

COMUNE DI BAGNO DI ROMAGNA

Provincia di FORLÌ-CESENA

**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE CENTRO AZIENDALE SUINICOLO
ESISTENTE SITUATO IN COMUNE DI BAGNO DI ROMAGNA (FC) - VIA
POMPOGNA N.59, FRAZ. SAIACCIO**

**VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING),
AI SENSI DEL CAPO II DELLA L.R. 4/2018**

**ALLEGATO
STUDIO DI IMPATTO IN ATMOSFERA**

Ditta:

SOC. AGR. SAVIO S.S. DI RUSTICALI PAOLO & C.

VIA VIOLA DI MARTORANO 517, 47023CESENA (FC)

P.IVA/CUAA: 00855430401

PEC: az.agr.savio@pec.it

Allevamento:

Codice anagrafe Zootecnica: **001FO001**

Comune: **BAGNO DI ROMAGNA (FC)**

Indirizzo: **VIA. POMPOGNA N.59, FRAZ. SAIACCIO**

Il Tecnico

Dott. Geol. MAURIZIO PERLI

Via Giubasco n. 10 A - 47924 Rimini (RN) - Tel./Fax 0541738382

PEC: maurizio.perli@pec.epap.it

Data:

marzo '25



INDICE

1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLIMATICO	5
1.1.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
1.2.	INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE - MODELLO CLIMATICO GENERALE.....	7
1.2.1.	DESCRIZIONE DELLE TEMPERATURE ASSOLUTE E MEDIE MENSILI	8
2	INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE – MODELLO MICROMETEROLOGICO	10
2.1.	DATI DI INGRESSO.....	10
2.2.	DESCRIZIONE DEL REGIME ANEMOMETRICO	12
2.3.	CLASSI DI STABILITÀ.....	19
2.4.	CALCOLO DEI PARAMETRI MICRO METEOROLOGICI.....	20
2.5.	QUALITÀ DELL’ARIA DELL’AREA DI STUDIO	20
3	MODELLO EMISSIVO	23
3.1.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO.....	23
3.1.1.	SCENARIO AUTORIZZATO	23
3.1.2.	SCENARIO DI PROGETTO	30
3.2.	CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICA DELLE SORGENTI	37
3.2.1.	RICOVERI ZOOTECNICI	37
3.2.2.	SISTEMI DI TRATTAMENTO E STOCCAGGIO	44
3.3.	CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DELLE SORGENTI.....	45
3.3.1.	CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DEI RICOVERI	46
3.3.2.	CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DA TRATTAMENTO E STOCCAGGIO	57
3.4.	EMISSIONI COMPLESSIVE	59
4	RICETTORI	64
5	MODELLO DI DISPERSIONE.....	69
5.1.	ALGORITMI DI CALCOLO	71
5.2.	AREA STUDIO	72
5.3.	PARAMETRI DI INGRESSO	73
6	PRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI.....	75
6.1.	SOGLIE DI RIFERIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE	75
6.2.	MITIGAZIONI APPLICATE E APPLICABILI	77
6.2.1.	MITIGAZIONI ALLA SORGENTE	77
6.2.2.	MITIGAZIONI APPLICABILI E APPLICATE TRA LA SORGENTE E I RICETTORI	78
6.3.	TABELLE DI CONCENTRAZIONE.....	80
6.4.	MAPPE D’ISOCONCENTRAZIONE	82
7	CONCLUSIONI.....	89

PREMESSA

Il presente studio, è allegato al procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening), ai sensi del capo II della L.R. 4/2018 e riguarda il progetto di ristrutturazione di un centro aziendale suinicolo esistente situato in Comune di Bagno di Romagna (FC) - via Pompogna n.59, fraz. Saiaccio.

L'impianto è autorizzato in A.I.A. per l'allevamento intensivo di suini con più di 2.000 posti suini (punto 6.6 lettera b), con provvedimento di riesame n. **6379 del 16/12/2021** (DET-AMB-2021-6379), seguito da due modifiche non sostanziali e da un provvedimento di riallineamento come riportato nella seguente tabella:

Numero Provvedimento	Data Provvedimento	Autorità Competente	Stato Provvedimento
DET-AMB-2025-1730	24/03/2025	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2024-355	23/01/2024	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2023-2394	11/05/2023	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2021-6379	16/12/2021	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente

L'impianto nel suo complesso ha una superficie di allevamento di **5856,88 m²** ed è autorizzato **8004** pari a **453** tonnellate di peso vivo allevato.

Il ciclo produttivo è di **riproduzione e ingrasso**, è un ciclo **continuo aperto**, dove i capi possono essere venduti a pesi differenti a seconda delle richieste di mercato.

Gli interventi in progetto hanno lo scopo di **riqualificare** l'allevamento suinicolo esistente tramite interventi di **ristrutturazione dei fabbricati e variazioni al ciclo produttivo**.

L'attuale ciclo produttivo, comprensivo di riproduzione e ingrasso, **verrà modificato a riproduzione** (convenzionalmente definito Sito 1) e Svezamento (convenzionalmente definito Sito 2) con suinetti fino al peso di kg 29 ÷ 30 kg. **La fase d'ingrasso è prevista solo nel capannone 10** che ospiterà i **soggetti eccedenti la quota venduta** e che si ritiene conveniente portare **fino al peso di finissaggio**. Verranno inoltre **riviste le tecniche di stabulazione di alcuni ricoveri adeguandole alle più avanzate tecniche riguardanti il benessere animale**, che prevedono non più le gabbie parto ma dei box parto dove la scrofa è libera di muoversi.

Lo studio, riguarda la **valutazione degli impatti in atmosfera** relativi alle sostanze più significative emesse dall'impianto di allevamento di progetto in particolar modo per quel che riguarda Ammoniaca (NH₃), Polveri (PM₁₀) e Odori (in questo caso ai sensi del Decreto Direttoriale n. 309/2023).

Partendo dalla descrizione del modello climatico dell'area, dove si descrivono le caratteristiche climatiche si arriva alla definizione del modello micrometeorologico dell'area interessata dal progetto. Nel modello micrometeorologico vengono analizzati i dati meteo per la definizione della direzione e intensità dei venti prevalenti. Tali dati, previa normalizzazione, sono utilizzati come dati di ingresso del preprocessore meteo CALMET al fine di definire i parametri necessari al modello di dispersione.

Attraverso la definizione del modello emissivo vengono analizzate le varie sorgenti emissive relative al progetto, valutandone l'intensità tramite il flusso di massa.

Nel dominio geografico vengono quindi individuati i possibili Ricettori sensibili in un'area attorno all'impianto seguendo

le indicazioni delle linee guida di settore.

I dati meteo, derivati dal modello micrometeorologico, i parametri di turbolenza ed i dati del modello emissivo sono utilizzati e analizzati nel modello di dispersione CALPUFF.

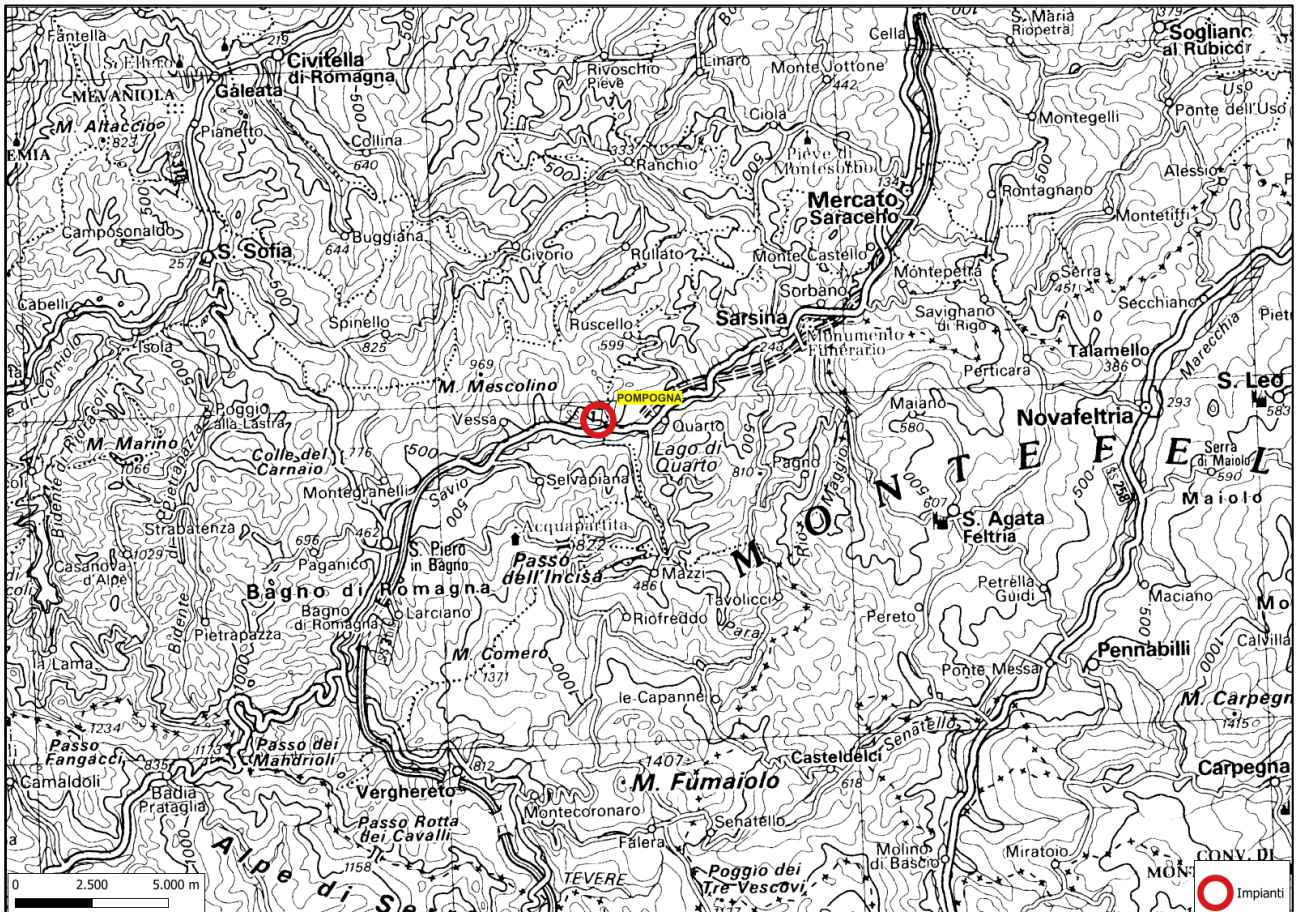
Nella rappresentazione dei risultati del modello di dispersione vengono individuati i valori di accettabilità, vengono riportati i valori previsti dal modello ai Ricettori mediante tabelle di confronto, rappresentando la loro distribuzione geografica tramite mappe di isolinee di concentrazione.

1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLIMATICO

1.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L’Impianto oggetto di indagine è ubicato situato in **Comune di Bagno di Romagna (FC)**, in località Pompogna, vicino al centro abitato di **Quarto** ed è situato in linea d’aria a circa 8 Km nord-est dal centro di **San Piero in Bagno** ad una quota altimetrica di **512 m s.l.m.**

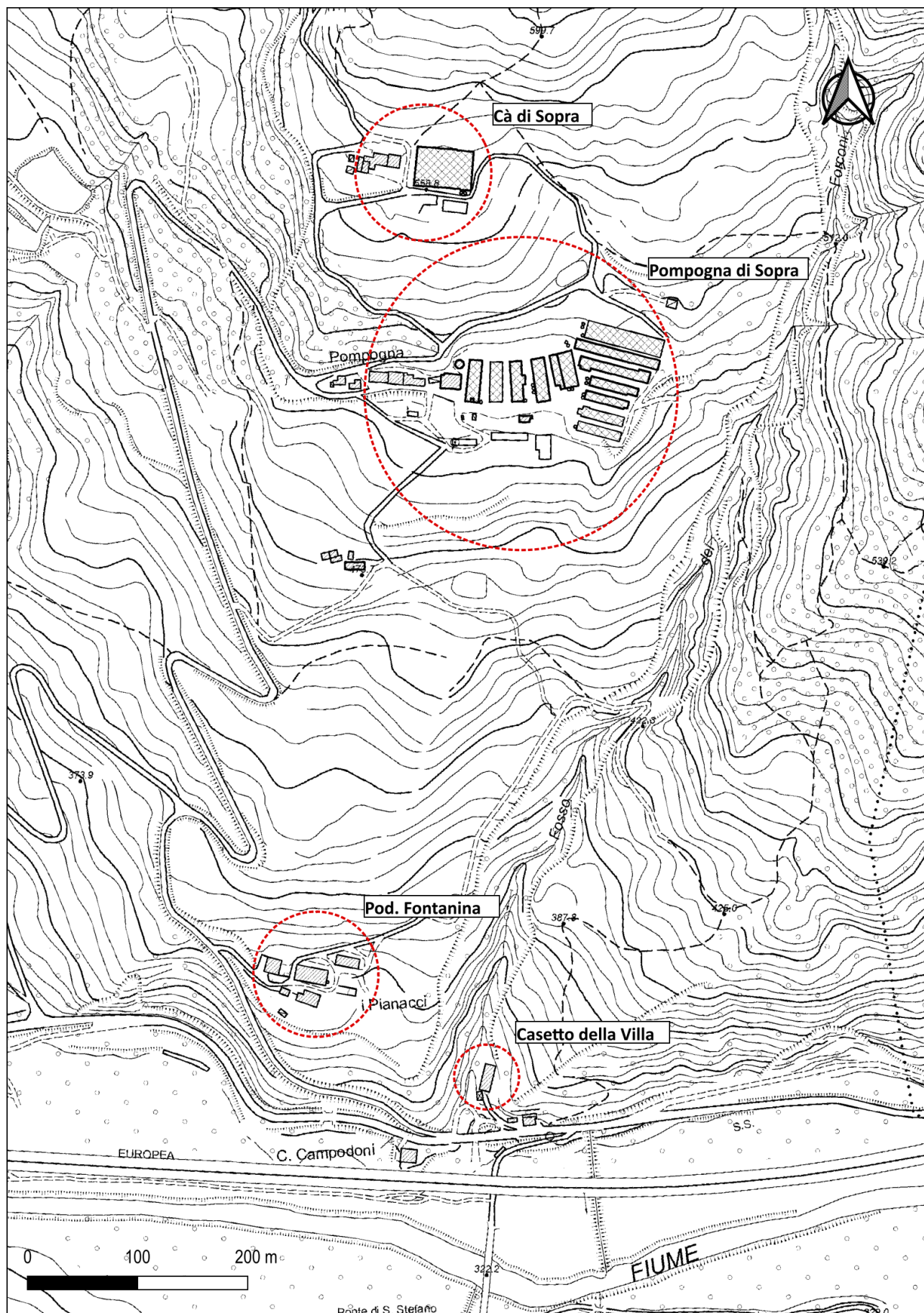
Il sito si trova in un contesto di media collina/montano appenninico. È situato a nord della E45 e a ovest - nord ovest dal centro abitato di Quarto.



