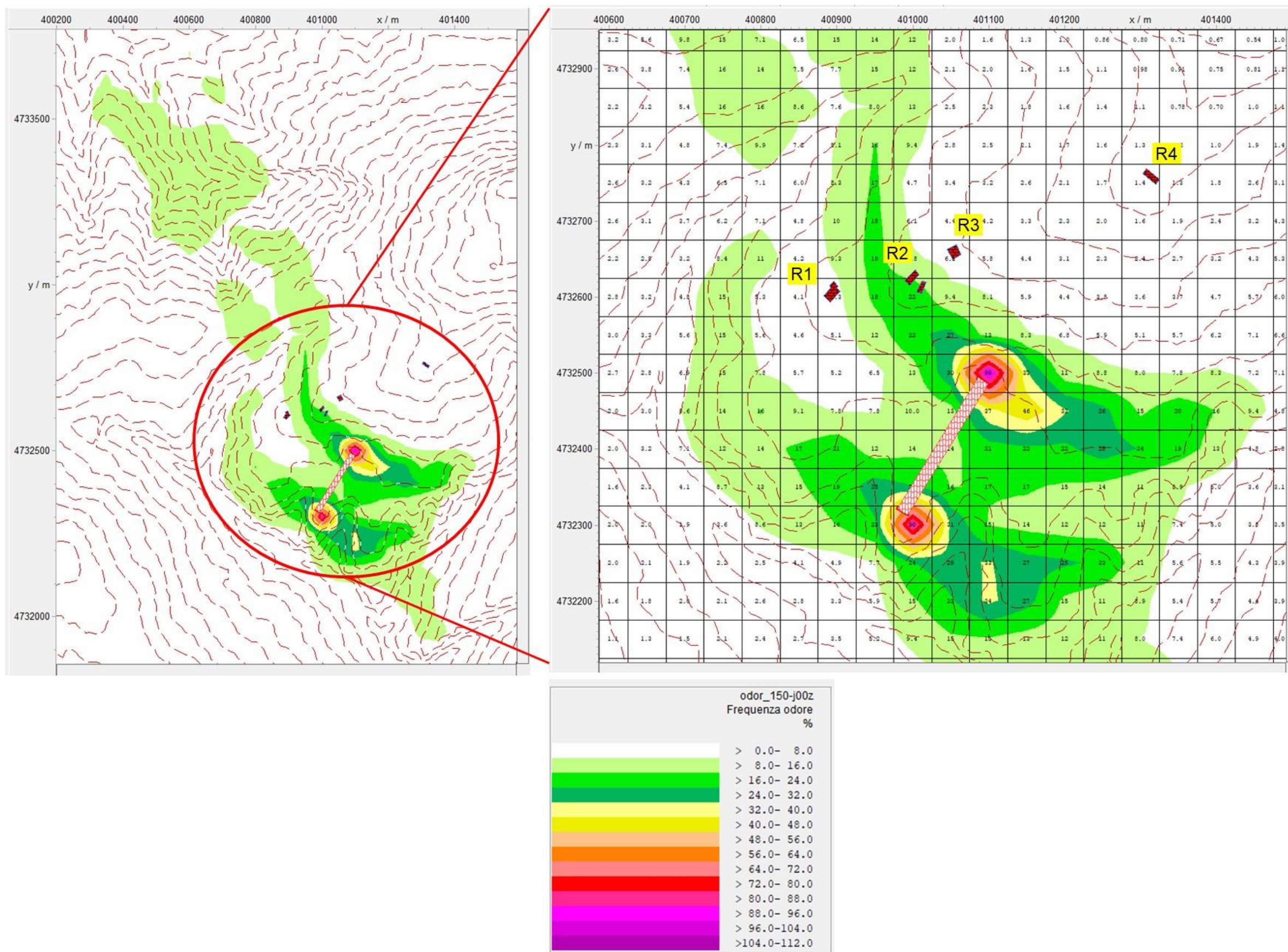


Figura 15 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore minimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

