

STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Ai sensi del D.Lgs 152/06

Progetto:

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI NR. 2 STRUTTURE
AGRICOLE PRODUTTIVE – allevamento avicolo – e richiesta in
sanatoria per aver costruito una porzione di fabbricato destinato
ad allevamento avicolo**

Documento:

**MODELLIZZAZIONE DELLE DISPERSIONI IN
ATMOSFERA**

Revisione/data

00 del 02/11/2021



Ditta proponente:

Furegon Sergio

Tecnico:

Dott. Baldo Gabriele



AGRICOLTURA & SVILUPPO srls



Indice generale

PREMESSA.....	2
1. NORMATIVA.....	3
2. INQUINANTI.....	5
Impatto odorigeno.....	5
Polveri sottili – PM10.....	11
3. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA.....	13
4. MODELLO DI CALCOLO.....	15
4.1 Reticolo.....	16
4.2 Sorgenti.....	16
4.3 Recettori.....	18
5. ANALISI INQUINANTI.....	20
5.1 Emissioni odorigene.....	20
5.2 Polveri sottili– PM10.....	22
6. DETERMINAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI AL SUOLO.....	24
7. RISULTATI.....	25
7.1 Emissioni odorigene.....	25
7.2 Polveri sottili– PM10.....	29
8. CONCLUSIONI.....	32
9. PIANO DI GESTIONE DEGLI ODORI.....	33
ALLEGATI.....	37



PREMESSA

L'espansione dei centri abitati, a discapito delle zone agricole, può portare all'insorgere di problemi di convivenza tra la popolazione e le attività produttive naturalmente dislocate nel territorio.

Partendo dal presupposto che non è possibile ostacolare la produzione, indipendentemente dal bene realizzato, tutte le ditte devono tenere in considerazione le influenze negative che la loro attività può causare, ricercando le migliori soluzioni tecnologiche per eliminare, o quanto meno limitare, la generazione di inquinanti. Per quel che riguarda i centri zootecnici avicoli, il maggior disturbo arrecato agli abitanti è dato dall'emissione di sostanze gassose, alcune delle quali potenziali fonti di molestie olfattive. Le molecole maggiormente studiate sono l'ammoniaca, il metano, il protossido di azoto, l'idrogeno solforato e le polveri sospese, perché prodotte dai processi di allevamento sia in fase di stabulazione che di stoccaggio.

Scopo del presente studio è la quantificazione del contributo all'inquinamento atmosferico derivante dal progetto di ampliamento del centro zootecnico dell'Azienda Agricola Furegon Sergio nel Comune di Montegaldella (VI).

L'analisi ha comportato l'indagine del clima che caratterizza l'area di osservazione, nonché le peculiarità degli inquinanti e l'inventario delle sorgenti di emissione e dei recettori presenti nella zona limitrofa. Nello specifico, la presente relazione tratterà la diffusione dell'ammoniaca e delle polveri sottili. L'emissione delle altre molecole può infatti essere considerata trascurabile sia per il quantitativo prodotto (in particolare il protossido di azoto) sia per le modalità di propagazione (il metano risulta più leggero dell'aria e quindi si propaga verticalmente). Le sostanze complesse come mercaptani, indolo, scatolo, ecc non vengono esaminate in quanto l'alto peso molecolare ne limita notevolmente la dispersione.



1. NORMATIVA

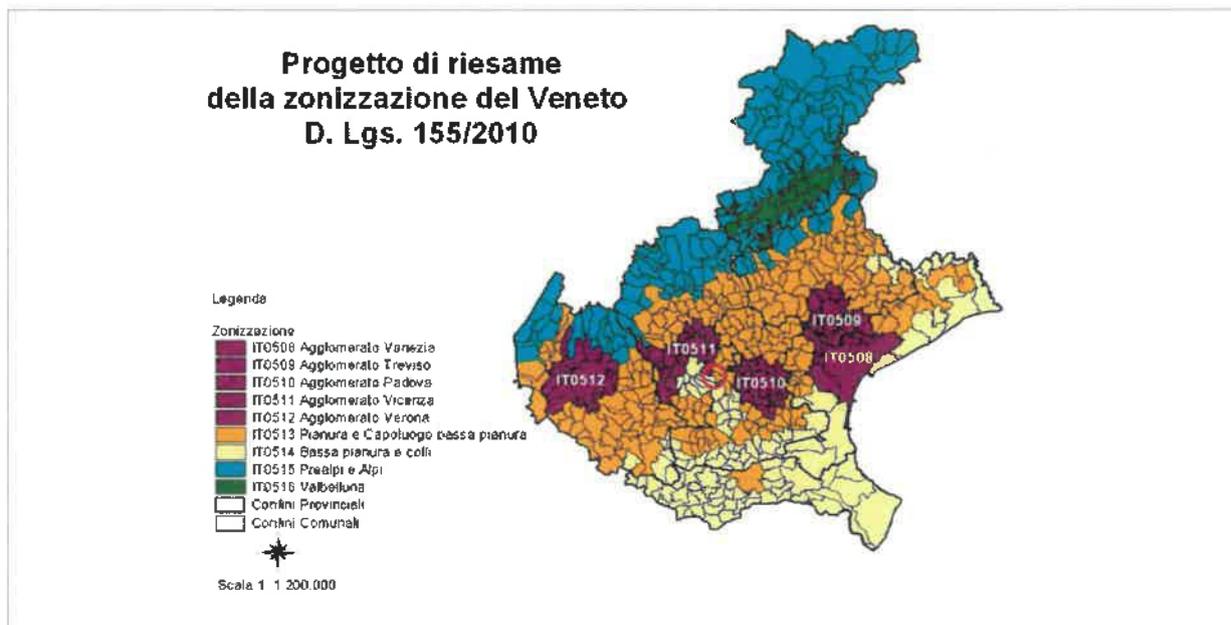
La normativa di riferimento in materia di inquinamento atmosferico è numerosa e comprende sia direttive europee che leggi nazionali. Di seguito si elencano, in ordine temporale, quelle più significative nella stesura della presente relazione.

- Decreto Legislativo n. 351 del 04.08.1999 – attuazione della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Decreto Ministeriale n. 60 del 02.4.2002 – valori limite di qualità dell'ambiente per alcuni inquinanti; in particolare, in recepimento delle successive Direttive CE, abroga alcuni articoli del DPR 230/88 fissando nuovi limiti per il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene e il monossido di carbonio;
- Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21.05.08 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

A partire dal 15 settembre 2010 è entrato in vigore il Decreto Legislativo 155/2010, che ha effettivamente abrogato tutta la precedente normativa in materia di qualità dell'aria. Sostanzialmente però non vengono modificati i valori limite per gli inquinanti, già considerati nelle antecedenti leggi, ma unificata tutta la legislazione (si parla infatti di Testo Unico sulla Qualità dell'Aria). Viene inoltre ribadito che la zonizzazione regionale, già obbligatoria ai sensi del D.Lgs. 351/99, è il presupposto sulla quale verrà organizzata la valutazione della qualità dell'aria.

Il Decreto Legislativo n. 155/2010 stabilisce che le Regioni redigano un progetto di riesame della zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri individuati in Appendice I al decreto stesso. La precedente zonizzazione era stata approvata con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3195/2006.

Il progetto di riesame della zonizzazione della Regione Veneto, in ottemperanza alle disposizioni del Decreto Legislativo n.155/2010, è stato redatto da ARPAV - Servizio Osservatorio Aria, in accordo con l'Unità Complessa Tutela Atmosfera, ed è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n°2130 del 23/10/2012.



Il Comune di Montegaldella (VI) rientra nell'area IT0513 Pianura e Capoluogo bassa pianura.

Si riportano inoltre i limiti normativi imposti per gli inquinanti trattati direttamente nel Decreto 155/2010.

INQUINANTE	PERIODO DI MEDIAZIONE	VALORE LIMITE	
Biossido di zolfo	Orario (non più di 24 volte all'anno)	350	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Giornaliero (non più di 3 volte all'anno)	125	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto	Orario (per non più di 18 volte all'anno)	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	Annuo	5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore	10	mg/m^3
Particolato PM 10	Giornaliero (non più di 35 volte all'anno)	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Particolato PM 2.5	Annuo al 2010 (+MT) [valore di riferimento]	29	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Annuo al 2015	25	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Piombo	Anno	0.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$



2. INQUINANTI

Il Decreto legislativo 155/10 definisce come inquinante qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso. Di seguito si evidenzieranno le caratteristiche principali degli inquinanti trattati nella presente relazione:

Impatto odorigeno

L'odore può essere definito come la risposta soggettiva ad una stimolazione di cellule olfattive, presenti nella sede nasale, da parte di molecole gassose; il disturbo che questo può provocare è generalmente il risultato di una serie di episodi di percezione che varia da individuo a individuo. La sensazione di odore dipende infatti da numerosi fattori che possono essere:

- oggettivi in quanto propri della sostanza o della miscela di sostanze (volatilità, idrosolubilità, etc.);
- soggettivi che quindi sono dovuti a causa fisiologiche e psicologiche dell'osservatore;
- ambientali (temperatura, pressione, umidità relativa dell'aria, velocità e direzione dei venti).

La percezione dell'odore avviene quindi solo quando una sostanza o miscela odorigena raggiunge in atmosfera una concentrazione minima, richiesta per provocare uno stimolo nel sistema ricettivo.

La principale caratteristica dell'odore è la soglia di percezione che può essere distinta in:

- soglia di rilevabilità dell'odore;
- soglia di riconoscimento delle sostanze responsabili dell'odore;
- soglia di fastidio che è la concentrazione a cui un odore viene percepito come sgradevole.

L'odore è poi caratterizzato attraverso la definizione dell'intensità che è correlata alla concentrazione di odorante nell'aria ed è interpretabile come la forza dello stimolo



olfattivo; la scala più utilizzata per la quantificazione dell'intensità prevede 6 crescenti livelli da zero (assenza di odore) a 5 (odore molto forte).