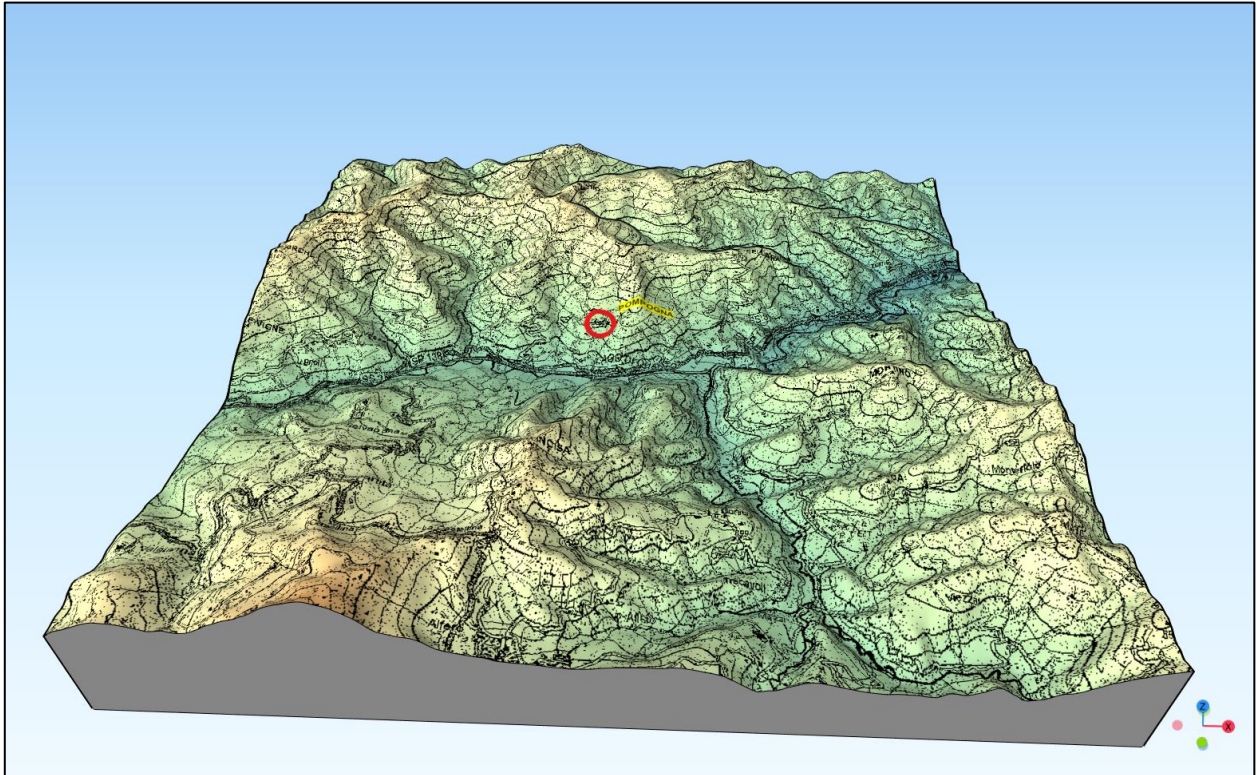
Inquadramento territoriale generale (su CTR 250000)

L’allevamento è composto da un gruppo principale di capannoni situato a **Pompogna di sopra** e da altri capannoni sparsi all’interno dei terreni di proprietà tra cui **Cà di sopra** (capannoni 16 e 21), **Podere Fontanina** (centro verri, capannone 17) e **Casetto della Villa** (centro verretti in quarantena capannone 22).

Nel seguente stralcio planimetrico si rappresenta l’inquadramento di dettaglio



Inquadramento territoriale di dettaglio (su CTR 5000)



Rappresentazione 3D dell'area dell'impianto

1.2. INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE - MODELLO CLIMATICO GENERALE

Il clima della provincia di Forlì-Cesena è di tipo continentale ed è caratterizzato da estati calde, poco piovose e piuttosto afose ed inverni freddi ed umidi con frequenti formazioni di nebbie.

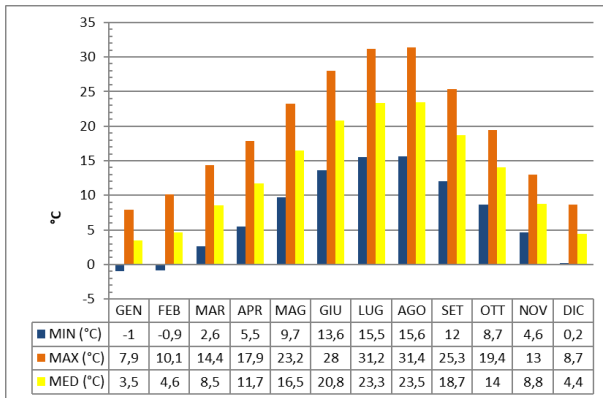
- **Autunno:** Stagione caratterizzata dalle maggiori precipitazioni, con possibili episodi di temperature sopra la media a causa di venti caldi sud occidentali
- **Inverno:** Stagione caratterizzata da una diminuzione delle precipitazioni rispetto all'autunno con periodi abbastanza lunghi di alta pressione, giorni limpidi e molto freddi o giorni nebbiosi con gelate anche forti ed estese. Le nevicate si hanno grazie alle irruzioni fredde da N/E che consentono l'effetto "stau" (addossando le nuvole sugli Appennini e facendo così perdurare per più tempo le stesse sulla zona in condizioni di freddo piuttosto rilevante al suolo).
- Le nevicate, più frequenti nella parte di territorio collinare montano, si possono verificare anche in pianura una o più volte durante l'inverno e anche in maniera consistente. La neve e le gelate si verificano fino alla fine di marzo e, qualche volta, sino alla fine di aprile.
- **Primavera:** Stagione simile all'autunno dal punto di vista pluviometrico con possibili "colpi di coda" dell'inverno, e il verificarsi di eventi nevosi e di gelo.
- **Estate:** Stagione caratterizzata da lunghi periodi soleggiati ed afosi intervallati da qualche temporale. Le perturbazioni sono abbastanza deboli e di solito si formano sull'Adriatico al momento della discesa d'aria fredda da N/E.

1.2.1. DESCRIZIONE DELLE TEMPERATURE ASSOLUTE E MEDIE MENSILI

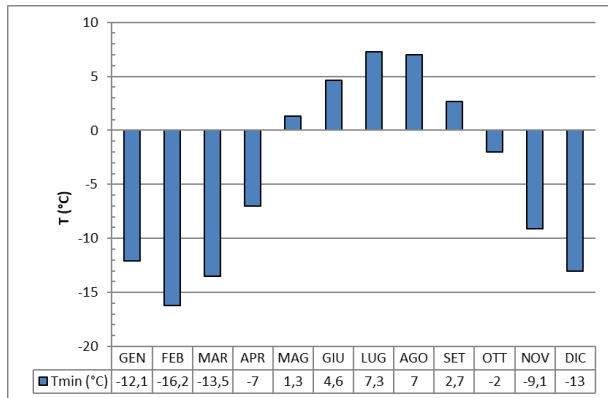
In **Inverno** le temperature medie minime invernali sono prossime a -1°C con minime assolute sempre inferiori allo 0 °C e che possono arrivare anche a -16°C.

Le temperature medie sono comprese tra 4 e 5°C, mentre le medie massime sono comprese tra i 8,0 e 9,0 °C

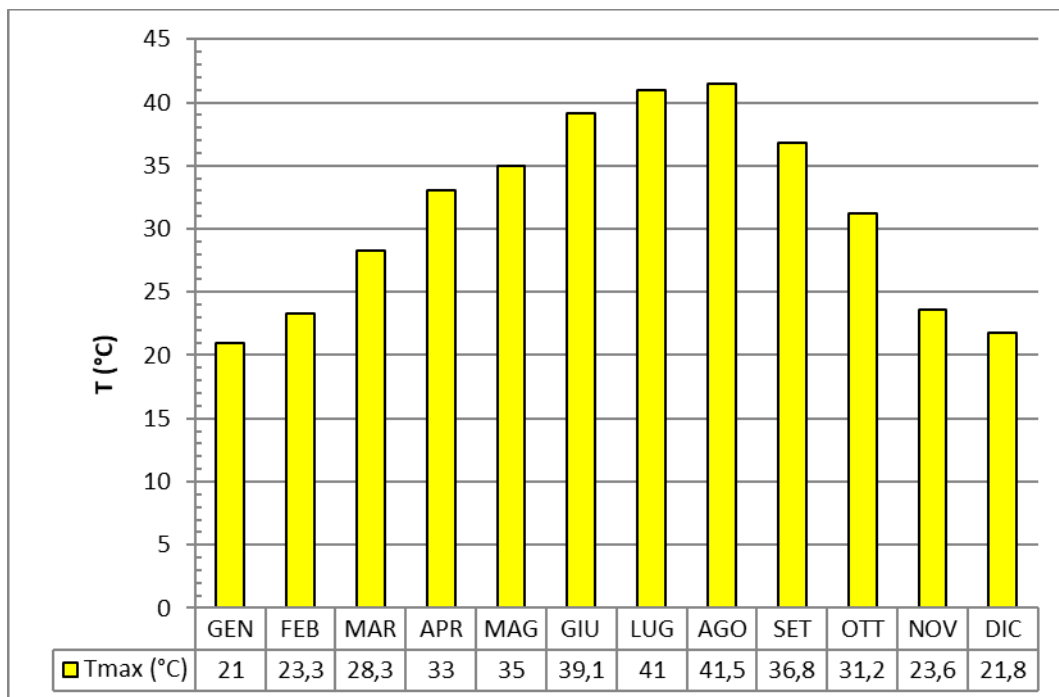
In **Estate** si hanno giornate spesso afose con picchi di temperatura massima superiori a 41 °C (agosto) e con medie minime comprese tra 12 °C e 15 °C e medie massime comprese tra 30°C e 31 °C.