12. Appendice B – Simulazioni di concentrazione

12.1 Simulazioni di concentrazione – DATI MASSIMI BREF – Tabella 3.53

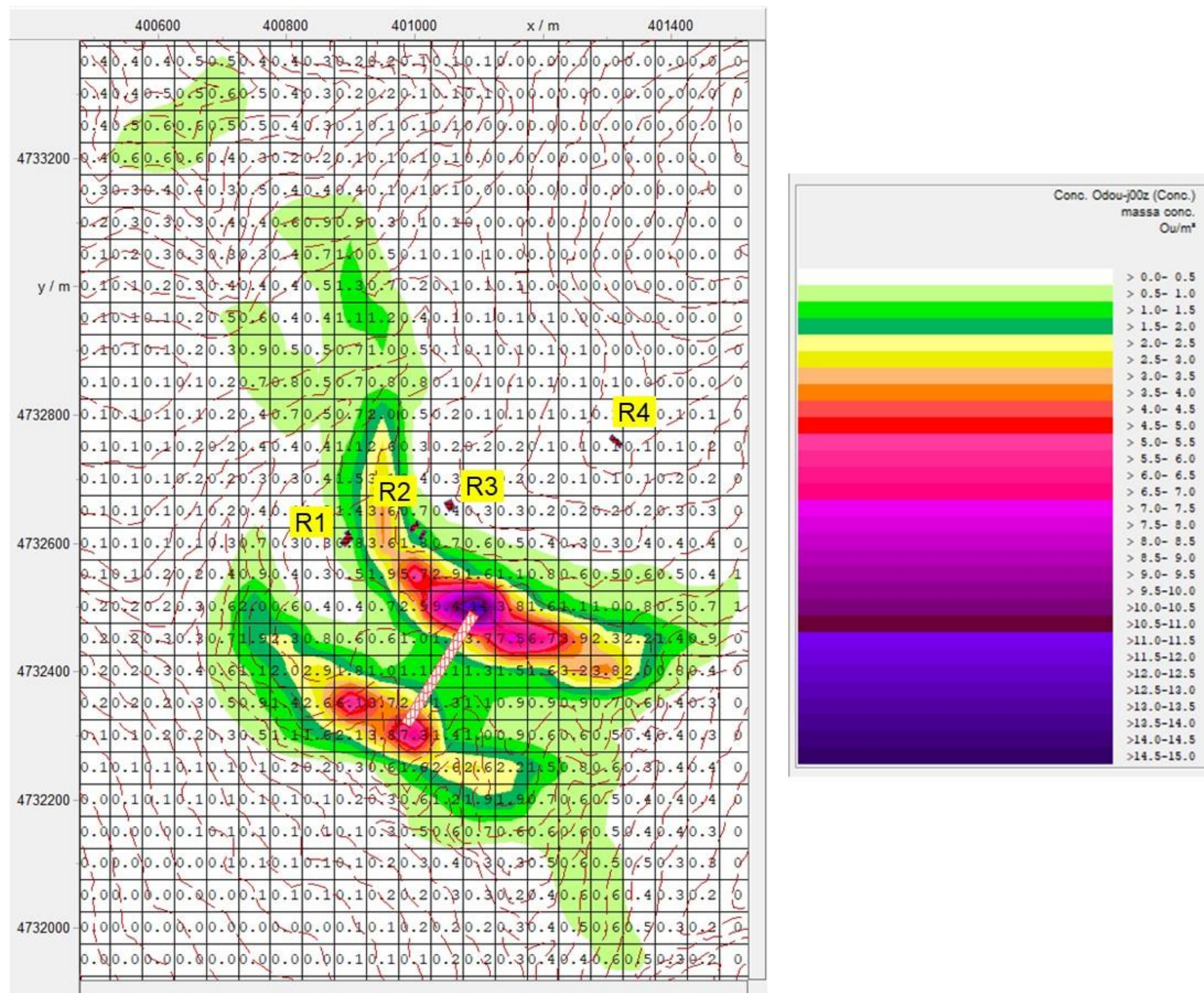
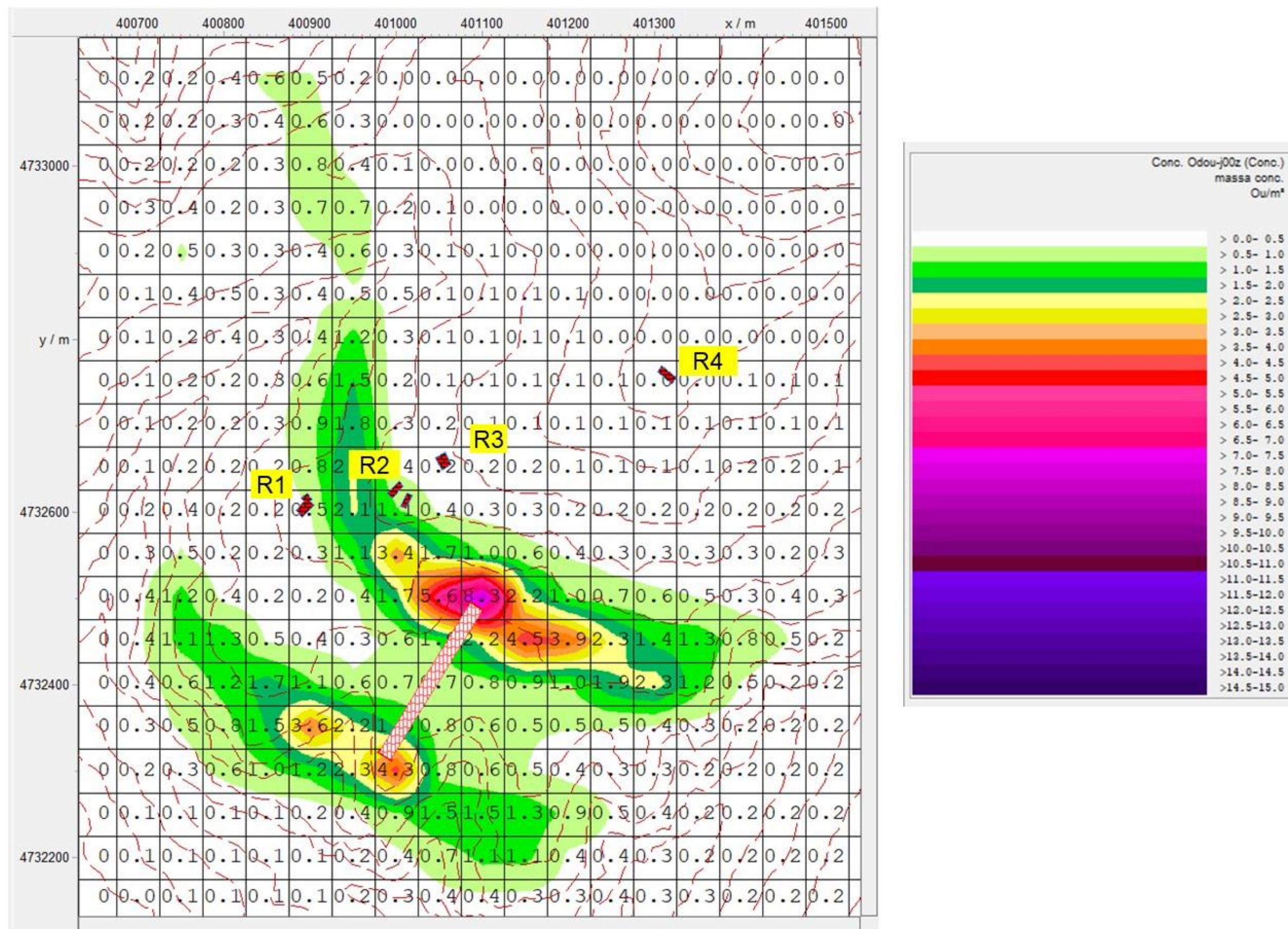
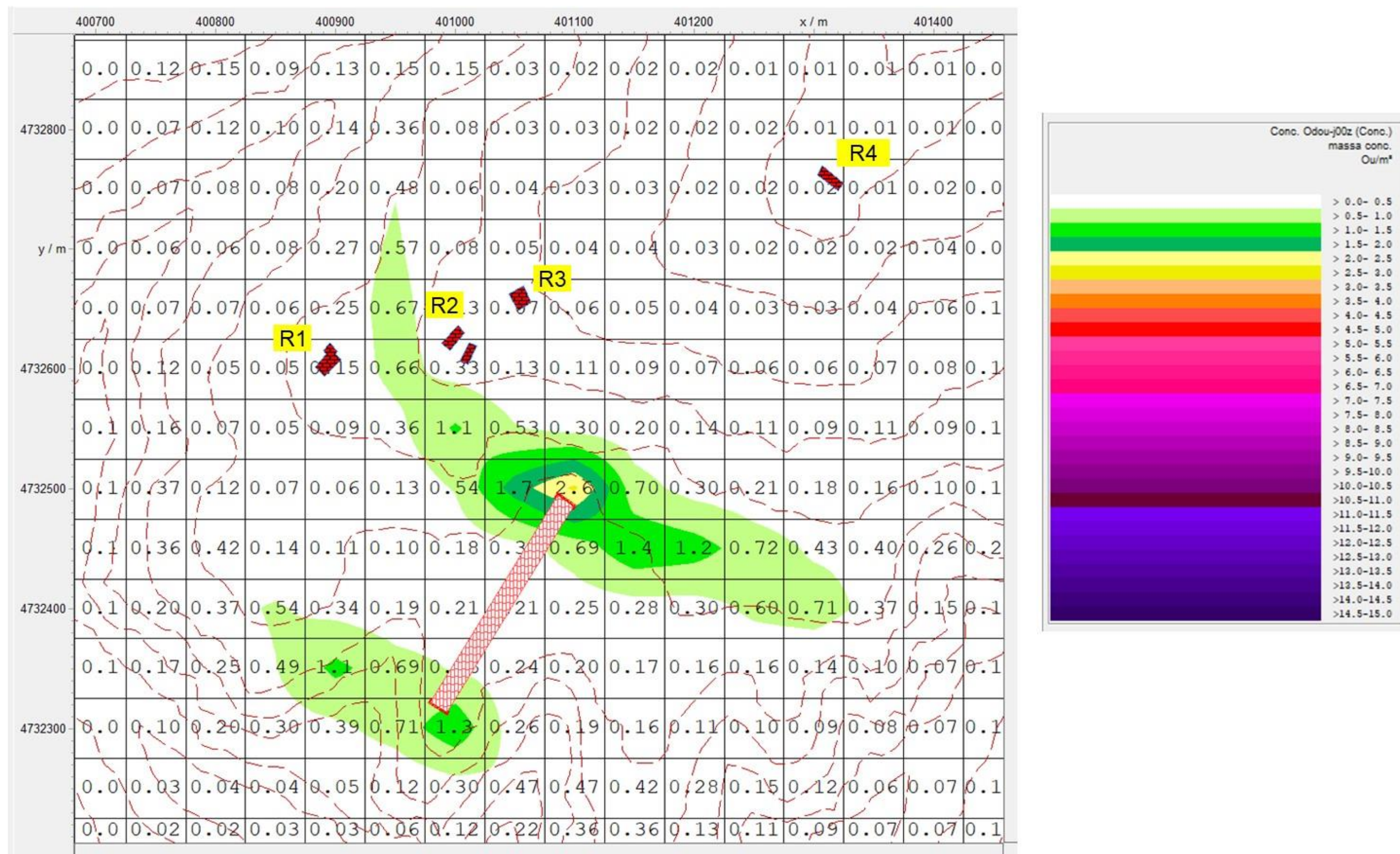


Figura 16 – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore massimo da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

12.2 Simulazioni di concentrazione – DATI MEDI BREF – Tabella 3.53**Figura 17** – Simulazione dispersione sostanze odorigene – Fattore medio da documento BREF 2017 – Tabella 3.53

12.3 Simulazioni di concentrazione - DATI MINIMI BREF - Tabella 3.53**Figura 18** - Simulazione dispersione sostanze odorogene - Fattore minimo da documento BREF 2017 - Tabella 3.53