Molti degli odori tipici degli allevamenti avicoli hanno valori soglia di intensità piuttosto bassi, sono cioè rilevabili a concentrazioni pari a parti per miliardo (ppb), il che significa che essi hanno una elevata intensità a bassa concentrazione (Lacey et al., 2004). La relazione tra la concentrazione e l'intensità dell'odore è importante per stabilire l'effetto odorigeno sulla popolazione e di conseguenza per determinare strategie di abbattimento efficaci. Il fastidio dovuto alle sostanze odorigene è infatti legato anche all'intensità stessa dell'odore. Tuttavia la relazione tra la concentrazione e l'intensità dell'odore non è lineare: Misselbrook et al. (1993) hanno dimostrato che al continuo aumentare della concentrazione odorigena il tasso di incremento dell'intensità diminuisce. Pertanto la percezione dell'intensità dell'olfatto umano mostra una risposta inferiore all'aumentare della concentrazione di odore.

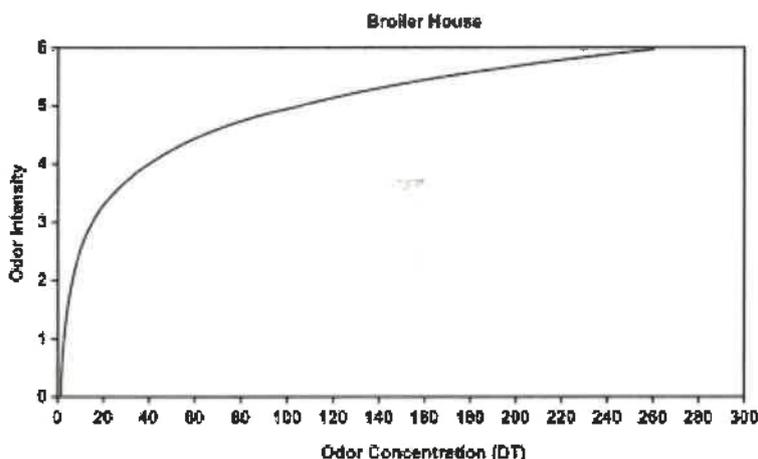


Figura 1: Intensità vs concentrazione di odore

Infine un odore viene spesso definito attraverso la sua capacità di diffondersi (diffusibilità) e al tono edonico che rappresenta il livello di gradimento dell'odore stesso.

L'interesse crescente dell'uomo nei confronti dell'ambiente e la maggiore attenzione alla qualità della vita hanno portato negli ultimi decenni a definire gli odori molesti come inquinanti atmosferici attribuendovi una valenza spesso superiore alla reale problematica. La maggiore preoccupazione in questo contesto è soprattutto legata alla paura di rischio tossicologico poiché a condizioni di cattivo odore vengono quasi sempre associate a situazioni insalubri dell'aria. A questo si deve aggiungere la progressiva espansione delle



zone residenziali che spesso ha determinato frequenti attriti fra residenti e allevatori a causa del fastidio legato a questo genere di impianti. In particolare il problema dell'inquinamento olfattivo ha raggiunto negli ultimi anni una rilevanza pari ad altre forme di inquinamento (Cortellini, ARPA; Grande, 2000).

Le emissioni in atmosfera prodotte dagli animali sono costituite da gas semplici, da polveri, altri composti volatili e bioaerosol che possono quindi generare odori. Si tratta quindi di sostanze derivanti dal metabolismo animale, dai processi di degradazione biologica delle sostanze organiche contenute nelle deiezioni, dalle stesse attività animali e dalla manipolazione dei mangimi. Le sostanze chimiche a essi associate appartengono a diverse classi di composti chimici in particolare: acidi grassi volatili, composti dell'azoto quali ammoniaca ed ammine, composti dello zolfo, indoli e fenoli. Per gran parte di queste sostanze studi scientifici hanno rivelato che la concentrazione nell'aria è molto bassa essendo nell'ordine dei microgrammi su metro cubo. Solo la concentrazione di ammoniaca è generalmente superiore (Regione Piemonte, 2010).

Per la valutazione della tossicità si fa usualmente riferimento al parametro TLV (*Threshold Limit Value* fissati dall'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* nel 2006) che indica la massima concentrazione cui un lavoratore può essere esposto durante la propria vita lavorativa (8 ore/giorno per 5 giorni/settimana per 50 settimane/anno) senza incorrere in effetti patogeni. Normalmente la concentrazione dei composti odoriferi in atmosfera è di gran lunga inferiore alla TLV fissata dalle autorità sanitarie. Inoltre la loro soglia di rilevazione olfattiva (OT) è generalmente molto bassa così che la loro presenza può essere rilevata dal nostro olfatto prima che si possano verificare effetti tossici (Davoli et al. 2000). Anche la correlazione stimata da alcuni lavori presenti in letteratura tra l'esposizione agli odori degli allevamenti zootecnici e il rischio per la salute umana sembra sia principalmente dovuta alla componente psicologica poiché le concentrazioni di sostanze volatili al di fuori degli allevamenti sono generalmente troppo basse per causare reali problemi da salute (Nimmermark, 2004; Cole et al., 2000). Gli allevamenti intensivi quindi indubbiamente provocano dei disturbi a livello della comunità locale ma poiché alle concentrazioni riscontrabili nell'aria queste sostanze non possono essere definibili tossiche per l'uomo (APAT, 2003), il problema principale in termini di emissioni atmosferiche è l'odore.



C'è inoltre da considerare che, allo stato dell'arte attuale, le conoscenze sulle emissioni odorigene direttamente correlate agli allevamenti avicoli sono piuttosto limitate anche se vi è un significativo apporto alla ricerca in merito ad altre specie di animali allevati, in particolare per quanto riguarda i suini (Lacey et al., 2004). E' inoltre in fase di studio la possibile relazione tra l'effetto odorigeno e la tipologia di composto (O'Neill and Phillips, 1992; Mackie et al., 1998) ma per la forte complessità delle sostanze coinvolte, per le possibili correlazioni tra le stesse e per la mancanza di tecniche ufficiali di caratterizzazione delle emissioni tale relazione non è ancora definibile. L'unica metodologia affidabile per la misurazione degli odori è l'olfatto su cui è stato creato un metodo di misura codificato a livello europeo basato sull'olfattometria dinamica (UNI EN 13725:04).

Se da un lato, infatti, le cosiddette molestie olfattive non sono in genere pregiudizievoli per la salute (Miedema et al., 2000), dall'altro possono certamente configurarsi come un fattore di stress per la popolazione circostante, diventando spesso elemento di conflitto nel caso di impianti esistenti o nella scelta del sito per la localizzazione di nuovi impianti produttivi. Per questa ragione si pone ormai necessaria la valutazione di questi aspetti e la relativa quantificazione. Tuttavia esistono alcune difficoltà oggettive che complicano la valutazione di questo genere di inquinamento e che determinano la lacuna normativa esistente in questo settore. Attualmente infatti non esistono, a livello nazionale, normative specifiche in materia di limiti di emissioni o standard di qualità dell'aria come per i comuni contaminanti atmosferici. Queste lacune sono principalmente dovute alle particolari caratteristiche dell'odore, soprattutto alla complessità dei composti odorigeni e alla variabilità nella percezione olfattiva, che rendono quindi difficile una caratterizzazione standard e ufficiale delle emissioni odorigene.

Attraverso l'olfattometria si misura principalmente la concentrazione di odore, in relazione alla determinazione della soglia di percezione di un panel di valutatori. La concentrazione dell'odore è valutata mediante la determinazione della soglia di percezione ricorrendo a progressive diluizioni del campione con aria priva di odori fino ad eliminarne la percettibilità all'olfatto umano.

La soglia di percezione viene definita come la concentrazione di sostanze odorose percepibile dal 50% del gruppo di persone preposte all'analisi che corrisponde per



definizione a 1 UO/m³. Attualmente questa sembra essere la metodologia più adatta per la stima dell'impatto odorigeno, tuttavia resta in essere il problema della definizione dei limiti di odore accettabili.

La normativa italiana infatti non fa esplicito riferimento alle molestie olfattive e tratta il tema degli odori in un più ampio quadro di inquinamento ambientale. In particolare il Testo Unico sull'Ambiente, il D.Lgs 152/06, definisce l'inquinamento come l'introduzione di agenti fisici, nell'aria, nell'acqua o nel suolo, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi. Questa definizione include di fatto anche i composti odorigeni ma, nella parte quinta del T.U., tra le "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", si fa esplicito riferimento alla sola riduzione di sostanze rilevanti dal punto di vista tossicologico, manca quindi un diretto riferimento ai composti odorigeni. Anche in materia di gestione di rifiuti (parte quarta del T.U.) si definisce la necessità di limitare le emissioni odorose (art. 178, comma 2) nel recupero e nello smaltimento dei rifiuti ma anche in questo caso mancano dei riferimenti quantitativi.

Oltre al D.Lgs 152/06 anche nella normativa sanitaria si possono riscontrare riferimenti alle emissioni odorose, in particolare il Testo Unico delle leggi sanitarie (R.D. n. 1265/1934) indica i criteri per la localizzazione di determinate tipologie di impianti, in modo da limitare, a livelli accettabili, eventuali molestie alla popolazione. In dettaglio individua le lavorazioni insalubri, definite come le manifatture o fabbriche che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che possano risultare in altro modo pericolose per la salute degli abitanti indicandole in due tipologie di insediamenti: le industrie insalubri di prima e di seconda classe. Secondo questa disciplina gli allevamenti animali rientrano nella prima classe e sono sottoposti all'obbligo di localizzazione al di fuori dei centri abitati ma anche in questo caso quindi manca un riferimento quantitativo alle emissioni di odore.

La necessità di tutelare i cittadini da danni o molestie provocate anche da emissioni in atmosfera, è riscontrabile anche nel Codice Civile (art. 844) e nel Codice Penale (art. 674) dove ancora una volta emerge la volontà di limitare le emissioni odorogene ma senza un'indicazione specifica di limiti di emissione.