**Medie mensili delle temperature
nel periodo 1991-2020**

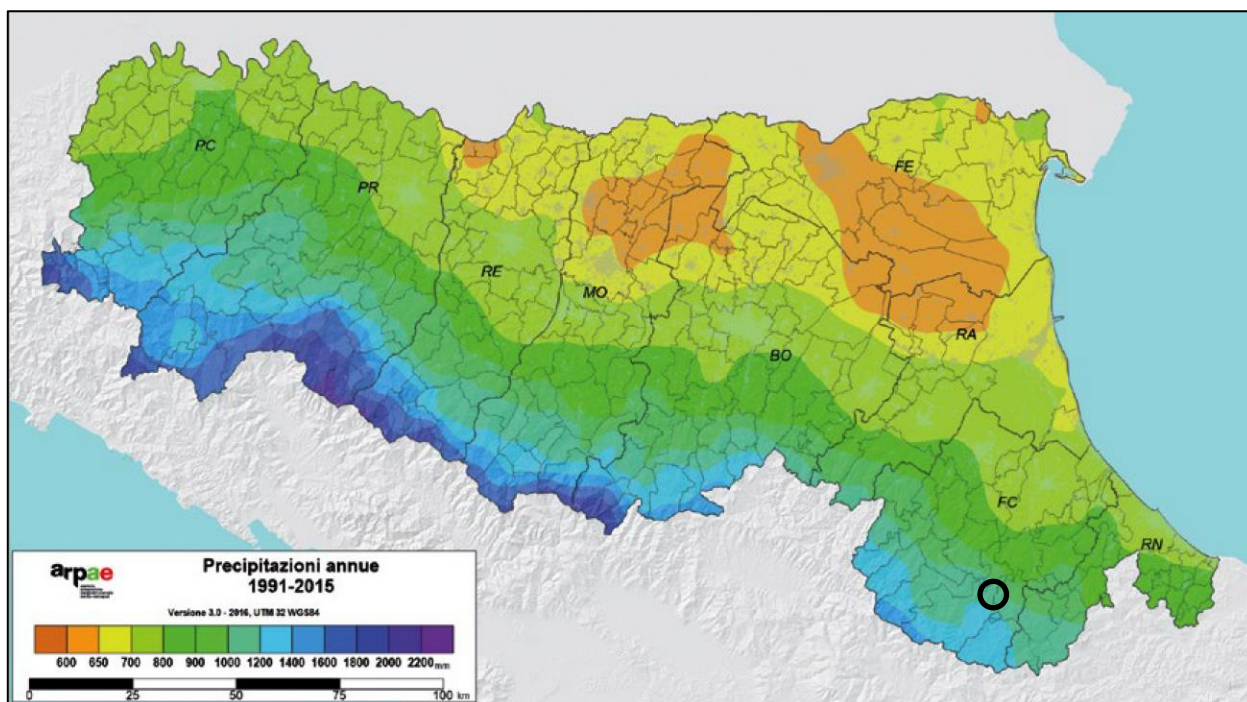


**Temperature minime assolute
nel periodo 1991-2020**



Temperature massime assolute nel periodo 1991-2020

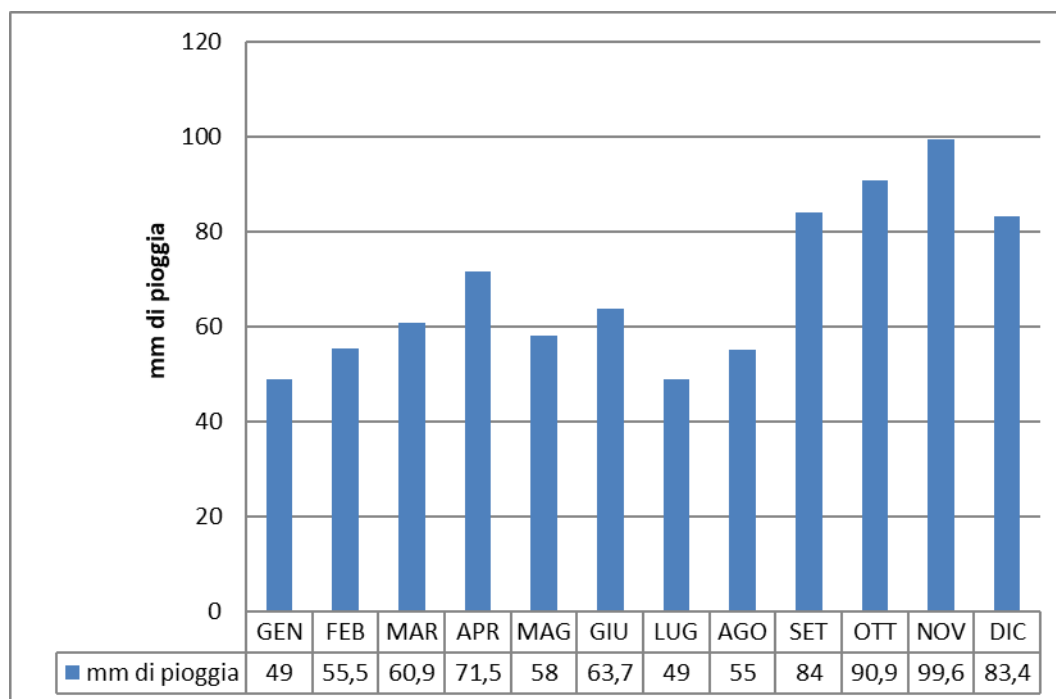
Il regime pluviometrico dell'area è tipico delle zone collinari e montane appenniniche molto vicine al mare della costa adriatica centro settentrionale in cui piove prevalentemente in autunno ed in primavera e, solitamente il massimo autunnale (ottobre) è più accentuato di quello primaverile (aprile), mentre durante l'estate si ha una riduzione della piovosità. **Le precipitazioni complessive annuali sono comprese in media tra i 800 - 900 mm.**



Precipitazioni annue (Atlante Idroclimatico Emilia Romagna edizione 2017)

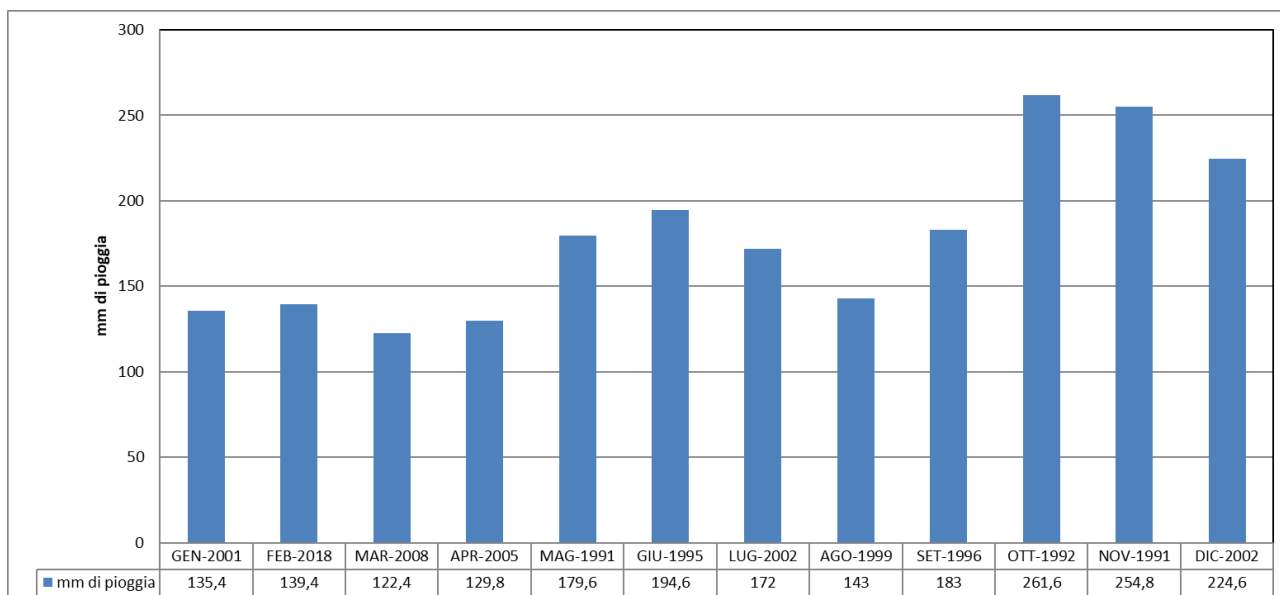
In Inverno, il minimo di precipitazione si ha in gennaio con valori intorno a 49 mm di pioggia.

In Estate, il minimo principale si ha in luglio, e ad agosto/settembre le precipitazioni sono di entità rilevante per lo sviluppo di fenomeni temporaleschi.



Precipitazioni cumulate mensili nel periodo 1991-2020

Si hanno quindi, due minimi di precipitazione mensile in inverno ed in estate, e due massimi in primavera ed autunno. Le precipitazioni autunnali sono quelle più "consistenti".



Precipitazioni massime assolute nel periodo 1991-2020

Per quel che riguarda le precipitazioni massime assolute sono stati riscontrati mesi con valori prossimi a 262 mm di pioggia cumulata massima verificatesi per fenomeni temporaleschi.

2 INQUADRAMENTO DEL CLIMA LOCALE – MODELLO MICROMETEROLOGICO

2.1. DATI DI INGRESSO

I parametri meteorologici utilizzati in ingresso del preprocessore meteorologico sono riportati nella seguente tabella:

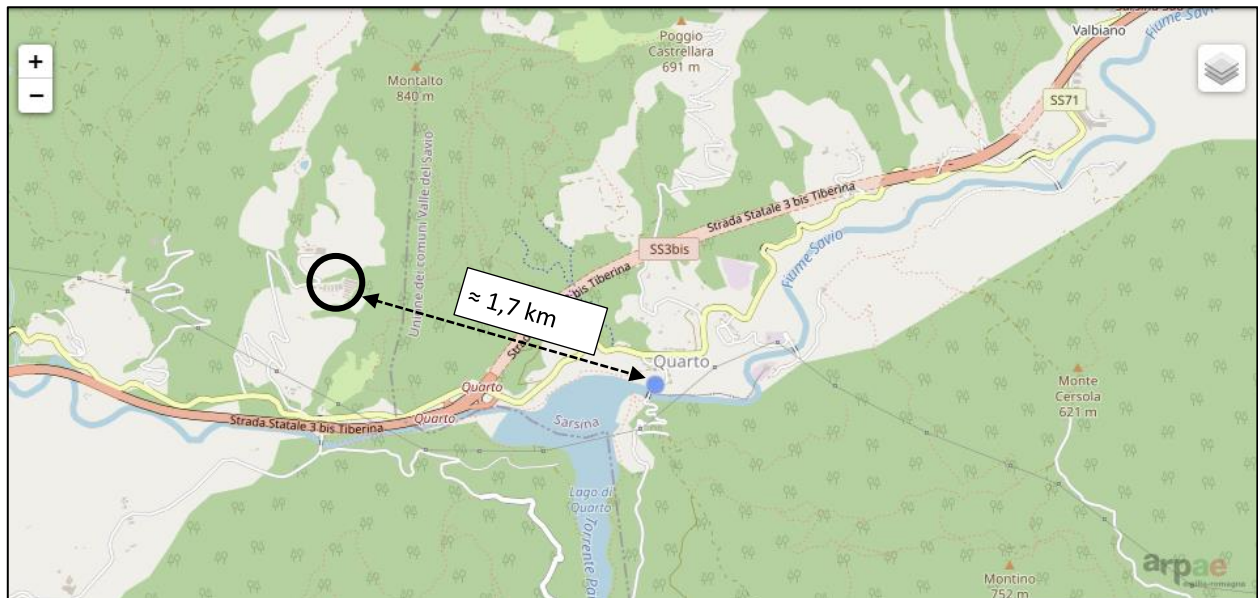
Parametro	Tipo di elaborazione	Unità di misura
Temperatura dell'aria	media su 1h	°C
Velocità del vento	media su 1h	m/s
Direzione del vento	Prevalente su 1h	gradi sessagesimali
Pressione atmosferica	media su 1h	hPa
Copertura nuvole	media su 1h	%
Punto di rugiada	media su 1h	°C
Umidità relativa	media su 1h	%
Precipitazioni	totale su 1h	mm

I dati meteo sono costituiti da **dati modellistici a griglia ERG5¹**, ottenuti tramite interpolazione spaziale su una griglia regolare a partire dai valori rilevati dalla rete delle stazioni meteorologiche.

Per quel che riguarda i **dati statistici²** relativi alle **temperature** la stazione più vicina è quella di **Quarto** (Stazione della diga di Quarto, comune: Sarsina (FC) Lat.: 43.89 Long.: 12.09 alt: 336) che dista a circa **1,7 Km** di distanza in direzione sud est.

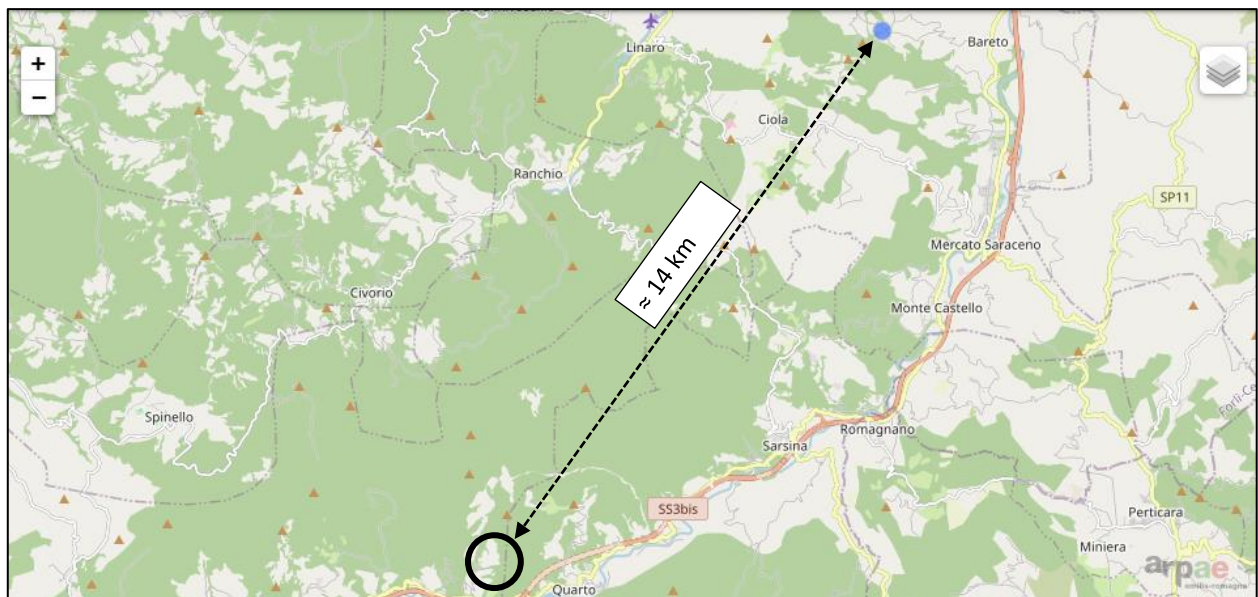
¹ <https://dati.arpae.it/dataset/erg5-interpolazione-su-griglia-di-dati-meteo>

² https://www.arpae.it/sim/?osservazioni_e_dati/climatologia



Ubicazione della stazione meteo per i dati statistici di temperatura rispetto all'impianto

Per le **precipitazioni** la stazione più vicina è quella di **Monte Iottone** (stazione: Monte Iottone comune: Mercato Saraceno (FC) Lat.: 44.00 Long.: 12.17 alt.: 365) che dista a circa **14 Km** di distanza in direzione sud.



Ubicazione della stazione meteo per i dati statistici di precipitazione rispetto all'impianto

2.2. DESCRIZIONE DEL REGIME ANEMOMETRICO

La descrizione del regime anemometrico viene fatta indicando la direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento annuale, classificandoli e rappresentando i dati attraverso rose dei venti e istogrammi di distribuzione delle velocità (Scala Beaufort)

Valore Scala Beaufort	Termine descrittivo	Velocità media del vento (m/s)	Effetti sulla terra	Altezza media delle onde (m)	Effetti sul mare
0	Calma	0-0,2	Calma; il fumo sale verticalmente.	-	Il mare è uno specchio.
1	Bava di vento	0,3-1,5	La direzione del vento è segnalata dal movimento del fumo, ma non dalle maniche a vento.	0,1	Leggere increspature dell'acqua.
2	Brezza leggera	1,6-3,3	Si sente il vento sul viso e le foglie frusciano; le maniche a vento si muovono.	0,2	Onde piccole, ma evidenti.
3	Brezza tesa	3,4-5,4	Le foglie e i ramoscelli più piccoli sono in costante movimento; il vento fa sventolare bandiere di piccole dimensioni.	0,6	Piccole onde, creste che cominciano a infrangersi.
4	Vento moderato	5,5-7,9	Si sollevano polvere e pezzi di carta; si muovono i rami piccoli degli alberi.	1	Piccole onde, che diventano più lunghe.
5	Vento teso	8-10,7	Gli arbusti con foglie iniziano a ondeggiare; le acque interne s'increspano.	2	Onde moderate allungate, con possibilità di spruzzi.
6	Vento fresco	10,8-13,8	Si muovono anche i rami grossi; gli ombrelli si usano con difficoltà.		Si formano marosi con creste di schiuma bianca.
7	Vento forte	13,9-17,1	Gli alberi iniziano a ondeggiare; si cammina con difficoltà contro vento.	4	Le onde s'ingrossano, la schiuma comincia a "sfilacciarsi" in scie.
8	Burrasca moderata	17,2-20,7	Si staccano rami dagli alberi; generalmente è impossibile camminare contro vento.	5,5	Marosi di altezza media; le creste si rompono e formano spruzzi vorticosi.
9	Burrasca forte	20,8-24,4	Possono verificarsi leggeri danni strutturali agli edifici (caduta di tegole o di coperchi dei camini).	7	Grosse ondate, con dense scie di schiuma e spruzzi, riducono la visibilità.
10	Burrasca fortissima	24,5-28,4	(Raro nell'entroterra) Alberi sradicati e considerevoli danni agli abitati.	9	Enormi ondate, con lunghe creste a pennacchio; il mare ha un aspetto biancastro.
11	Fortunale	28,5-32,6	(Rarissimo nell'entroterra) Vasti danni strutturali.	11,5	Onde enormi che possono nascondere navi di media stazza; il mare è coperto da banchi di schiuma e la visibilità è ridotta.
12	Uragano	>32,7	Danni ingenti ed estesi alle strutture.	14	Onde altissime; schiuma e spruzzi riducono molto la visibilità e il mare è tutto bianco.

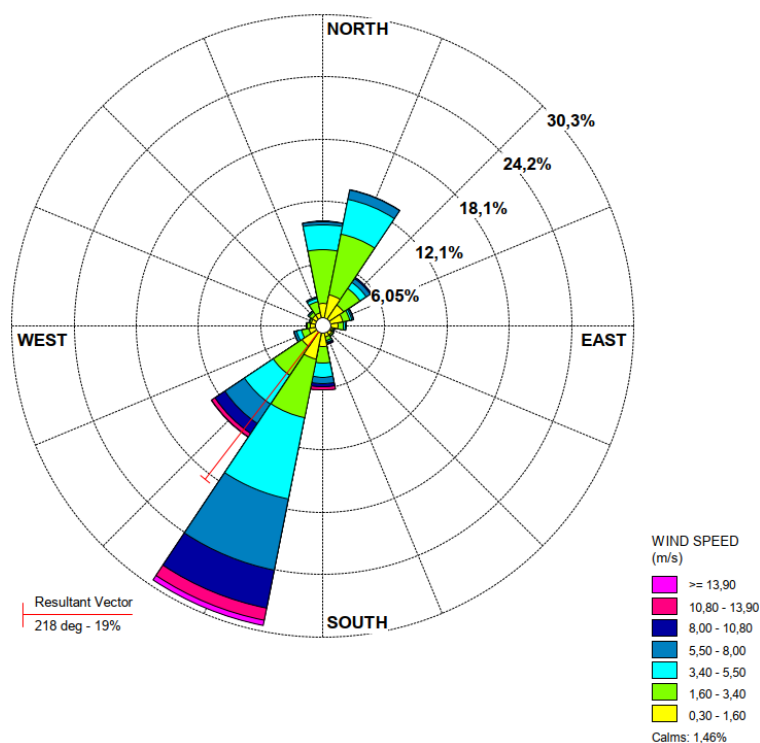


Rosa dei venti

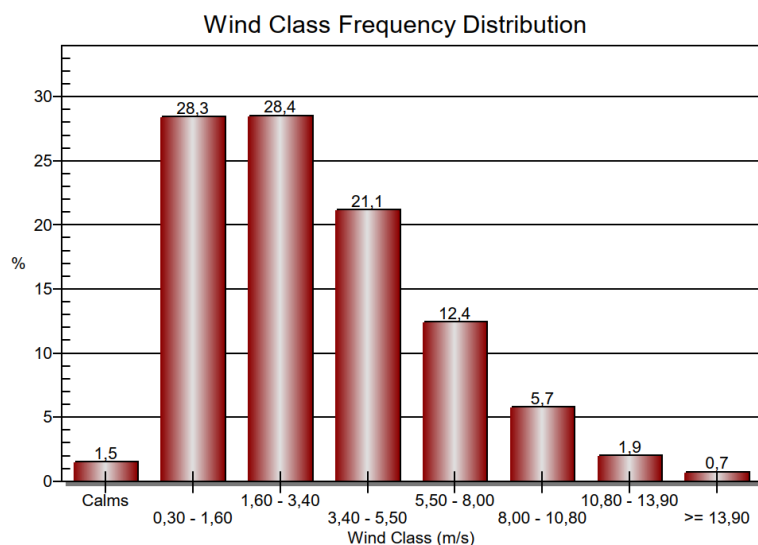
Le figure di seguito rappresentano l'andamento della direzione dei venti su base annuale e stagionale. La **direzione di provenienza del vento** è rappresentata dal settore angolare; il colore rappresenta la classe di velocità e la lunghezza rappresenta la frequenza nel periodo stagionale considerato.

Il sito in esame è caratterizzato da **venti primari** con provenienza variabile in prevalenza **occidentale**.

Nell'analisi statistica su base annuale si evidenzia che la direzione risultante di provenienza dei venti è sud **occidentale** con venti da **sud ovest**, seguono venti da **nord est**, minoritari i venti da altre direzioni.



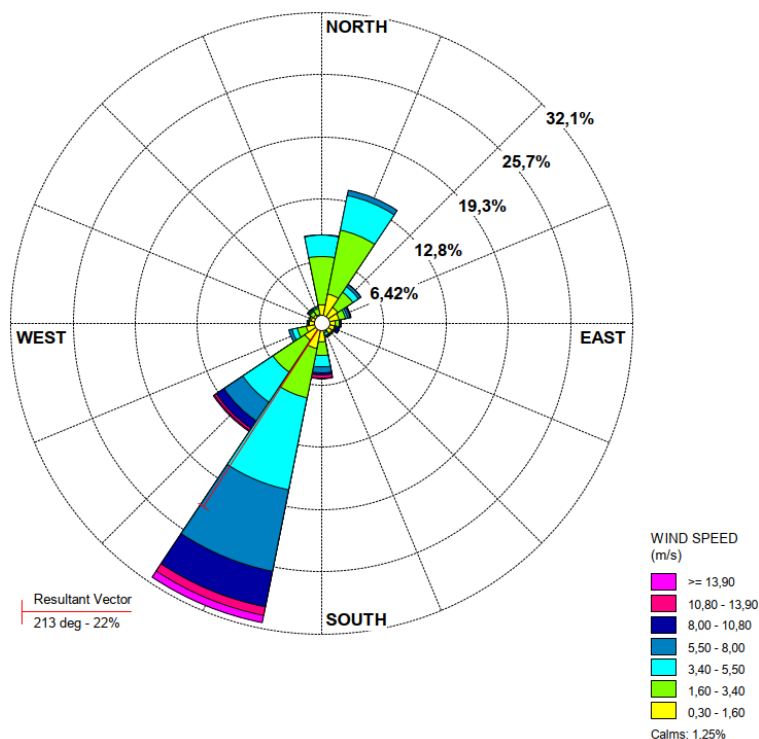
Rosa dei venti annuale



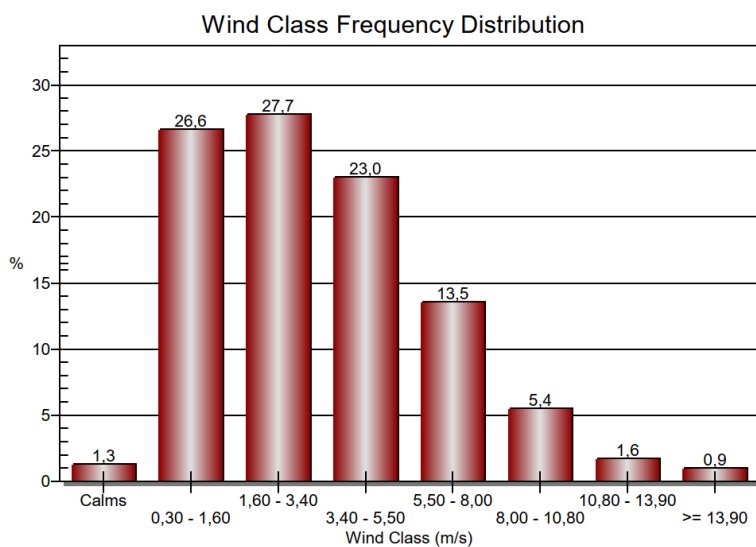
Direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento annuale

La situazione che si verifica più frequentemente nell'arco dell'anno è con venti a bassa velocità inferiore al **3,4 m/s** per **58,2%** dei casi. L'istogramma della distribuzione di frequenza delle classi di velocità evidenzia che l'**56,7%** dei venti sono a regime di **bava di vento e brezza leggera** e il **1,5%** di **calma**. Il restante **41,8%** è caratterizzato in prevalenza da **brezze tese, venti moderati, tesi, freschi e forti**.

Nella stagione invernale si evidenzia che la direzione risultante di provenienza dei venti è **sud occidentale** con venti da **sud ovest**, seguono venti da **nord est**, minoritari i venti da altre direzioni.



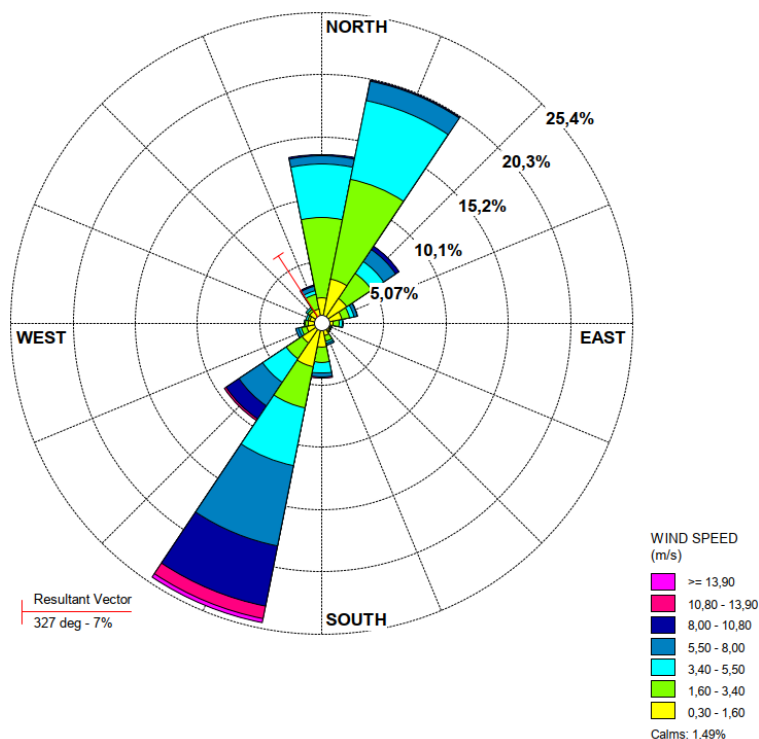
Rosa dei venti invernale



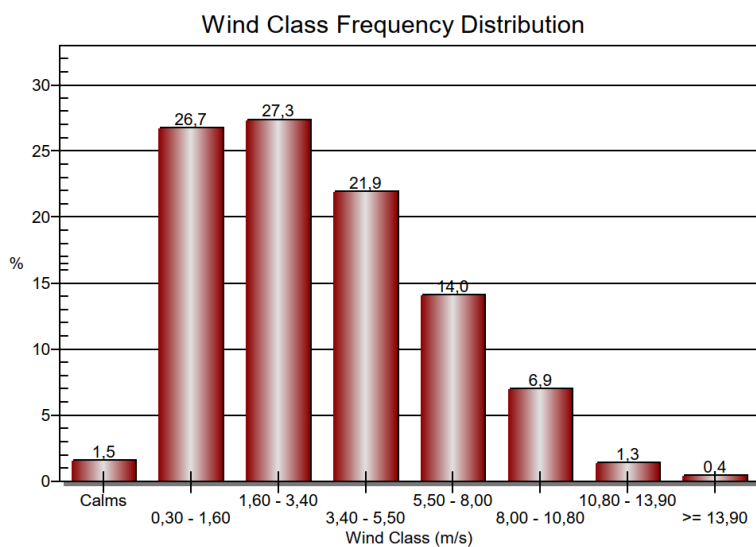
Direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento in inverno

La situazione che si verifica più frequentemente nell'arco dell'anno è con venti a bassa velocità inferiore al **3,4 m/s** per **55,6%** dei casi. L'istogramma della distribuzione di frequenza delle classi di velocità evidenzia che l'**54,3%** dei venti sono a regime di **bava di vento e brezza leggera** e il **1,3%** di **calma**. Il restante **44,4%** è caratterizzato in prevalenza da **brezze tese, venti moderati, tesi, freschi e forti**.