In questo contesto, per limitare l'impatto delle emissioni subentrano alcuni interventi regionali, in particolare si cita il caso della Regione Lombardia che con D.G.R. n. 7/2003 definisce un limite alle emissioni odorose all'interno delle linee guida per la costruzione l'esercizio di impianti di compostaggio. Tale limite è fissato a 300 UO/m³. Uguale limite è posto anche dalla Regione Abruzzo con DGR n. 400/2004 per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani. Con DGR n. 1495/2011 la Regione Emilia Romagna nella definizione dei criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas, pone come valore guida all'uscita dell'impianto di trattamento del digestato, il limite di 400 UO/m³.

Solo recentemente la Regione Lombardia ha fatto un passo avanti in materia di emissioni odorigene emanando le linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività di impatto odorigeno (DGR n. 3018/2012). Tale decreto si applica a tutte le attività che danno luogo ad emissioni odorigene e che sono soggette ad AIA, ad autorizzazione alla gestione dei rifiuti o alla VIA. Al fine di eseguire una caratterizzazione delle emissioni odorigene, queste linee guida prevedono di ricercare tutte le possibili fonti di disturbo olfattivo, associandovi una portata d'odore (ouE/s) che per l'autorizzazione ai nuovi impianti può essere fatta tramite dati tratti da monitoraggi eseguiti su impianti simili o da pubblicazioni scientifiche. Successivamente sulla base dei dati meteorologici o orografici del territorio, è previsto l'utilizzo di un modello di dispersione per verificare l'entità del disturbo olfattivo provocato nel raggio di 3 km dai confini dello stabilimento sui ricettori presenti nell'area realizzando mappe di impatto riportanti le aree di iso-concentrazione a 1, 3 e 5 ouE/m³ (picco di odore al 98° percentile), tenendo presente che:

- per 1 ouE/ m³ il 50% della popolazione percepisce l'odore;
- per 3 ouE/ m³ l'85% della popolazione percepisce l'odore;
- per 5 ouE/ m³ il 90-95 % della popolazione percepisce l'odore.

Infine la Giunta Regionale decorsi tre anni dall'adozione di queste linee guida avrà il compito di individuare i limiti di tollerabilità in termini di presenza odorigena caratteristici a seconda della vocazione del territorio regionale da applicare, come detto, alle attività soggette alla normativa in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e autorizzazione alla gestione di rifiuti. Si tratta



quindi di un'applicazione trasversale per tutte queste tipologie di impianti ma che per ora esclude le attività zootecniche per le quali è prevista l'emanazione di un atto specifico per questo settore.

Si riassume quindi:

- a. soglia di percezione assoluta o di rilevabilità: è la concentrazione a cui è certa la rilevabilità dell'odore. Ciò corrisponde al valore di potenziale critico di membrana richiesto per provocare uno stimolo nel sistema ricettivo. Viene indicata con la sigla ATC (Absolute Threshold Concentration) o con l'equivalente OT (Odor Threshold);
- b. soglia di riconoscimento delle sostanze responsabili dell'odore: concentrazione a cui l'individuo è in grado, non solo di rilevare l'odore, ma anche di riconoscerne le sostanze responsabili;
- c. soglia di fastidio o di contestazione: è la concentrazione a cui un odore viene percepito come sgradevole.

Tali soglie olfattive rappresentano così la percentuale di un gruppo di persone che riconosce la presenza di un odore (possono riferirsi al 50% o al 100% delle persone esposte).

Polveri sottili – PM10

PM (Particulate Matter) è il termine generico con il quale si definisce un mix di particelle solide e liquide (particolato) che si trovano in sospensione nell'aria. Il PM può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario). In questo caso le emissioni di particelle, di dimensioni uguali o inferiori a 10 micrometri, deriveranno dai frammenti di mangime e di lettiera presenti all'interno dell'allevamento che verranno convogliate all'esterno tramite gli estrattori posti in testata ai capannoni.

Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici ed alcuni elementi in tracce.



I limiti imposti dal Decreto lgs 155/2010 sono quelli, già visti, di:

- al giorno: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte all'anno;
- all'anno: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per valutare la significatività degli impatti, verranno seguite le Linee Guida ANPA del 2001, considerando l'impatto di una fonte di emissione "significativo" se è superiore al 5% dei valori limiti fissati dal D.Lgs. 155/10.

Pertanto verranno confrontate le concentrazioni ai recettori con i valori limite di **50 $\mu\text{g}/\text{mc}$** sulla media giornaliera (da non superare più di 35 volte all'anno) e **40 $\mu\text{g}/\text{mc}$** sulla media annuale.

Poi il confronto verrà effettuato in base alla "regola del 5%", confrontando la ricaduta con il 5% del limite normativo.

Pertanto per le PM10 sarà necessario:

- valutare per ogni il valore medio annuo e confrontarlo col 5% del limite dei 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$;
- valutare il 90° percentile delle media giornaliera (corrispondente al 36esimo massimo) e confrontarlo col 5% di 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

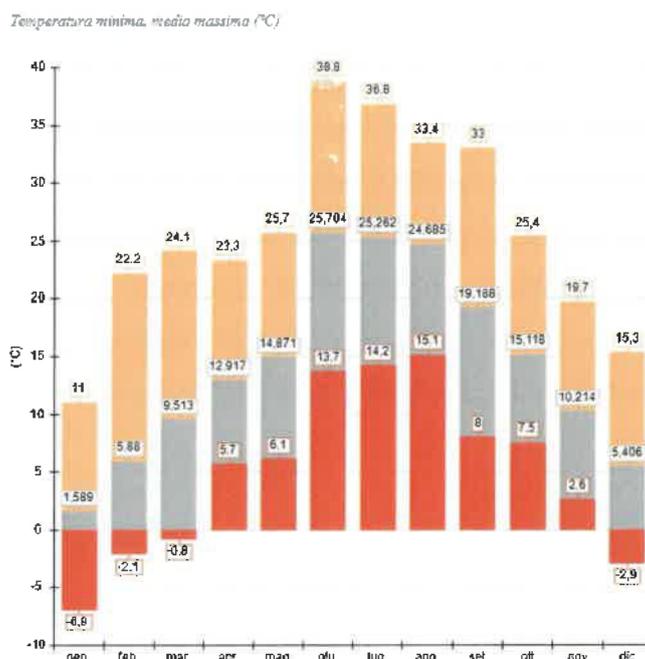


3. CARATTERIZZAZIONE METEOCLIMATICA

I dati meteorologici utilizzati per l'implementazione del programma si riferiscono all'anno solare 2019. I dati sono stati richiesti da ARPAV la quale ha fornito quelli della stazione di Grumolo delle Abbadesse, che possono essere considerati rappresentativi per la zona di Montegaldella (VI).

I dati forniti sono stati elaborati tramite programma Calmet, un modello meteorologico diagnostico che ricostruisce i campi 3D di vento e temperatura a partire da misure meteorologiche, dati di orografia ed utilizzo del suolo. Oltre ai campi di vento e temperatura, CALMET determina i campi 2D di variabili micro-meteorologiche necessarie per effettuare simulazioni di dispersione atmosferica degli inquinanti (altezza di rimescolamento, lunghezza di Monin Obukhov, velocità di frizione, velocità di scala convettiva e altre).

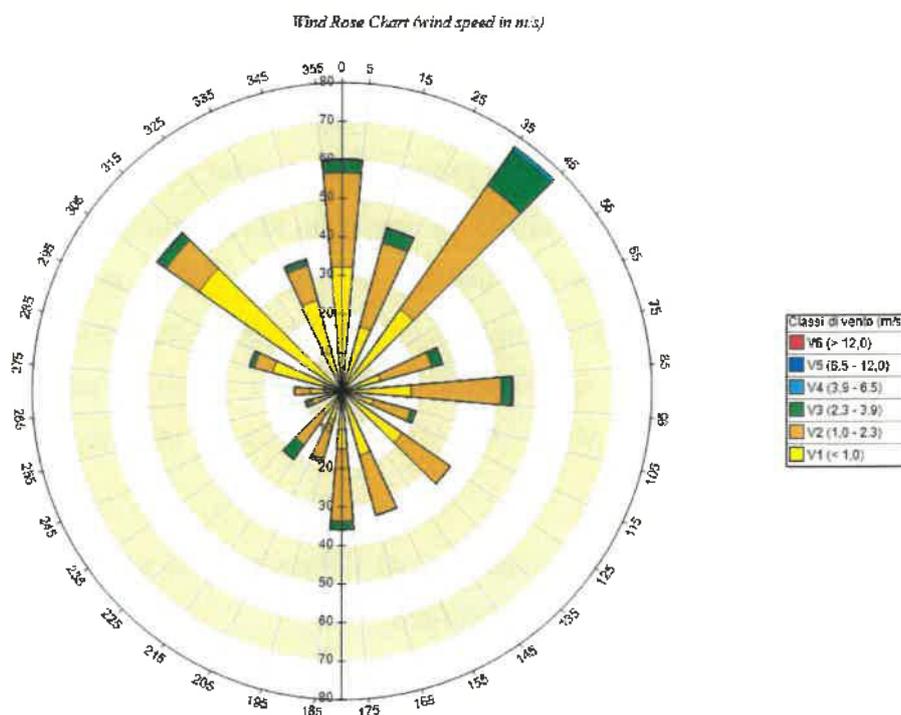
L'area in questione rientra nel più generale clima temperato che caratterizza buona parte del continente europeo e dell'Italia settentrionale.



I valori massimi corrispondono, nell'anno considerato, ai mesi di Giugno (38,8 °C), Luglio (36,8 °C) e Agosto (33,4 °C); i minimi ai mesi di Gennaio (-6,9 °C), Dicembre (-2,9 °C) e Febbraio (-2,1 °C).



Per quel che riguarda la distribuzione dei venti, l'area presa in esame è prevalentemente soggetta ad un vento con direzione da Nord-Est. Il settore corrispondente è infatti tra i settori in cui si registra la massima velocità e frequenza di accadimento.



La serie annuale 2019, utilizzata per la determinazione dei valori precedenti ed implementata nel programma, è ricavata da dati orari ottenuti dall'applicazione sull'Italia del modello matematico meteorologico WRF-NOAA. Il modello viene inizializzato con i dati meteo delle stazioni sinottiche nazionali e permette di riportare l'informazione meteorologica a scala locale, a partire dai modelli matematici di circolazione a scala mondiale (i dati vengono forniti dalla Maind srl in collaborazione con la Fondazione per il Clima e la Sostenibilità).