Nella stagione primaverile si evidenzia che la direzione risultante di provenienza dei venti è **sud occidentale** con venti da **sud ovest**, seguono venti da **nord est e nord**, minoritari i venti da altre direzioni.



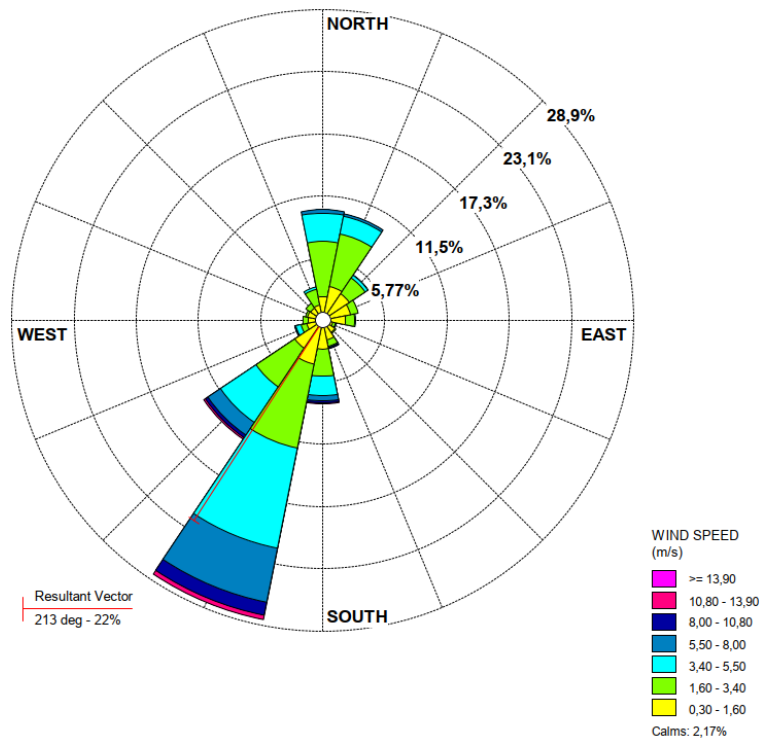
Rosa dei venti primaverile



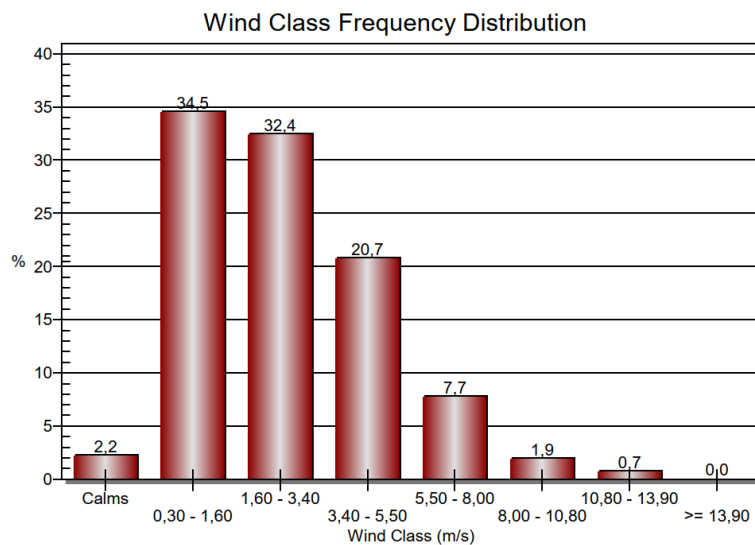
Direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento in primavera

La situazione che si verifica più frequentemente nell'arco dell'anno è con venti a bassa velocità inferiore al **3,4 m/s** per **55,5%** dei casi. L'istogramma della distribuzione di frequenza delle classi di velocità evidenzia che l'**54%** dei venti sono a regime di **bava di vento e brezza leggera** e il **1,5%** di **calma**. Il restante **44,5%** è caratterizzato in prevalenza da **brezze tese, venti moderati, tesi, freschi e forti**.

Nella stagione estiva si evidenzia che la direzione risultante di provenienza dei venti è **sud occidentale** con venti da **sud ovest**, seguono venti da **nord e nord est**, minoritari i venti da altre direzioni.



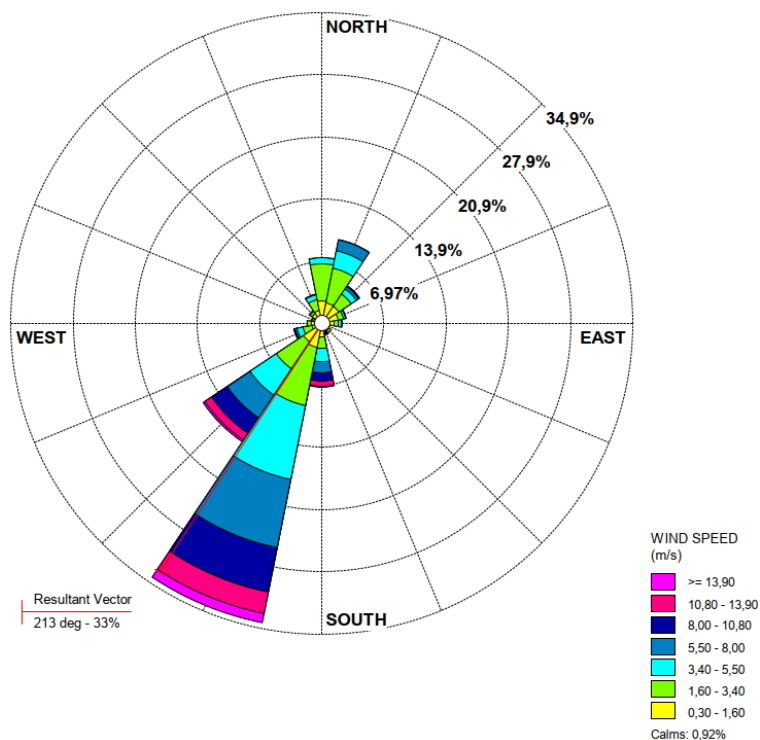
Rosa dei venti estiva



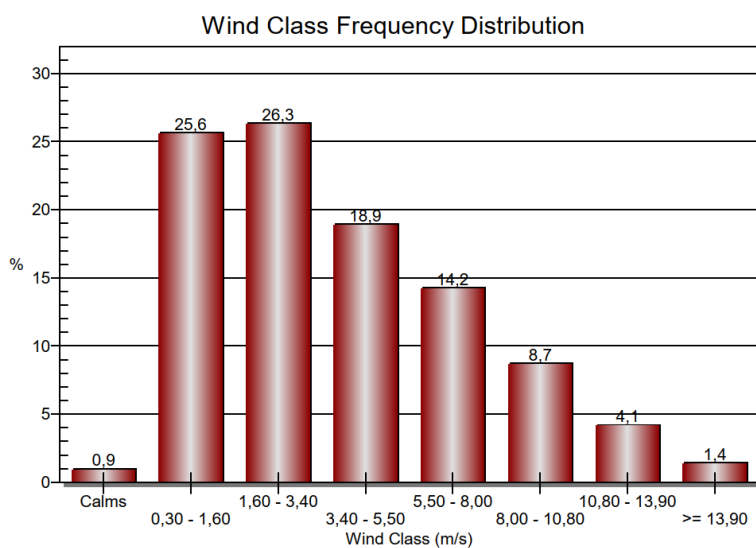
Direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento in estate

La situazione che si verifica più frequentemente nell'arco dell'anno è con venti a bassa velocità inferiore al **3,4 m/s** per **69,1%** dei casi. L'istogramma della distribuzione di frequenza delle classi di velocità evidenzia che il **66,9%** dei venti sono a regime di **bava di vento e brezza leggera** e il **2,2%** di **calma**. Il restante **30,9%** è caratterizzato in prevalenza da **brezze tese, venti moderati, tesi, freschi e forti**.

Nella stagione autunnale si evidenzia che la direzione risultante di provenienza dei venti è **sud occidentale** con venti da **sud ovest**, minoritari i venti da altre direzioni.



Rosa dei venti autunnale



Direzione, velocità e distribuzione di frequenza delle classi di velocità del vento in autunno

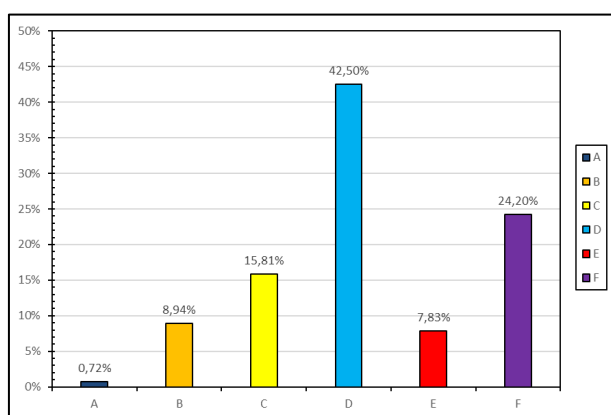
La situazione che si verifica più frequentemente nell'arco dell'anno è con venti a bassa velocità inferiore al **3,4 m/s** per **52,8%** dei casi. L'istogramma della distribuzione di frequenza delle classi di velocità evidenzia che il **51,9%** dei venti sono a regime di **bava di vento e brezza leggera** e il **0,9%** di **calma**. Il restante **47,2%** è caratterizzato in prevalenza da **brezze tese, venti moderati, tesi, freschi e forti**.

2.3. CLASSI DI STABILITÀ

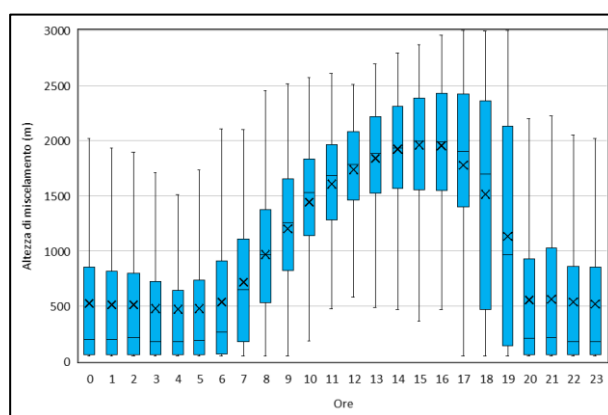
La turbolenza atmosferica è legata al gradiente verticale di temperatura che determina la stabilità atmosferica ed è un fattore fondamentale per la dispersione delle sostanze emesse in atmosfera, in quanto all'aumentare della turbolenza aumenta la diluizione o diffusione. **Viceversa una scarsa turbolenza limita la diluizione determinando l'accumulo delle concentrazioni delle sostanze emesse verso i Ricettori sottovento. Diversi modelli per determinare i parametri di dispersione utilizzano dei coefficienti legati alle classi di stabilità atmosferica (schema di "Pasquill - Gifford") rappresentate nelle successive tabelle con le relative condizioni meteorologiche.**

CLASSE	CONDIZIONE				
A	Condizioni atmosferiche molto instabili				
B	Condizioni atmosferiche di instabilità moderata				
C	Condizioni atmosferiche di instabilità debole				
D	Condizioni atmosferiche di neutralità				
E	Condizioni atmosferiche di moderata stabilità				
F	Condizioni atmosferiche di forte stabilità				
VELOCITÀ VENTO (m/s)	GIORNO			NOTTE	
	INSOLAZIONE			STATO DEL CIELO	
	Forte	Moderata	Debole	Nuvoloso	Variabile
<2	A	A-B	B	E	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

La seguente distribuzione di frequenza delle classi di stabilità atmosferica rappresentativa dell'area, è stata ricavata dall'elaborazione statistica del file di uscita del preprocessore meteo CALMET.



Distribuzione delle classi di stabilità nell'area indagata



Statistica Altezza di miscelamento

In prevalenza si hanno condizioni atmosferiche **neutre (D)** seguite in sequenza da condizioni atmosferiche a **forte stabilità (F)**, che si verificano di sera e notte con velocità del vento < 3 m/s), a **debole instabilità (C)**, a **instabilità moderata (B)** e a **moderata stabilità (E)**. Meno frequenti sono le situazioni **molto instabili (A)** che si verificano di giorno con insolazione.

2.4. CALCOLO DEI PARAMETRI MICRO METEOROLOGICI

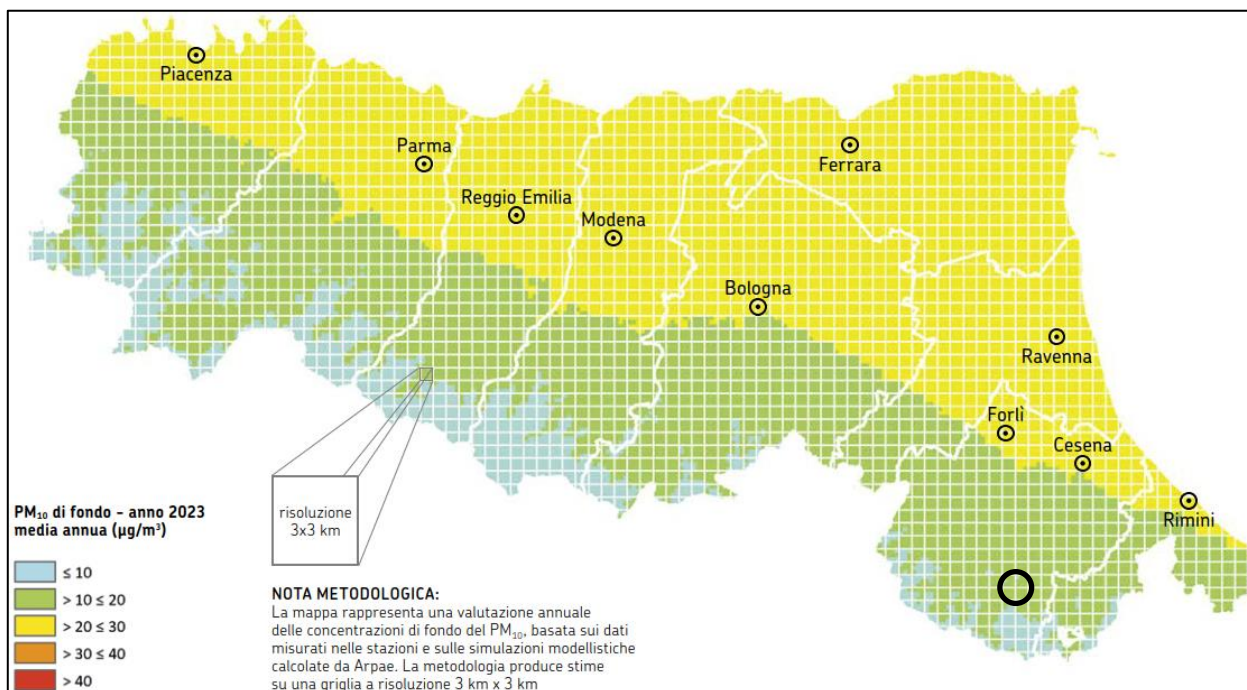
Le variabili micro meteorologiche necessarie per effettuare la simulazione di dispersione atmosferica degli inquinanti (altezza di rimescolamento, lunghezza di Monin Obukhov, velocità di frizione, velocità di scala convettiva ed altre), sono stati computati dal preprocessore meteo CALMET.

2.5. QUALITÀ DELL'ARIA DELL'AREA DI STUDIO

La qualità dell'aria viene rappresentata attraverso parametri relativi a **PM₁₀**, **PM_{2.5}**, **NO₂** e **Ozono O₃**.

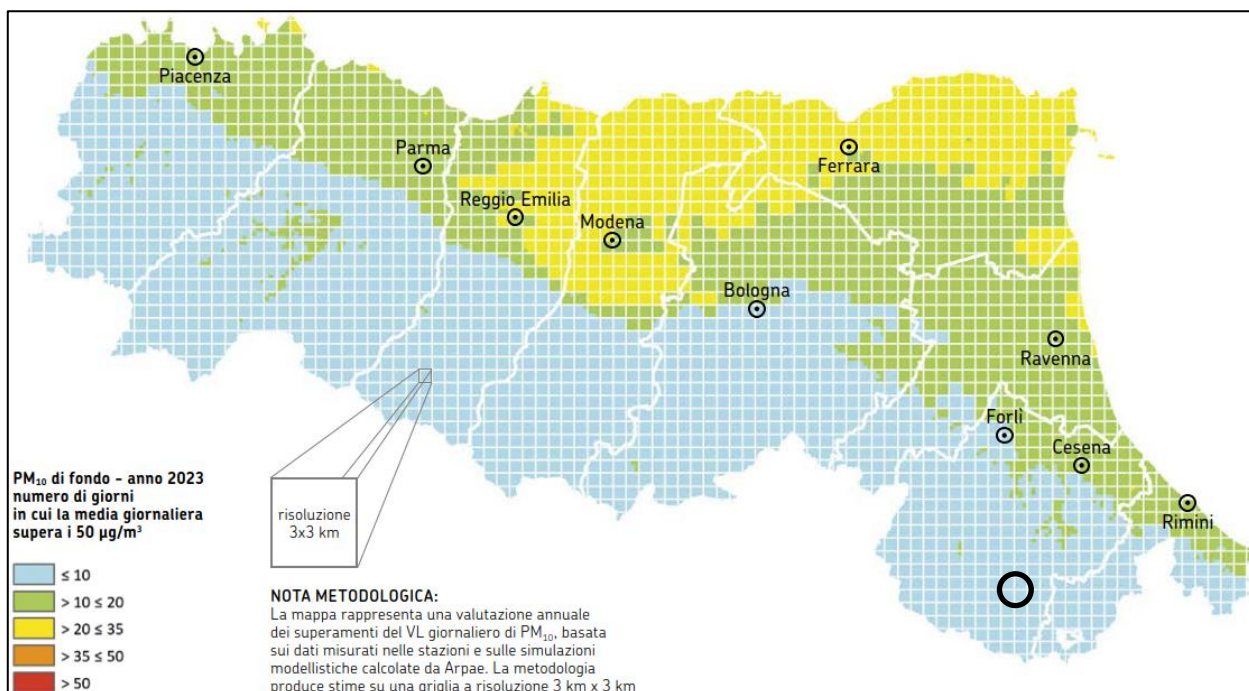
Nella seguente tabella vengono confrontati i valori ricavati dalle coperture ESRI ASCII Raster con i limiti di legge (D. Lgs.155/2010) e rappresentate graficamente nelle seguenti mappe a scala regionale³.

Limiti di riferimento per gli inquinanti monitorati (D. Lgs.155/2010)						
Inquinante	Limite	Periodo di mediazione	Limite (µg/m ³)	Valore dell'area (µg/m ³)	Superamenti in un anno	Valore dell'area (giorni)
PM₁₀	Valore limite giornaliero	Media giornaliera	50		Massimo 35	4
PM₁₀	Valore limite su base annua	Media annuale	40	13	-	-
PM_{2.5}	Valore limite su base annua	Media giornaliera	25	7	-	-
NO₂	Valore limite su base annua	Media annuale	40	4	Massimo 18	0
O₃	Soglia d'informazione	Media oraria	180	-	-	-
	Soglia d'allarme	Media oraria	240	-	-	-
	Valore obiettivo	Massima delle medie mobili su 8 ore	120	-	Non più di 25 volte/anno come media su 3 anni	25

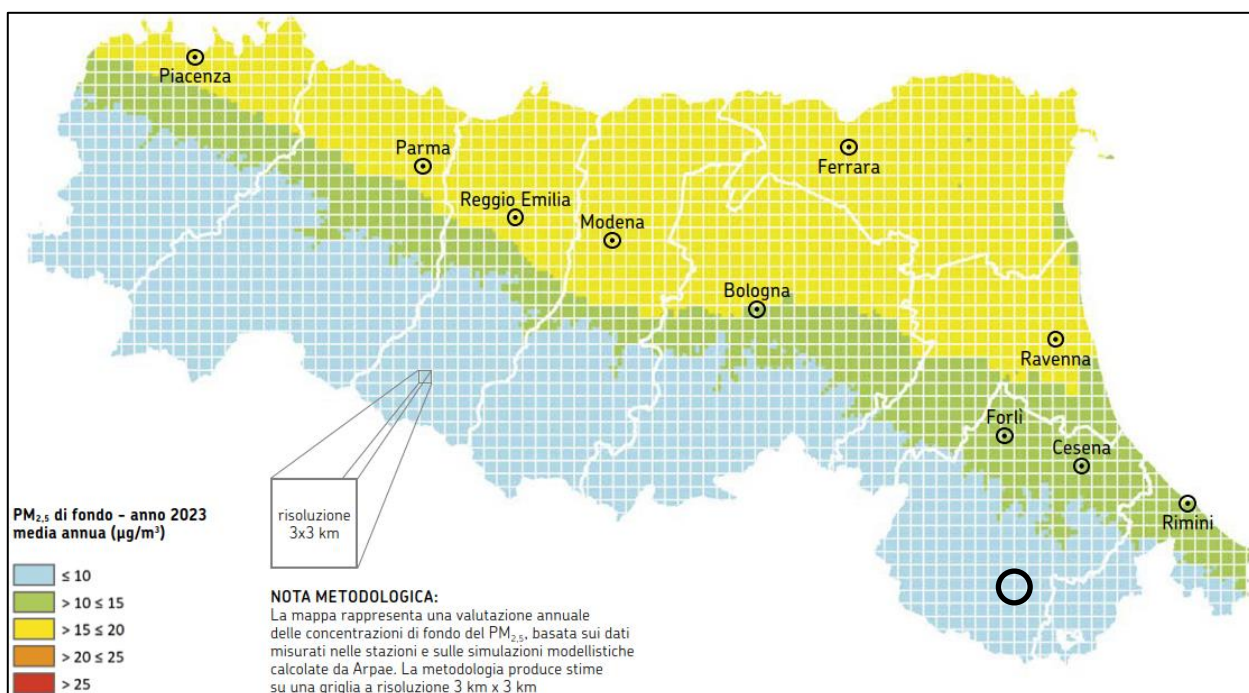


PM₁₀ di fondo 2023 - media annua (µg/m³)

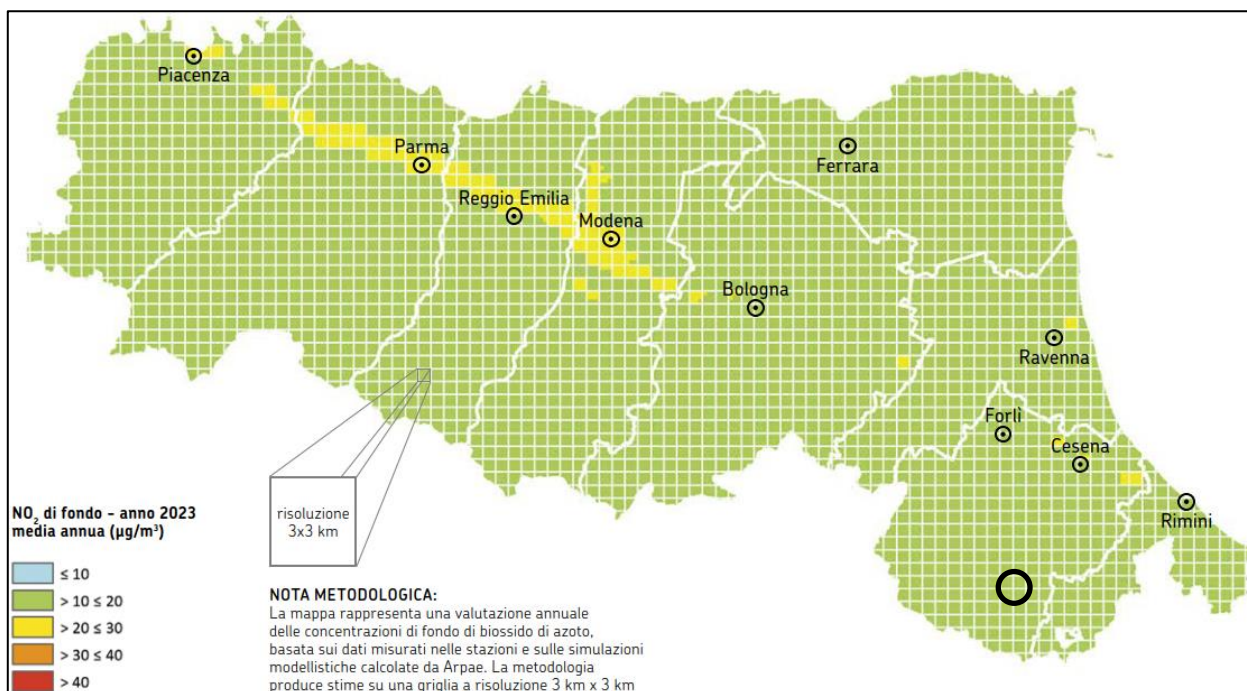
³<https://webbook.arpae.it/aria/> e La qualità dell'ambiente in Emilia-Romagna SINTESI DATI 2023