4. MODELLO DI CALCOLO

Come si è precedentemente scritto il modello utilizzato per il calcolo delle dispersioni in atmosfera è il WinDimula 3. I modelli gaussiani, come il WD3, sono caratterizzati da una relativa semplicità, che li rende adatti agli studi di impatto ambientale, e richiedono un set di dati iniziale ridotto e facilmente reperibile. Rispetto alle versioni precedenti è stata inoltre implementata la differenziazione tra gas e particolato e la possibilità di analizzare anche le situazioni in calma di vento (in questo caso il calcolo viene implementato con il modello di Cirillo-Poli basato sull'integrazione temporale dell'equazione gaussiana a puff, non potendo applicare l'altro modello per assenza di vento). Il calcolo impiegato è lo Short Term o puntuale, che definisce il calcolo istantaneo della concentrazione specificando in input un insieme di dati meteorologici, come la velocità del vento, la temperatura ambientale e la stabilità atmosferica.

Questa prima fase di elaborazione genera in output i dati che possono essere utilizzati per la postprocessione. Il programma (WDPPostProc) consente l'analisi dettagliata dei risultati dei calcoli diffusionali ottenuti con i modelli matematici. Nello specifico permette il confronto con i limiti di legge (possono essere impostati anche il numero di superamenti ammessi), il calcolo dei percentili e l'estrazione di serie numeriche di concentrazione sia temporali che spaziali. Poiché sono stati implementati i dati meteorologici orari dell'intero anno 2019, per ogni inquinante analizzato si sono potute calcolare diverse serie di valori medi, in base al arco temporale di confronto. Il programma restituisce quindi la concentrazione media (oraria, giornaliera, annua o sulle 8 ore) dell'inquinante considerato, per ogni punto del reticolo impostato e per i recettori indicati all'inizio della simulazione.

Inoltre, è possibile creare una rappresentazione grafica dei valori ottenuti, con l'importazione delle tabelle nel programma Analisi Grafica. La successiva sovrapposizione con le immagini di Google Earth permette di valutare visivamente e più facilmente gli eventuali effetti sinergici, cioè la sovrapposizione dei pennacchi delle singole sorgenti, e l'area soggetta alla diffusione dell'inquinante.



4.1 Reticolo

Scelta l'origine, esterna all'area considerata, è stato costruito un reticolo fittizio, da 3000 x 3000 metri, per rapportare le distanze delle sorgenti e dei recettori coinvolti nello studio. Il passo del reticolo è stato scelto di 100 x 100 metri, con 31 punti per lato. La simulazione quindi valuterà per 961 punti la situazione presente in ogni ora di ogni giorno dell'anno.

Ai fini della corretta visualizzazione della ricaduta degli inquinanti sul territorio circostante delle componenti analizzate (odori e polveri), è stato allargato il reticolo fino a 3 km.

4.2 Sorgenti

Nella modellizzazione delle emissioni sono state considerate:

- il centro zootecnico dell'azienda agricola Furegon Sergio nello stato ANTE e POST intervento a seguito del suo ampliamento;
- tutte le sorgenti emissive presenti nel raggio di 1 km dal futuro centro zootecnico. Nelle simulazioni sono state considerate tutte le sorgenti emissive presenti nel raggio di 1 km dal centro zootecnico oggetto di valutazione.

Il programma delle simulazioni utilizzato permette di prendere le coordinate delle sorgenti direttamente in fase di simulazione. Le emissioni sono state considerate puntiformi.

Le superfici ed il numero di capi dei capannoni di altra proprietà sono state stimate da foto aerea.

Vengono elencate di seguito le sorgente emissive esterne, prese in considerazione nel raggio di 1 km dal futuro centro zootecnico in progetto:

- due allevamenti avicoli posti nel raggio di 1 km dall'allevamento in progetto, il cui numero di capi è stato calcolato considerando il valore di 22 capi/mq;

Si riporta di seguito immagine con identificazione delle sorgenti prese in considerazione nello studio delle emissioni.

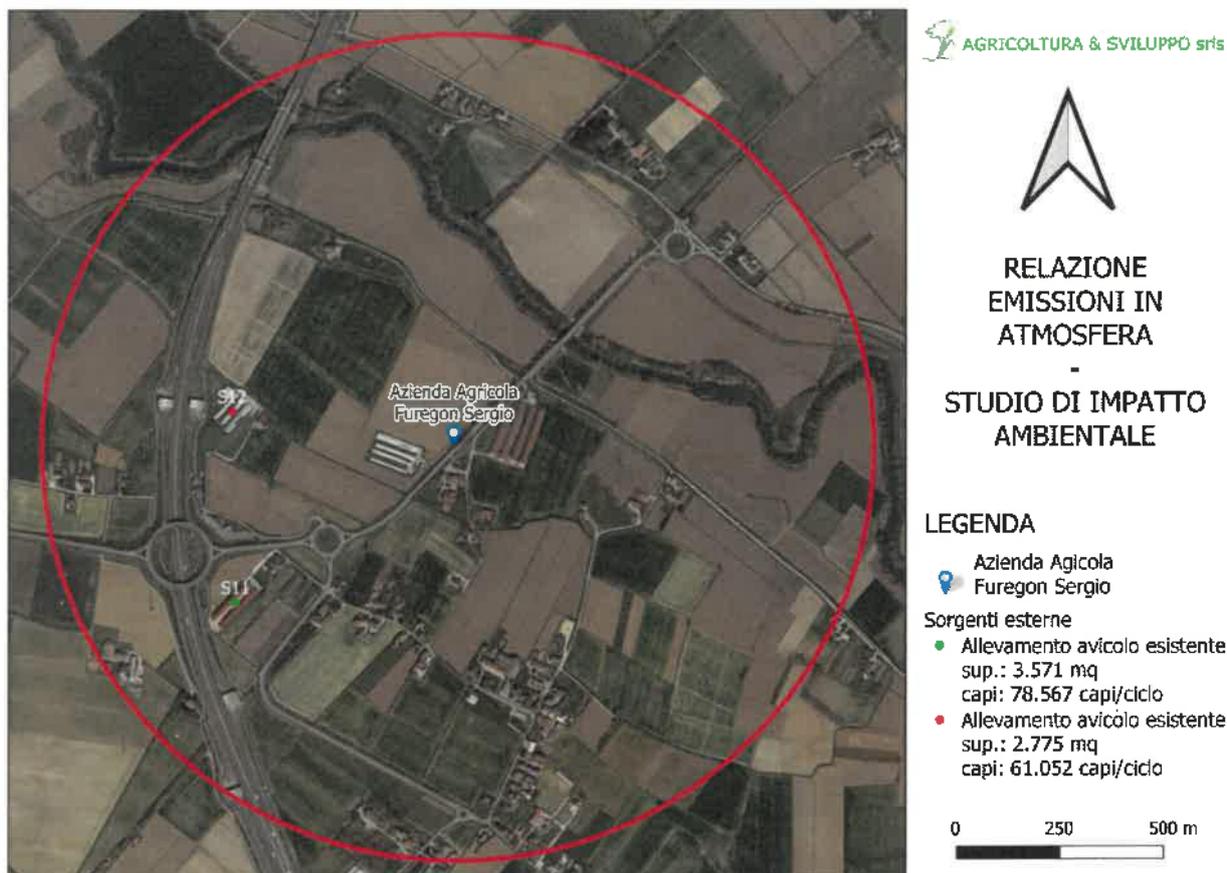


Figura 2: planimetria con individuazione delle sorgenti esterne prese in considerazione nello studio in oggetto

È necessario sottolineare che le coordinate delle sorgenti esterne sono state prese direttamente attraverso il programma in fase di simulazione.

Nelle simulazioni sono state analizzate la seguente situazione:

- ANTE INTERVENTO → stato attuale dell'area con le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km ed i capannoni avicoli attualmente esistenti dell'azienda agricola Furegon Sergio;
- POST INTERVENTO → stato post intervento a seguito dell'ampliamento del centro zootecnico Furegon Sergio e le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km dallo stesso;

Si precisa inoltre che, l'azienda ha in progetto la realizzazione di un impianto di abbattimento polveri ed odori su tutti i capannoni del centro zootecnico. L'impianto di abbattimento è a nebulizzazione con ugelli, che spruzzano acqua verso l'aria estratta dai



ventilatori al fine di ridurre le emissioni di polveri e sfruttare l'effetto "scrubber" dell'acqua, che permette di assorbire alcune sostanze tra cui gli odori.

Si stima una efficacia del sistema pari a:

- abbattimento dell'70% per gli odori;
- abbattimento dell'70% per le polveri.

Nelle simulazioni post intervento sono stati considerati questi abbattimenti per tutti i capannoni presenti e futuri.

4.3 Recettori

I recettori rappresentano le case di civile abitazione più vicine all'allevamento, e che quindi potrebbero essere maggiormente esposte alla diffusione degli inquinanti e degli odori originati dai cicli produttivi.

Sono stati identificati 14 recettori intorno al centro zootecnico oggetto di valutazione di cui si riportano di seguito le coordinate, distanze dal centro zootecnico e valore di accettabilità degli stessi (casistica delle emissioni odorigene), prendendo in considerazione le linee guida ARPAV di Gennaio 2020.

DESCRIZIONE	X m	Y m	DISTANZA m	VALORE DI ACCETTABILITA' Uoe/mc
REC. 1	706335	5036291	612	1
REC. 2	706283	5036729	176	4
REC. 3	706652	5036754	464	3
REC. 4	705910	5037363	560	2
REC. 5	705737	5036959	478	3
REC. 6	705577	5036788	640	2
REC. 7	705309	5036811	902	2
REC. 8	705886	5036475	525	2
REC. 9	705367	5036369	990	2
REC. 10	706010	5036516	424	3
REC. 11	706121	5036468	430	3
REC. 12	706124	5036370	526	2
REC. 13	706203	5036814	75	4
REC. 14	706231	5036678	212	4

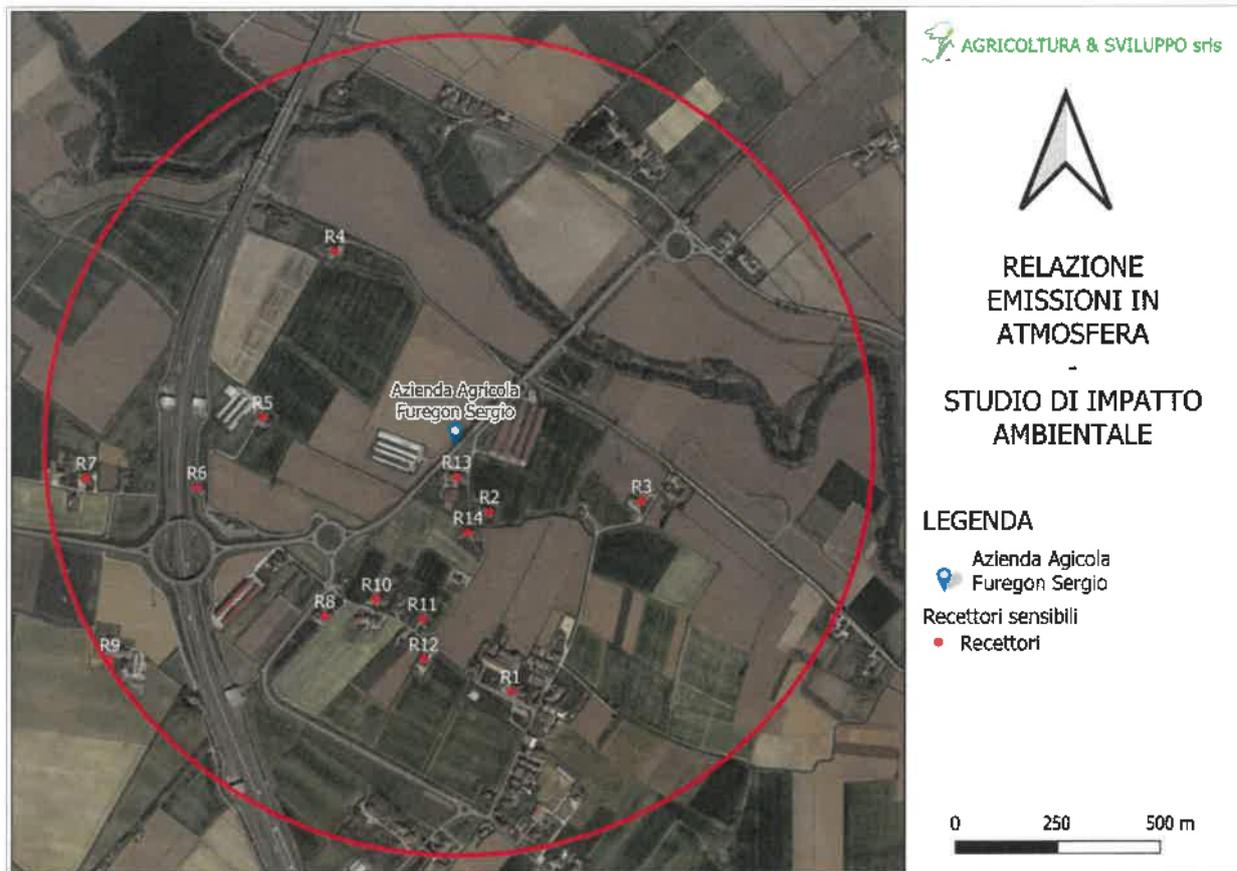


Figura 3: planimetria con individuazione dei recettori presi in considerazione nello studio in oggetto



5. ANALISI INQUINANTI

Lo studio delle dispersioni degli inquinanti in atmosfera è stato condotto eseguendo due tipologie di prove:

- ANTE INTERVENTO → stato attuale dell'area con le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km ed i capannoni avicoli attualmente esistenti dell'azienda agricola Furegon Sergio;
- POST INTERVENTO → stato post intervento a seguito dell'ampliamento del centro zootecnico Furegon Sergio e le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km dallo stesso;

5.1 Emissioni odorigene

La modellizzazione delle dispersioni degli odori in atmosfera richiede la conoscenza di valori emissivi che possono essere desunti dalla letteratura scientifica o stimati tramite apposite analisi odorimetriche.

Per la stima delle emissioni odorigene degli allevamenti, sono stati utilizzati dati di bibliografia desunti dalla ricerca: "Odor Assessments of Livestock Farms AND Manure Application Practices" dell'Università dell'Idaho, che riporta i seguenti valori:

- Polli da carne (broiler) → 0,6 ouE/m²/s;
- Concimaia → 2 uo/m²/s.

Molti autori ritengono più corretto calcolare l'emissione odorigena in riferimento alla superficie allevata in quanto direttamente proporzionale alla superficie di contatto dell'area nella lettiera. Tutti gli autori hanno riscontrato una riduzione di emissione nella casistica di allevamenti con aria forzata, questo perché la lettiera risulta più asciutta e quindi si riduce i fenomeni di fermentazione della lettiera stessa.

Si precisa inoltre che il programma considera le emissioni costanti tutto il periodo dell'anno. Pertanto i risultati possono essere considerati sovrastimati, soprattutto per i polli (allevamento Furegon Sergio e sorgenti esterne), in quanto le emissioni durante il ciclo sono variabili poichè sono quasi nulle ad inizio ciclo e divengono massime con animali adulti a fine ciclo. Inoltre, nel periodo di vuoto sanitario, le emissioni sono praticamente nulle.



Come definito precedentemente, l'azienda adotterà un sistema di abbattimento a nebulizzazione che, nel caso degli odori, permetterà un abbattimento del 70%.

Si riportano di seguito dati di input utilizzati nella simulazione.

Odori allevamento FUREGON SERGIO				
Sorgente	Superficie mq	Fattore di emissione kg/anno/mq	Emissioni kg/anno	Abbattimento kg/anno
Capannone A1	972,16	0,60	583,30	174,989
Capannone A2	976,49		585,89	175,768
Capannone A3	847,57		508,54	152,563
Capannone A4	1.427,30		856,38	256,914
Capannone A5	1.701,60		1.020,96	306,288
Capannone A6	1.701,60		1.020,96	306,288
Capannone B1	1.155,60		693,36	208,008
Capannone B2	1.667,12		1.000,27	300,082
Capannone B3	1.598,17		958,90	287,671
Capannone B4	1.889,30		1.133,58	340,074
Concimaia	482,63	2,00	965,26	965,260
TOTALE	14.419,54		9.327,41	3.473,904

Vengono riportati di seguito i valori di input delle sorgenti esterne utilizzati nella simulazione.

Odori sorgente esterna S12			
Sorgente	Superficie	Fattore di emissione	Emissioni
Capannone 1	764,72	0,60	458,83
Capannone 2	865,48		519,29
Capannone 3	1144,89		686,93
TOTALE	2775,09		1665,054

Odori sorgente esterna S13			
Sorgente	Superficie	Fattore di emissione	Emissioni
Capannone 1	1767,05	0,60	1.060,23
Capannone 2	1804,16		1.082,50
TOTALE	3571,21		2142,726



5.2 Polveri sottili- PM10

I valori di emissioni delle polveri sottili PM10 derivano dai coefficienti ottenuti da INEMAR (INventario delle EMISSIONI in Aria): INEMAR è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, attualmente utilizzato in sette regioni e due province autonome. Il sistema permette di stimare le emissioni dei principali macro-inquinanti per numerosi tipi di attività e combustibili. Inizialmente realizzato nel periodo 1999-2000 dalla Regione Lombardia, con una collaborazione della Regione Piemonte, dal 2003 è gestito e sviluppato da Arpa Lombardia. Dal 2006 il suo utilizzo è condiviso nel quadro di un accordo interregionale, fra le regioni Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Puglia, Marche e le Province Autonome di Trento e di Bolzano. ARPA della Lombardia partecipa alla convenzione con funzioni di supporto tecnico, formazione e coordinamento.

Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività, fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

INEMAR contiene inoltre le procedure e gli algoritmi utilizzati per la stima delle emissioni secondo le diverse metodologie, nonché i valori di emissione stimati.

Per le deiezioni animali e la loro gestione sono stati individuati i seguenti parametri:

- per i polli da carne pari a **0,011 kg/capo/anno di PM10 emesse** (allegato: dati estratti INEMAR);

Come definito precedentemente, l'azienda adotterà un sistema di abbattimento a nebulizzazione che, nel caso dei PM10, permetterà un abbattimento del 70%.

Si riportano di seguito dati di input utilizzati nella simulazione.



Agricoltura e Sviluppo srls

Località Rotonda 77 - 37047 San Bonifacio VR
Tel. 045.7612622 - Fax 045.6107756 - Mail: baldo@agricolturaesviluppo.it

PM10 allevamento FUREGON SERGIO						
Sorgente	Capi accasati N°	Fattore di emissione kg/anno/capo	Emissioni		Emissioni con abbattimento 70%	
			kg/sec	g/sec	g/sec	
Capannone A1	21.388	0,011	0,000007	0,0075	0,00223804	
Capannone A2	21.483		0,000007	0,0075	0,00224801	
Capannone A3	18.647		0,000007	0,0065	0,00195122	
Capannone A4	31.401		0,000011	0,0110	0,00328583	
Capannone A5	37.435		0,000013	0,0131	0,00391731	
Capannone A6	37.435		0,000013	0,0131	0,00391731	
Capannone B1	25.423		0,000009	0,0089	0,00266034	
Capannone B2	36.677		0,000013	0,0128	0,00383793	
Capannone B3	35.160		0,000012	0,0123	0,00367920	
Capannone B4	41.565		0,000014	0,0145	0,00434942	
TOTALE	306.612			0,00011	0,1069	0,03208459

Vengono riportati di seguito i valori di input delle sorgenti esterne utilizzati nella simulazione.