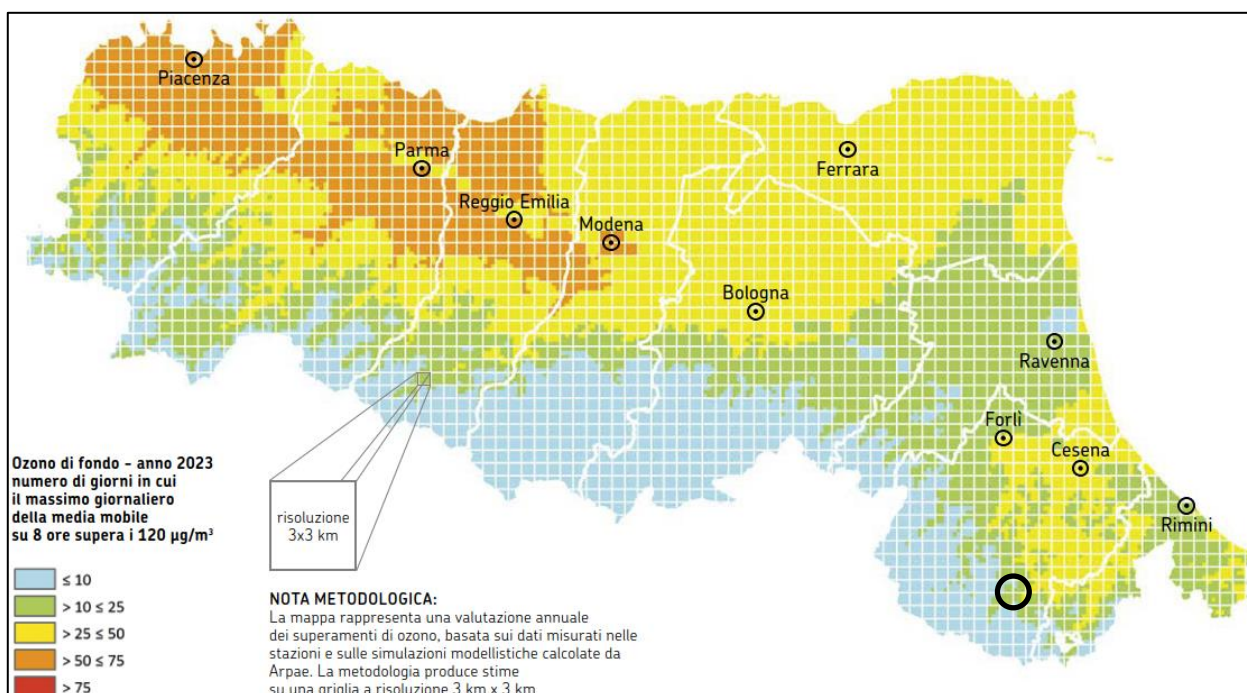
PM₁₀ di fondo 2023 - numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/m³ (giorni)



PM_{2.5} di fondo 2023 - media annua (µg/m³)



NO₂ di fondo 2023 - media annua (µg/m³)



Ozono di fondo: numero di giorni in cui il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera i 120 µg/m³ (giorni)

3 MODELLO EMISSIVO

3.1. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

3.1.1. SCENARIO AUTORIZZATO

L'impianto è autorizzato in A.I.A. per l'allevamento intensivo di suini con più di 2.000 posti suini (punto 6.6 lettera b), con provvedimento di riesame n. **6379 del 16/12/2021** (DET-AMB-2021-6379), seguito da due modifiche non sostanziali e da un provvedimento di riallineamento come riportato nella seguente tabella:

Numero Provvedimento	Data Provvedimento	Autorità Competente	Stato Provvedimento
DET-AMB-2025-1730	24/03/2025	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2024-355	23/01/2024	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2023-2394	11/05/2023	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente
DET-AMB-2021-6379	16/12/2021	ARPAE S.A.C. di Forlì-Cesena	Vigente

Il ciclo produttivo è di **riproduzione e ingrasso**, è un ciclo **continuo aperto**, dove i capi possono essere venduti a pesi differenti a seconda delle richieste di mercato.

Si riporta di seguito una breve descrizione del ciclo produttivo autorizzato e per maggiori dettagli si rimanda alla relazione di screening.

3.1.1.1. Ciclo produttivo degli animali

- **I suini nati** rimangono in sala parto (Cap. 1, 2 e 3) insieme alle scrofe madri, per completare il periodo di lattazione fino a 28/30 giorni. Dopo tale periodo, i lattonzoli vengono tolti dalle sale parto (svezzamento, circa 6/8 kg di p. v.) e trasferiti nei capannoni n. 4, 5, 18 e 19 dove permangono per circa 45 gg., fino ad un peso di circa 20 kg.
- **Successivamente** i suinetti vengono trasferiti ai capannoni n. 8, 9, 10, 11, 12, 20 (magroncelli 21-50 kg) dove permangono per circa 45 gg., fino alla vendita come suinetti da allevamento (peso medio di vendita circa 40/45 kg) oppure, una parte di quelli rimasti invenduti sono trasferiti al capannone 15 per essere avviati alla fase di accrescimento fino alla vendita come grassi da macello; mentre la restante parte dei magroncelli rimasti invenduti (femmine selezionate) viene trasferita alle capannone 16 e 21, dove permangono in accrescimento come suini magroni di sesso femminile della linea genetica da riproduzione in attesa di diventare future scrofette.
- **Dopo 3-4 mesi**, dal capannone 16 le scrofette vengono trasferite al capannone 13 in attesa del primo calore e della prima fecondazione; queste scrofette rappresentano la "rimonta interna" subentrando per la prima volta nel ciclo produttivo, in sostituzione delle scrofe pluripare a fine carriera che via via vengono "riformate"/distolte dal ciclo riproduttivo e destinate alla vendita come scrofe da macello. Quando è necessario avere a disposizione, per la "rimonta interna", un numero di scrofette maggiore rispetto a quelle normalmente allevate nel capannone 16, sono allevate nel cap. 21.
- **Una settimana prima** del termine del periodo di gestazione (della durata complessiva di circa 114 gg.) le scrofe gravide vengono trasferite nei capannoni 1, 2, 3 (sale parto) in attesa del parto; Dopo il parto, al termine del periodo di allattamento di 28/30 gg (svezzamento), le scrofe lasciano le sale parto per essere trasferite al capannone 6 (gabbie singole), in attesa della successiva fecondazione e successivamente raggruppate nei box collettivi dei capannoni 6 e 14, per completare il nuovo periodo di gestazione (dal 2° in poi). Il ciclo produttivo delle scrofe (gestazione, parto, lattazione, svezzamento e fecondazione) si ripete per 2,3 volte l'anno (1 scrofa =

2,3 parti/anno per circa 10 suinetti a parto).

- **Il capannone 7** è l'infermeria delle scrofe: le scrofe con problemi, provenienti dalle sale parto e dalla gestazione, vengono spostate per le cure necessarie nel capannone 7 (infermeria scrofe) e da qui o rimesse in ciclo oppure distolte dal ciclo produttivo e vendute come scrofe da macello.
- **I suini riproduttori della linea maschile** (verri) sono gli unici suini acquistati, che provengono da allevamenti specializzati esterni; per questo motivo i verretti giovani vengono posti in quarantena nel capannone 22 e successivamente trasferiti al capannone 17 (verri e laboratorio fecondazione artificiale) per essere inseriti nel ciclo riproduttivo.

3.1.1.2. Gestione degli effluenti

I liquami prodotti da stabulazione (A), le acque di lavaggio dei capannoni (B), le acque meteoriche che insistono sulla vasca 4 (C), le acque meteoriche che insistono sulla concimaia 2 (D), le acque meteoriche che insistono sulla concimaia 1(E), **confluiscono nel pozzettone 1 a monte del vibrovaglio** ($F = A+B+C+D+E$).

La frazione liquida del liquame trattato dal vibrovaglio (G) costituisce il **liquame in ingresso al digestore**; mentre la **frazione solida** (palabile) (H) cade sulla sottostante **concimaia 1**, dove rimane stoccato prima dell'utilizzazione agronomica e nella quale viene stoccata la lettiera proveniente dai cap. 21 e 22 (I).

Il digestato prodotto (M) viene inviato ad una **vasca scoperta di decantazione/sedimentazione** a 4 settori (N) che ne permette la **chiarificazione**. Il **digestato chiarificato** ($O = M+N$) viene **stoccato in n. 3 "bag tank"**; in caso di emergenza (ad esempio malfunzionamento digestore, etc.) il digestato viene inviato all'ex lagone 2.

Il digestato sedimentato sul fondo della vasca di sedimentazione può essere stimato in circa 60 m^3 (volume che si crea dopo un periodo di circa 3-4 mesi, cioè pari a circa $180\text{-}240 \text{ m}^3/\text{a}$); periodicamente (3-4 volte all'anno) i primi tre settori della vasca, cioè quelli dove è presente il digestato sedimentato, vengono svuotati completamente ed il loro contenuto, comprensivo sia della frazione chiarificata che di quella sedimentata sul fondo, viene rinviato al pozzettone 1 per essere nuovamente sottoposto al trattamento di vibrovagliatura e digestione anaerobica.

La fase di gestione degli effluenti successiva allo stoccaggio è quella di utilizzo agronomico.

Nelle successive tabelle vengono riportate:

- **La consistenza zootecnica autorizzata**: dove sono indicati, capannone per capannone, la tipologia e il numero dei capi allevati;
- **Effluenti**: dove sono indicati le volumetrie degli effluenti liquidi e solidi prodotti

Seguite da stralci planimetrici, con i riportati i ricoveri degli animali e gli stoccaggi presenti.

Consistenza zootecnica Autorizzata (Scenario autorizzato)

Capannone	Categoria di capi allevati	Tipo di stabulazione	BAT Applicata	Capi autorizzati	Peso vivo (t) ⁴	Superficie Utile di Allevamento (SUA - m ²) ⁵
1	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	70	12,9	212,84
2	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Gabbie sopraelevate Con fossa di stoccaggio Sottostante e rimozione in continuo	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	55	10,1	167,23
3	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	55	10,1	167,23
4	suini svezzati (8-20 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1200	16,8	250,56
5	suini svezzati (8-20 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	960	13,4	200,45
6	Scrofe in gestazione	Gabbie in posta singola con PPF	30.a. 0 - REF: PTF o PPF con fossa	263	47,3	284,04
		Box multiplo senza CE con PPF		143	25,7	355,82
7	scrofe in gestazione (infermeria)	box multiplo PP con CE fessurata	30.a. 0 - REF: PTF o PPF con fossa	22	4	123,44
8	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	366	12,8	147,15
9	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	590	20,7	236,05
10	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	590	20,7	236,05
11	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	540	18,9	217,9
12	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	748	26,2	302,22
13	scrofette (85-130 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	233	25	394,53
	verri (ruffiano)	box multiplo PP con CE fessurata		1	0,3	5,44
14	scrofe in gestazione	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	210	37,8	497,51

⁴ Il peso vivo medio è stato calcolato come (peso finale + peso iniziale) / 2 come previsto da BATtool, eccetto per le scrofe (utilizzato il peso vivo come da regolamento regionale effluenti)⁵ Calcolata sommando tutte le dimensioni dei box all'interno di ogni capannone, al netto delle mangiatoie

15	magrone (50-85 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	550	37,4	427,8
	suino grasso da salumificio (86-160 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata		400	49,2	427,8
16	magrone scrofetta (50- 85 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	450	30,6	552,49
17	verri	box singoli PPF e raschiatori (senza lettiera)	30.a. 3 - PTF o PPF con raschiatore	12	3	262,08
18	suini svezzati (8-20 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	50	0,7	10
19	suini svezzati (8-20 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	63	0,9	13,56
20	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	28	1	11,62
21	magrone scrofetta (50-85 Kg)	box multiplo PP con lettiera integrale	30.a. 6 - PP con lettiera	400	27,2	331
22	verretti in quarantena	box singoli PP su lettiera	30.a. 6 - PP con lettiera	5	0,3	22,07
TOTALE				8004	453	5856,88