PM10 sorgente esterna S12			
PM10	Capi accasati	Fattore di emissione kg/capo/anno	Emissioni g/sec
Capannone 1	16.824	0,011	0,0059
Capannone 2	19.041		0,0066
Capannone 3	25.188		0,0088
TOTALE	61.051,98		0,0213

PM10 sorgente esterna S13			
PM10	Capi accasati	Fattore di emissione kg/capo/anno	Emissioni g/sec
Capannone 1	38.875	0,011	0,0136
Capannone 2	39.692		0,0138
TOTALE	78.566,62		0,0274



6. DETERMINAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI AL SUOLO

Il modello WD3 (Windimula3) permette di determinare la concentrazione di inquinanti nell'intero territorio di indagine.

I dati rappresentati sono espressi in microgrammi/metro cubo, per essere immediatamente confrontabili con i valori limite o di soglia indicati dalla normativa vigente. Le simulazioni create identificano il massimo delle medie annue o giornaliere. In pratica, per garantire la determinazione del massimo valore, non vengono prese in considerazione le minime variazioni di intensità o direzione del vento e la naturale degradazione delle molecole.

Si sottolinea inoltre che le rappresentazioni non tengono conto della complessità e rugosità del terreno. Trattandosi di una zona pressoché pianeggiante, con abitazione sparse e priva di edifici di rilevante altezza, non si è ritenuto di dover appesantire l'elaborazione.

Si deve infine considerare che le simulazioni identificano la componente orizzontale della diffusione dell'inquinante, non considerando quella verticale, comunque presente, e la naturale degradazione a cui vanno incontro le molecole a causa delle reazioni chimiche.



7. RISULTATI

Si riportano in seguito i dati ricavati dalle simulazioni presso i recettori, in base al limite normativo indicato e di conseguenza all'arco temporale (orario, giornaliero, annuo o sulle 8 ore) e all'inquinante esaminato.

Si precisa che, i risultati presi in considerazione nello studio sono:

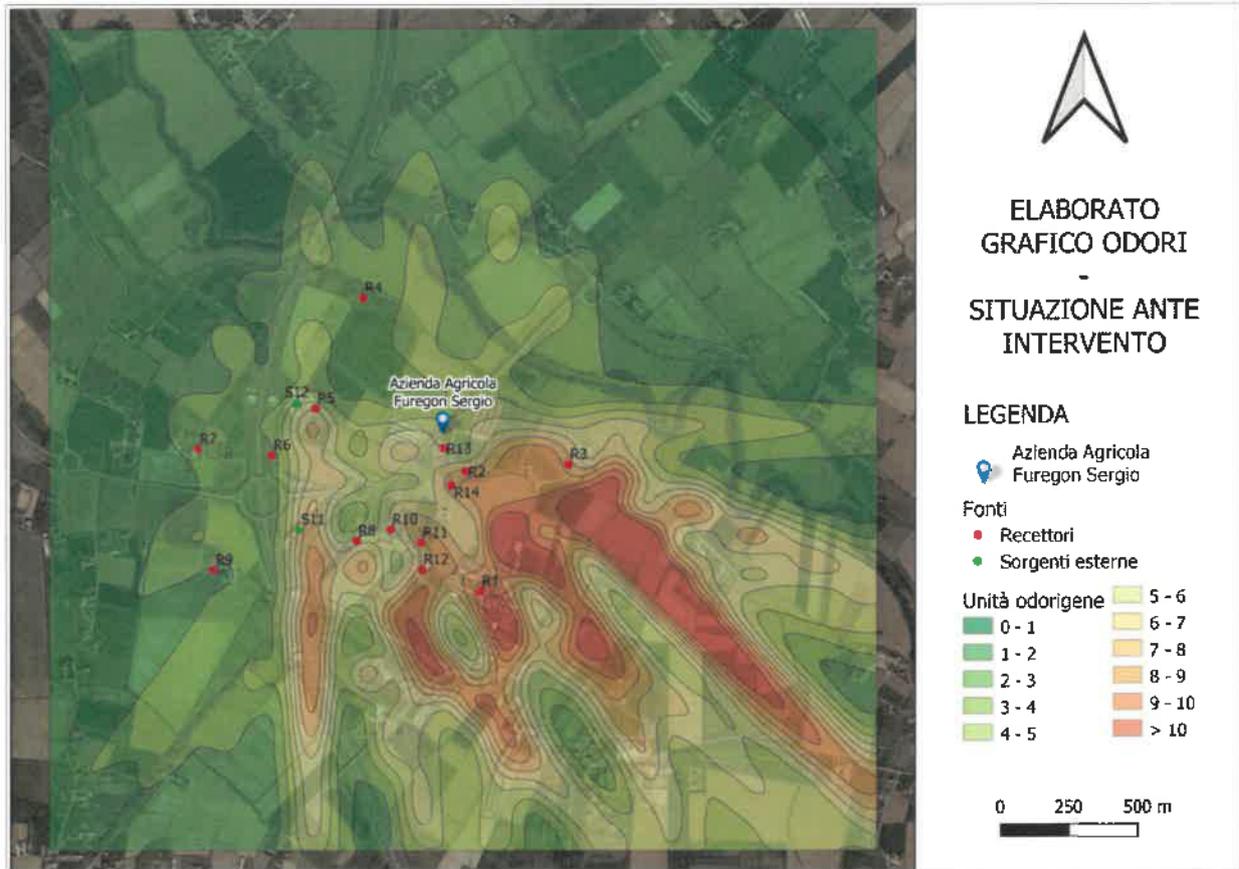
- per gli ODORI di picco al 98° percentile, i valori ottenuti dalla simulazione sono stati moltiplicati per il coefficiente peak-to-mean ratio di 2,3. Al fine di stimare il valore massimo di odore nell'ora;
- per le PM10 è stato analizzato il 90° percentile del valore massimo di media giornaliera e il valore medio annuo.

7.1 Emissioni odorigene

7.1.1 – Stato Ante Intervento

In questo studio è stata presa in considerazione la situazione attuale con le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km ed i capannoni avicoli esistenti dell'azienda agricola Furegon Sergio.

RISULTATI ODORI – SITUAZIONE ANTE INTERVENTO			
DESCRIZIONE	X (m)	Y (m)	ODORI ANTE (98 percentile)
REC. 1	706335	5036291	14,80
REC. 2	706283	5036729	9,54
REC. 3	706652	5036754	8,44
REC. 4	705910	5037363	1,79
REC. 5	705737	5036959	3,99
REC. 6	705577	5036788	1,95
REC. 7	705309	5036811	1,50
REC. 8	705886	5036475	10,70
REC. 9	705367	5036369	1,32
REC. 10	706010	5036516	6,02
REC. 11	706121	5036468	4,18
REC. 12	706124	5036370	4,45
REC. 13	706203	5036814	4,13
REC. 14	706231	5036678	6,91



7.1.2 – Stato Post Intervento

In questo studio è stata presa in considerazione la situazione dopo l'ampliamento del centro zootecnico che verrà dotato di sistema di abbattimento e le sorgenti esterne presenti nel raggio di 1 km dall'allevamento oggetto di valutazione.

Di seguito i risultati e l'immagine della dispersione in atmosfera.



RISULTATI ODORI – SITUAZIONE POST INTERVENTO			
DESCRIZIONE	X (m)	Y (m)	ODORI POST (98 percentile)
REC. 1	706335	5036291	9,29
REC. 2	706283	5036729	9,36
REC. 3	706652	5036754	8,44
REC. 4	705910	5037363	1,28
REC. 5	705737	5036959	3,09
REC. 6	705577	5036788	1,82
REC. 7	705309	5036811	1,15
REC. 8	705886	5036475	9,96
REC. 9	705367	5036369	1,02
REC. 10	706010	5036516	4,08
REC. 11	706121	5036468	4,18
REC. 12	706124	5036370	3,23
REC. 13	706203	5036814	3,56
REC. 14	706231	5036678	2,89



A seguito delle modellizzazioni, è stato fatto un confronto tra la situazione attuale e quella post intervento, effettuando di conseguenza una valutazione dell'effettivo apporto del progetto sui singoli recettori.



RISULTATI ODORI - CONFRONTO			
DESCRIZIONE	ODORI ANTE (98 percentile)	ODORI POST (98 percentile)	DIMINUZIONE EMISSIONI
REC. 1	14,80	9,29	-37%
REC. 2	9,54	9,36	-2%
REC. 3	8,44	8,44	0%
REC. 4	1,79	1,28	-28%
REC. 5	3,99	3,09	-23%
REC. 6	1,95	1,82	-7%
REC. 7	1,50	1,15	-23%
REC. 8	10,70	9,96	-7%
REC. 9	1,32	1,02	-23%
REC. 10	6,02	4,08	-32%
REC. 11	4,18	4,18	0%
REC. 12	4,45	3,23	-27%
REC. 13	4,13	3,56	-14%
REC. 14	6,91	2,89	-58%

Osservando il confronto dei risultati, è possibile affermare che nella situazione post intervento le emissioni non subiranno incrementi, al massimo rimarranno uguali tra la situazione ante e post (situazione che si verifica solo in due recettori) mentre in tutti gli altri recettori si verificheranno delle diminuzioni delle emissioni odorigene rispetto la situazione attuale. È possibile affermare dunque che l'intervento non comporterà un peggioramento dei risultati ai recettori bensì un netto miglioramento.

Si precisa che sono state considerate delle emissioni costanti per tutto il periodo dell'anno per cui i risultati ottenuti sono sovrastimati. Infatti, nel caso di allevamento di polli (situazione sia di Furegon Sergio che delle sorgenti esterne considerate), le emissioni sono in realtà variabili in quanto sono pressochè nulle ad inizio ciclo e diventano massime a fine ciclo quando si hanno animali adulti. Inoltre, nel periodo di vuoto sanitario, le emissioni sono praticamente nulle.



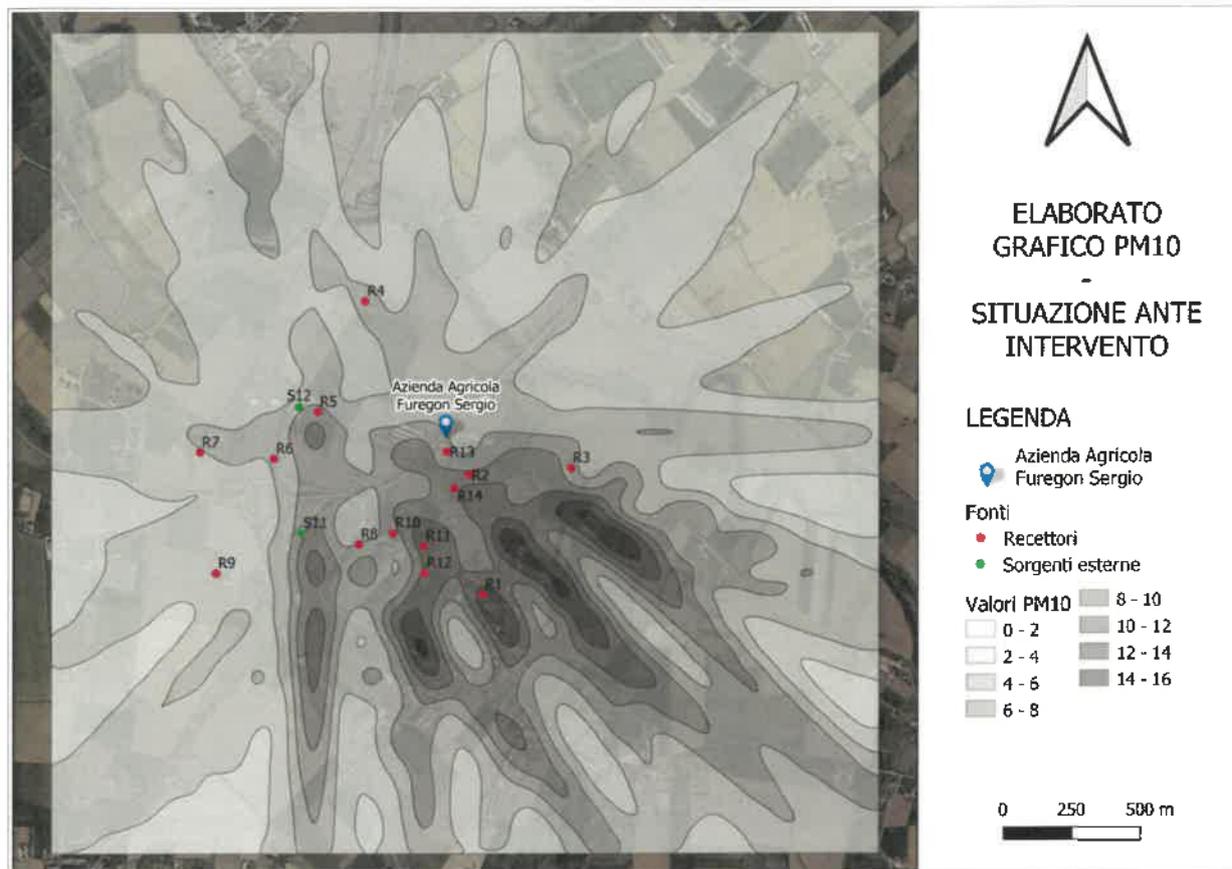
7.2 Polveri sottili- PM10

Si riportano di seguito i valori ottenuti dalla simulazione delle dispersioni delle PM10 che corrispondono ai valori medi, ai valori massimi e ai valori al 90° percentile massimi calcolati su base giornaliera, ottenuti dalla post - processione dei valori orari.

7.2.1 – Stato Ante Intervento

Di seguito i valori nella situazione ANTE intervento (situazione attuale con solo le sorgenti esterne e i capannoni già esistenti dell'azienda agricola Furegon Sergio).

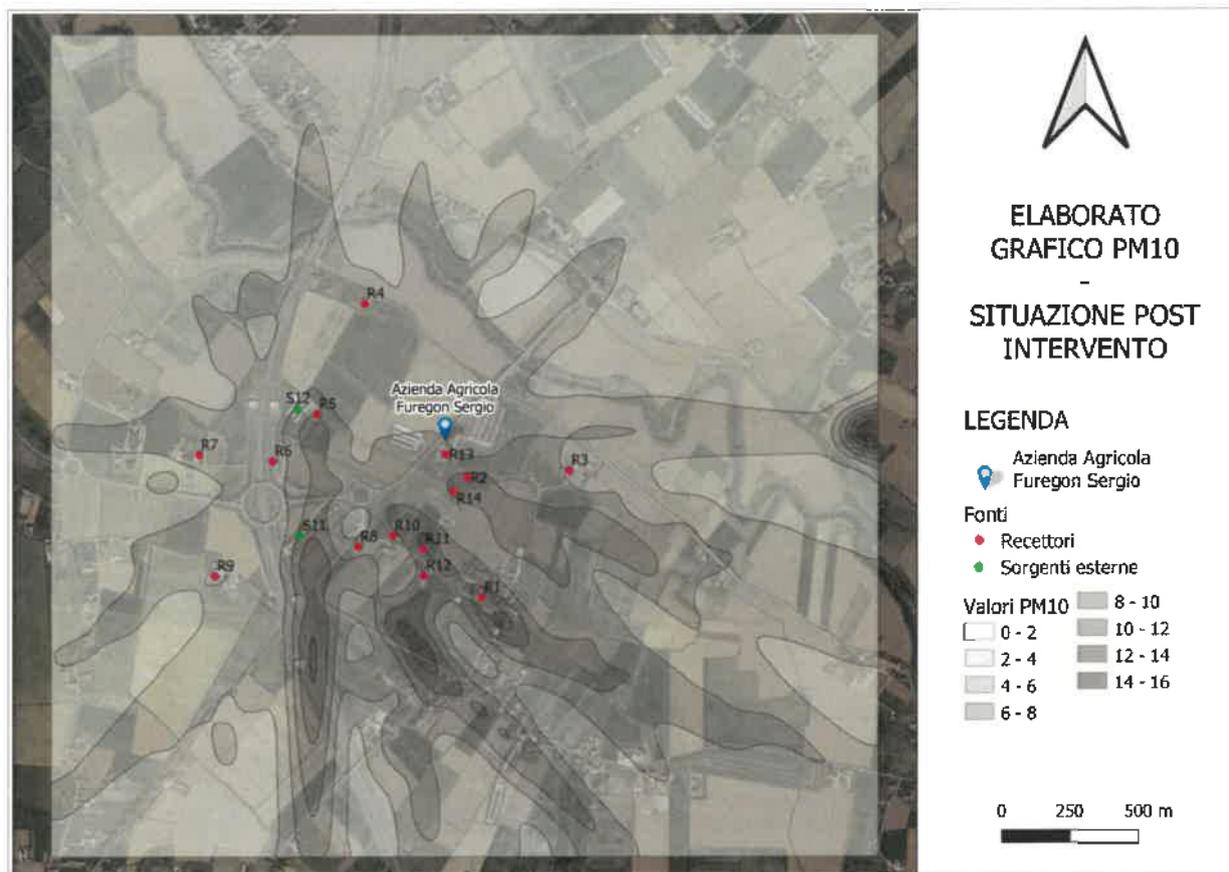
RISULTATI PM10 – ANTE INTERVENTO					
DESCRIZIONE	X (m)	Y (m)	PM10 ANTE (valore medio)	PM10 ANTE (valore massimo)	PM10 ANTE (90 percentile)
REC. 1	706335	5036291	8,69	41,00	17,60
REC. 2	706283	5036729	4,89	17,90	9,23
REC. 3	706652	5036754	0,84	4,88	1,82
REC. 4	705910	5037363	1,34	15,70	3,45
REC. 5	705737	5036959	1,91	12,90	4,34
REC. 6	705577	5036788	1,41	11,50	3,18
REC. 7	705309	5036811	0,92	8,72	2,26
REC. 8	705886	5036475	5,91	31,30	12,60
REC. 9	705367	5036369	0,88	9,70	2,14
REC. 10	706010	5036516	2,92	29,20	6,27
REC. 11	706121	5036468	3,08	12,20	6,02
REC. 12	706124	5036370	2,11	15,60	4,51
REC. 13	706203	5036814	2,38	17,90	4,68
REC. 14	706231	5036678	5,29	21,60	10,50



7.2.2 – Stato Post Intervento

Di seguito i risultati nella situazione post intervento, a seguito della realizzazione dell'ampliamento del centro zootecnico comprensivo del sistema di abbattimento a nebulizzazione con ugelli e le sorgenti esterne nel raggio di 1 km dal centro zootecnico.

RISULTATI PM10 – POST INTERVENTO					
DESCRIZIONE	X (m)	Y (m)	PM10 POST (valore medio)	PM10 POST (valore massimo)	PM10 POST (90 percentile)
REC. 1	706335	5036291	6,52	30,30	12,80
REC. 2	706283	5036729	4,35	17,50	9,82
REC. 3	706652	5036754	0,45	2,34	1,01
REC. 4	705910	5037363	0,80	6,00	2,04
REC. 5	705737	5036959	1,41	12,00	3,35
REC. 6	705577	5036788	1,23	10,60	2,82
REC. 7	705309	5036811	0,67	8,03	1,62
REC. 8	705888	5038475	3,99	27,40	8,90
REC. 9	705367	5036389	0,78	8,96	1,89
REC. 10	706010	5036516	2,12	28,60	5,15
REC. 11	706121	5036488	2,49	10,80	5,06
REC. 12	706124	5036370	1,49	6,76	3,14
REC. 13	706203	5036814	1,73	9,08	3,33
REC. 14	706231	5036678	1,62	5,63	3,11



Come è possibile osservare, non si hanno e non si avranno superamenti della soglia imposta per legge pari a **50 µg/mc** sulla media giornaliera e valori sempre inferiori ai **40 µg/mc** sulla media annuale.

A seguito delle modellizzazione, è stato fatto un confronto tra la situazione attuale e quella post intervento, effettuando di conseguenza una valutazione dell'effettivo apporto del progetto sui singoli recettori.

RISULTATI PM10 – CONFRONTO					
DESCRIZIONE	X (m)	Y (m)	PM10 ANTE (valore medio)	PM10 POST (valore medio)	DIMINUIZIONE EMISSIONI
REC. 1	706335	5036291	8,69	6,52	-25%
REC. 2	706283	5036729	4,89	4,35	-11%
REC. 3	706652	5036754	0,84	0,45	-46%
REC. 4	705910	5037363	1,34	0,80	-40%
REC. 5	705737	5036959	1,91	1,41	-26%
REC. 6	705577	5036798	1,41	1,23	-13%
REC. 7	705309	5036811	0,92	0,67	-27%
REC. 8	705886	5036475	5,91	3,99	-32%
REC. 9	705367	5036369	0,88	0,78	-12%
REC. 10	706010	5036516	2,92	2,12	-27%
REC. 11	706121	5036468	3,08	2,49	-19%
REC. 12	706124	5036370	2,11	1,49	-29%
REC. 13	706203	5036814	2,38	1,73	-27%
REC. 14	706231	5036878	5,29	1,62	-69%



Osservando il confronto dei risultati, è possibile affermare che nella situazione post intervento, in tutti i recettori sensibili considerati, si avrà una diminuzione delle emissioni di polveri sottili. È possibile affermare dunque che l'intervento non comporterà un peggioramento dei risultati ai recettori bensì un miglioramento complessivo.

8. CONCLUSIONI

Analizzando i dati ottenuti dall'elaborazione informatica con il programma WD3, si possono effettuare le seguenti conclusioni:

- Per quanto riguarda le emissioni odorigene in tutti i recettori si sono riscontrati valori inferiori rispetto al situazione POST intervento, solamente in corrispondenza di due recettori la situazione è rimasta invariata;
- Analizzando le polveri sottili PM10, si riscontra che, in tutti i recettori, si sono riscontrati valori inferiori rispetto al situazione POST intervento. Inoltre, si sottolinea che in tutte le casistiche non si hanno e non si avranno superamenti della soglia imposta per legge pari a **50 µg/mc** sulla media giornaliera e valori sempre inferiori ai **40 µg/mc** sulla media annuale.

Si precisa inoltre che:

- il centro zootecnico sarà dotato di ventilazione forzata, che permetterà un maggiore ricircolo dell'aria, determinando così una prima ossidazione delle molecole odorigene e fornendo un primo abbattimento delle stesse. La pollina all'interno dei capannoni avicoli infatti subirà una prima essiccazione, evitando la fermentazione della stessa e la creazione di sostanze odorigene;
- tutti i dati di input sono stati considerati costanti durante tutto l'anno, mentre è possibile affermare che all'inizio del ciclo i pulcini generano valori prossimi allo zero che aumentano fino all'età adulta degli animali a fine ciclo. Inoltre, durante il vuoto sanitario, i valori sono pari a zero;
- Il programma non tiene conto del decadimento delle sostanze organiche compositive dell'odore, dovuto all'ossidazione dell'atmosfera;
- non è stata presa in considerazione la barriera verde presente e che verrà piantumata nell'intorno del centro zootecnico.



È possibile affermare che le emissioni provocate dal centro zootecnico dell'azienda Furegon Sergio in seguito agli interventi in progetto non comporteranno impatti e cambiamenti significativi nella zona oggetto di valutazione. Si sottolinea che, in seguito agli interventi in progetto, in ogni singolo recettore verranno diminuiti sia i valori di emissioni odorigene che relative alle polveri sottili.

9. PIANO DI GESTIONE DEGLI ODORI

Per prevenire o, se non è possibile, ridurre le emissioni di odori da un'azienda agricola, le BAT 2017 consistono nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente un piano di gestione degli odori che includa gli elementi riportati di seguito.

Protocollo contenente le azioni appropriate e il relativo crono-programma

L'azienda agricola Furegon Sergio attuerà il seguente protocollo di azioni per il contenimento dell'odore:

- a. rimozione a fine ciclo degli effluenti di allevamento, che verranno poi stoccati in concimaia e sparsi nei terreni in conduzione e asservimento;
- b. riduzione della temperatura dell'effluente e dell'ambiente interno tramite centraline che regolano la ventilazione, il riscaldamento e il raffrescamento (cooling), per evitare fermentazioni della lettiera;
- c. mantenimento della lettiera asciutta e in condizioni aerobiche, tramite la ventilazione forzata;
- d. mantenimento della siepe circostante i capannoni in buono stato per poter attenuare l'odore prodotto.

Tutte le azioni verranno attuate ciclicamente, cioè ad ogni ciclo di allevamento.

Con impianto a regime e in periodo estivo, cioè con maggiore probabilità di produzione di odori, si provvederà al monitoraggio degli odori se richiesto.



Protocollo per il monitoraggio degli odorigena

Si specifica che il monitoraggio degli odori verrà attuato solo in caso di segnalazioni di odori molesti da parte di terzi.

Il campionamento verrà effettuato da tecnici di laboratorio mediante olfattometria ritardata, secondo quanto previsto dal metodo UNI EN 13725:2004. In sintesi il campione di aria, per la determinazione della concentrazione di odore, viene raccolto e trasferito in un contenitore di campioni per l'analisi mediante olfattometria ritardata direttamente in laboratorio.

I campioni sono effettuati in campo utilizzando il "principio del polmone", in cui un sacchetto di campionamento viene collocato in un contenitore rigido e l'aria è rimossa dal contenitore utilizzando una pompa a vuoto; la depressione nel contenitore fa sì che il sacchetto si riempia, con un volume di campione pari a quelli che è stato rimosso dal contenitore.

Giunti in laboratorio, i campioni sono analizzati entro le 24 ore in apposita stanza dedicata, provvista di impianto di condizionamento dell'aria. Nel locale è installato anche un apparecchio per la rilevazione in continua della temperatura e della frazione in volume di CO₂, con avviso acustico nel caso in cui il valore di CO₂ superi i 1500 ppm.

Le analisi olfattometriche vengono condotte in un locale appositamente attrezzato per lo scopo e risponde ai requisiti richiesti dalla Norma Europea EN 13725:2003.

Le prove sono condotte utilizzando un gruppo di prova formato da quattro esaminatori selezionati mediante appositi test di sensibilità olfattiva, secondo i criteri della Norma Europea UNI EN 13725:2003.

Protocollo delle misure da adottare in caso di odori molesti identificati

In caso di comprovati odori molesti l'azienda provvederà a:

- individuare la fonte dell'odore che causa lamentele;
- intervenire con opere di integrazione della lettiera umida con nuova lettiera asciutta per evitare la produzione di ammoniaca;



- controllare i parametri ambientali di temperatura e umidità interni tramite la centralina, garantendo i parametri per il benessere animali:
 - che la concentrazione di ammoniaca non superi le 20 ppm e la concentrazione di anidride carbonica non superi le 3.000 ppm misurate ad altezza della testa dei polli;
 - che la temperatura interna non superi quella esterna più di 3° C quando la temperatura esterna all'ombra è superiore a 30 °C;
 - che l'umidità relativa media misurata all'interno del capannone durante 48 ore non superi il 70 % quando la temperatura esterna è inferiore a 10 ° C.
- mantenere i piazzali esterni puliti;
- vuotare l'allevamento, in caso che i polli siano trasportabili, smaltendo la pollina tramite ditta, e pulire accuratamente i pavimenti e le attrezzature interne.

Programma di prevenzione ed eliminazione degli odori inteso per esempio a identificarne la o le sorgente, monitorare le emissioni di odori, caratterizzare i contributi delle sorgenti e applicare misure di eliminazione e/o riduzione

In caso di odori molesti comprovati, si provvederà a :

- identificare il contributo di ogni sorgente (capannone) tramite monitoraggio visto in precedenza;
- effettuare accurata pulizia della struttura individuata come responsabile, previo svuotamento della pollina.

In caso di problema persistente si provvederà a installare delle barriere tra la sorgente che è stata individuata e il recettore che ha un comprovato disturbo odorigeno.



Riesame degli eventi odorigeni e dei rimedi nonché la diffusione di conoscenze in merito a tali incidenti

Periodicamente, in corrispondenza della predisposizione del Piano di Monitoraggio e Controllo dell'AIA, il titolare valuterà le segnalazioni avute durante l'anno passato, indicando nel PMC le azioni intraprese per rimediare all'incidente.

Tale PMC verrà inviato a Provincia, Arpav e Comune che potranno pertanto mettere a disposizione tali informazioni ai soggetti interessati.

San Bonifacio, 02/11/2021

Il tecnico
dott. Baldo Gabriele



ALLEGATI

▪ Estratto INEMAR emissioni pm10



FontiEmissioni: 10_10_8_Pollastri_senza_comb

Attività precedente

Attività successiva

Att. 10 10 8 Pollastri

Macrosettore	10	Agricoltura
Settore	10	Emissioni di particolato dagli allevamenti
Attività	8	Pollastri
Combustibile	senza combustibile	
Nome indicatore	Numero di capi	
Unità di misura	UNITA'	
Dettaglio spaziale	Solo diffuso	
Dettaglio temporale	Data annuale	
Incertezza indicatore (minima)	B - Dati statistici	
Eventuali dettagli metodologia	LOMBARDIA: Per il calcolo delle emissioni è stata usata la metodologia riportata nel Guidebook EEA.	
Note	LOMBARDIA INVENTARIO 2012: Il numero di capi presenti in Lombardia è stato elaborato da dati di fonte SIARL 2012.	
Proxy comunale	Pollastri (id_proxy = 30106)	
Fonte Proxy	ERSAF - SIARL, dati 2012	Link alla Fonte
Note proxy	LOMBARDIA INVENTARIO 2012: Il dato è stato disaggregato utilizzando il numero di capi a livello comunale di fonte SIARL 2012.	

Numero massimo di risultati

Fonti Fattori di emissione

Inquinante	FE	UM	Priorità	Fonte
Indicatore	1000000.0	- / *	1	EMEP-CORINAIR, 2010
PM10	11.0	g / capo*anno	2	Inemar 2001
PM2.5	5.5	g / capo*anno	1	Inemar 2001
PTS	15.7	g / capo*anno	1	Inemar 2001