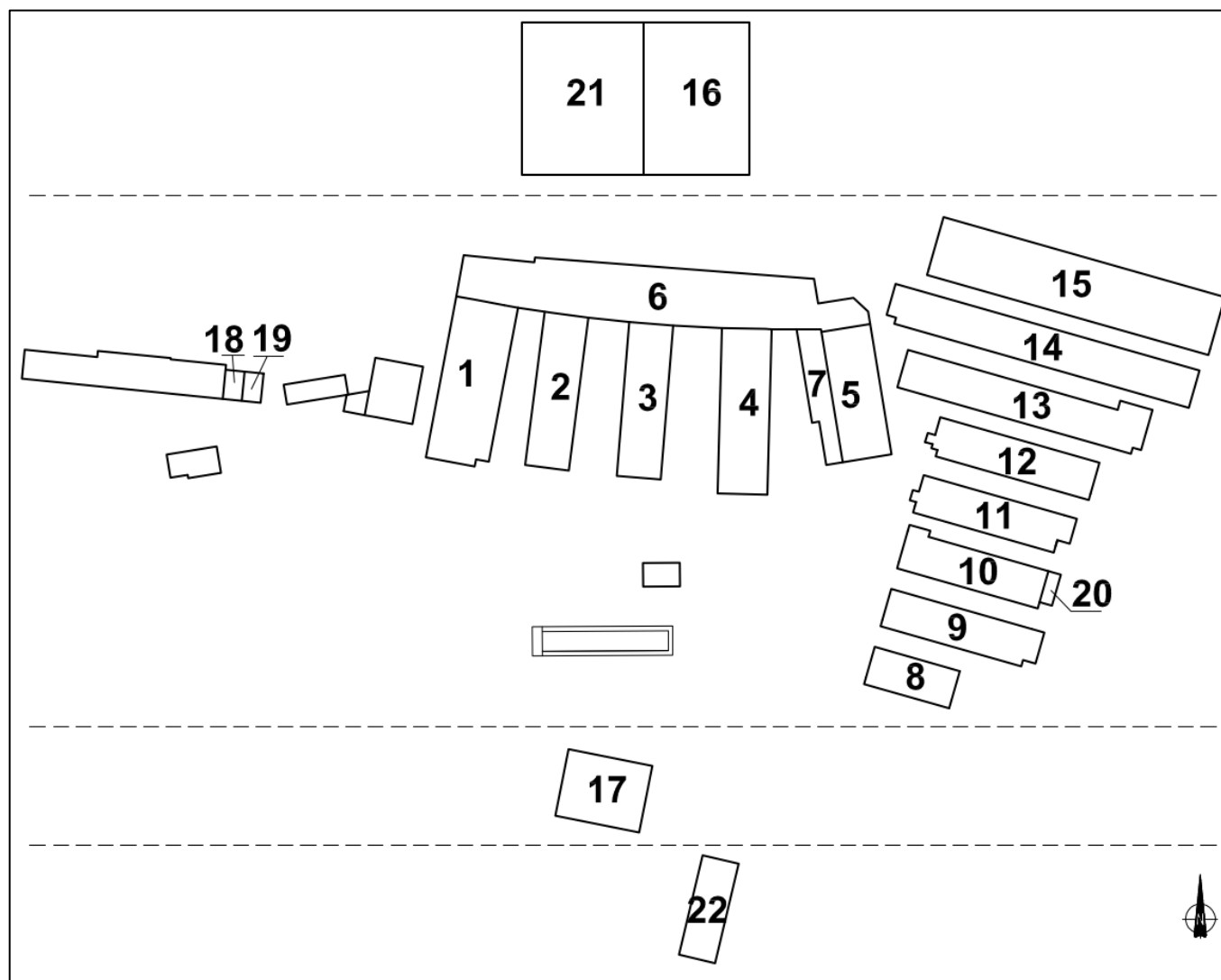
Tabella Effluenti (Scenario autorizzato)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O
Liquame da stabulazione (m ³ /a)	Acque di lavaggio capannoni (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla vasca 4 (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla concimaia 2 (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla concimaia 1 (m ³ /a)	Liquame che dal pozzetto e 1 entra nel vibrovaglio (m ³ /a)	Liquame in uscita dal vibrovaglio = liquame in ingresso al digestore (m ³ /a)	(vibrovaglio) (m ³ /a) ⁶	Letame (lettiera) (m ³ /a)	Totale palabile (lettiera +vibrovaglio) (m ³ /a)	Digestato prodotto (m ³ /a) ⁷	Acque meteoriche che insistono sulla vasca di sedimentazione (m ³ /a)	Digestato chiarificato o inviato allo stoccaggio (m ³ /a)
21640	400	81	70	88	22279	21388	891	859	1750	17110	35	17145

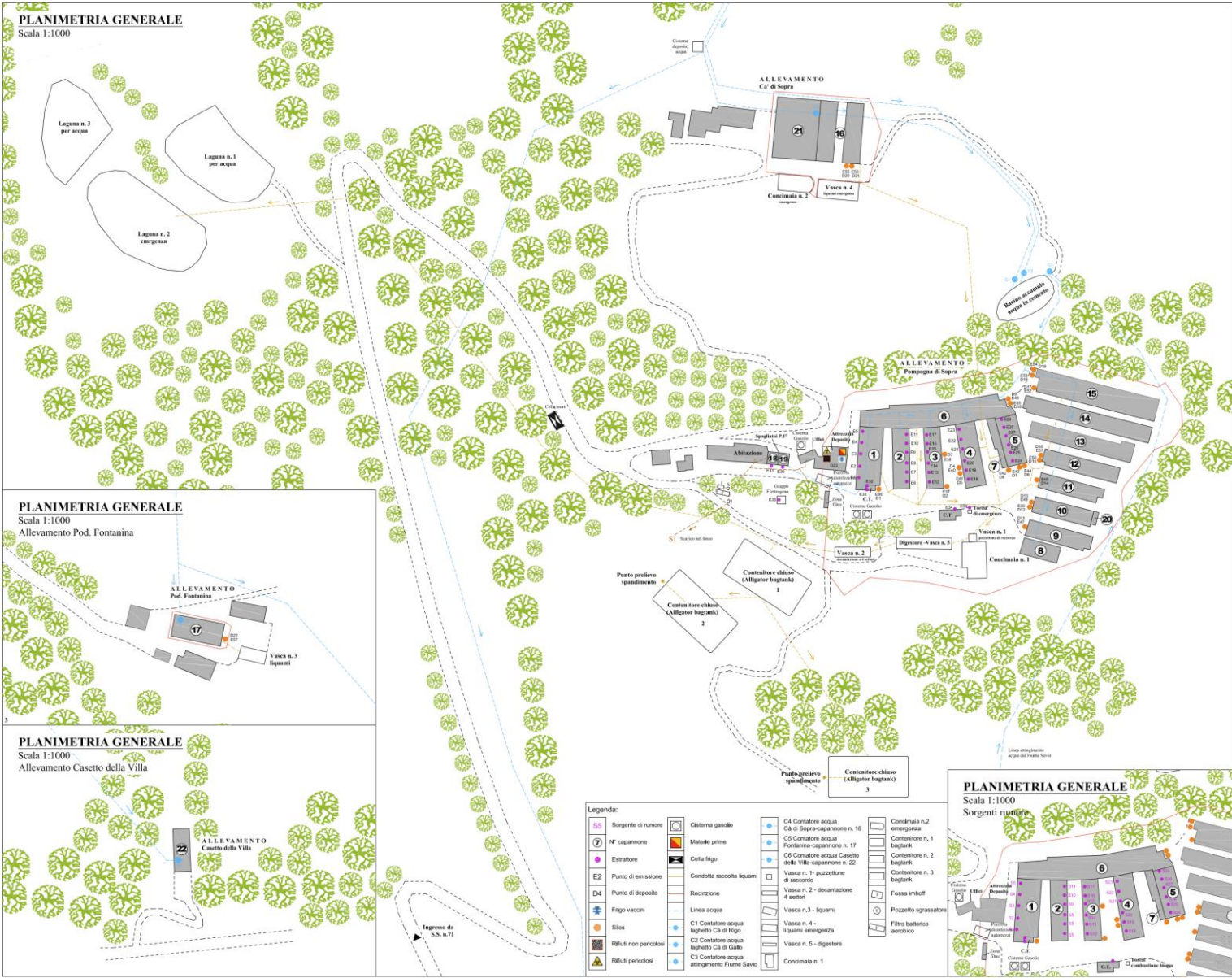
Le acque meteoriche raccolte dagli stoccaggi scoperti erano state calcolate con il coefficiente di 0,35, valore riportato nei regolamenti regionali precedenti al 02/2024

⁶ Vibrovaglio con efficienza media (frazione solida 4%; frazione liquida 96%)

⁷ Per ottenere il quantitativo di digestato prodotto si è utilizzato un coefficiente di riduzione pari a 0,80 fornito dalla ditta



Schema planimetrico dell'allevamento (scenario autorizzato)



Stralcio planimetrico generale (scenario autorizzato)

3.1.2. SCENARIO DI PROGETTO

Gli interventi in progetto hanno lo scopo di **riqualificare** l'allevamento suinicolo esistente tramite interventi di **ristrutturazione dei fabbricati e variazioni al ciclo produttivo**.

L'attuale ciclo produttivo, comprensivo di riproduzione e ingrasso, **verrà modificato a riproduzione** (convenzionalmente definito Sito 1) e Svezamento (convenzionalmente definito Sito 2) con suinetti fino al peso di kg 29 ÷ 30 kg. **La fase d'ingrasso è prevista solo nel capannone 10** che ospiterà i **soggetti eccedenti la quota venduta** e che si ritiene conveniente portare **fino al peso di finissaggio**. Verranno inoltre **riviste le tecniche di stabulazione adeguandole alle più avanzate tecniche riguardanti il benessere animale**, che prevedono non più le gabbie parto ma dei box parto dove la scrofa è libera di muoversi.

In sintesi le variazioni di progetto prevedono i seguenti **interventi generali** e per **maggiori dettagli si rimanda alla relazione di screening** di cui, il presente studio rappresenta un allegato.

- **Benessere animale:** Sostituzione delle gabbie parto con box parto per maggiore libertà di movimento delle scrofe. Ottimizzazione del comfort e della sicurezza di scrofe e suinetti;
- **Gestione effluenti:** Installazione di sistemi di fognatura a depressione (vacuum) per ridurre le emissioni ammoniacali;
- **Impianti:** Aggiornamento degli impianti di ventilazione con unità ad alta efficienza e sistemi di controllo centralizzati, sostituzione dei sistemi di riscaldamento con pannelli radianti ad acqua calda, installazione di sistemi di raffrescamento adiabatico, rifacimento degli impianti idraulici e aggiornamento dell'impianto elettrico con illuminazione a LED;
- **Edilizia:** Rifacimento di pavimentazioni e intonaci, sostituzione di serramenti e porte, rimozione e sostituzione di coperture in cemento amianto con pannelli sandwich. Realizzazione di due nuovi locali per la preparazione del mangime liquido e solido.;
- **Biosicurezza:** Costruzione di un filtro sanitario, costruzione di un camminamento coperto per prevenire la diffusione della peste suina africana,

3.1.2.1. Ciclo produttivo degli animali

Il **ciclo produttivo** è di **riproduzione**, è un ciclo **aperto**, dove i suini nati sono allevati in selezione per rimonta interna e per la vendita ad altri allevamenti. I suinetti maschi, i cosiddetti "contro sessi", o le femmine scartate dalla selezione, vengono allevati e cresciuti fino al peso di vendita che può essere dai 30 kg fino al peso di ingrasso.

Si riporta di seguito una breve descrizione del ciclo produttivo in progetto.

1. **Fecondazione: capannone 13 – 14:** In questa fase le scrofe vengono stimulate al fine di indurre il calore – fase estrale – per poi essere fecondate. La fecondazione avviene in modo artificiale, utilizzando sperma selezionato proveniente da centri specializzati. In questo settore sono presenti gabbie singole autocatturanti, che consentono alla scrofa di entrare ed uscire liberamente;
2. **Gestazione: capannone 11 – 12 – 15:** Dopo aver accertato l'effettiva presenza del feto, le scrofe vengono

spostate nei capannoni gestazione, nei quali permarranno fino al successivo trasferimento al parto. In questo settore le scrofe vengono gestite con tecnica di stabulazione in gruppo che consente la migliore libertà di movimento;

3. **Parto: capannone 1 – 2 – 3 – 6:** Alcuni giorni prima del termine della gestazione, le scrofe vengono trasferite nei capannoni destinati al parto. Questo settore è quello con la più importante novità tecnica: sono previste non più le gabbie parto ma i box parto, in previsione delle ormai prevedibili prossime novità normative in materia di benessere animale, così come indicato dal parere scientifico del 2022 emesso dell'EFSA. Le scrofe, insieme ai loro suinetti, permarranno in questo settore fino al termine del periodo di allattamento di 28 gg. Successivamente le scrofe torneranno nel settore fecondazione per ricominciare un nuovo ciclo produttivo. Nel capannone 1 è prevista una zona "nursery" per ospitare i suinetti in esubero rispetto a quelli che la scrofa è in grado di allattare in modo ottimale. Il ciclo produttivo delle scrofe (gestazione, parto, lattazione, fecondazione) si ripete per 2,3 volte l'anno (1 scrofa = 2,3 parti/anno per circa 13 suinetti a parto);
4. **Svezzamento: capannone 4 – 5 – 7:** Finito il periodo di allattamento i suinetti verranno trasferiti nei capannoni 4, 5 e 7 fino al raggiungimento di 15 kg;
5. **Post svezzamento: capannone 8:** Parte dei suini in svezzamento viene trasferita nel capannone 8 per la fase post svezzamento. Raggiunto il di 30 kg viene effettuata la selezione delle scrofette destinate alla rimonta interna. I capi non selezionati sono trasferiti nel capannone 10 per proseguire come ciclo produttivo da ingrasso;
6. **Rimonta: capannone 9:** Le scrofette selezionate per la rimonta interna vengono trasferite nel 9 di accrescimento, fino al raggiungimento di un peso di 110 kg, successivamente alla quale verranno introdotte nel ciclo produttivo come scrofe da riproduzione;
7. **Suini destinati alla vendita: capannone 16 – 17 – 10:** I contro sessi e le femmine destinate alla riproduzione (future scrofette) in allevamenti di terzi permangono rispettivamente nei fabbricati 16 e 17 fino al raggiungimento del peso di 30 kg per poi essere destinati alla vendita come suini da ingrasso in altri allevamenti. Nel capannone 10 sono allevati i capi in esubero ove possono permanere fino al peso di 160 kg. qualora il mercato richieda suini di peso maggiore o vi siano difficoltà di vendita.

Si riporta di seguito il **diagramma di flusso del ciclo produttivo di progetto**

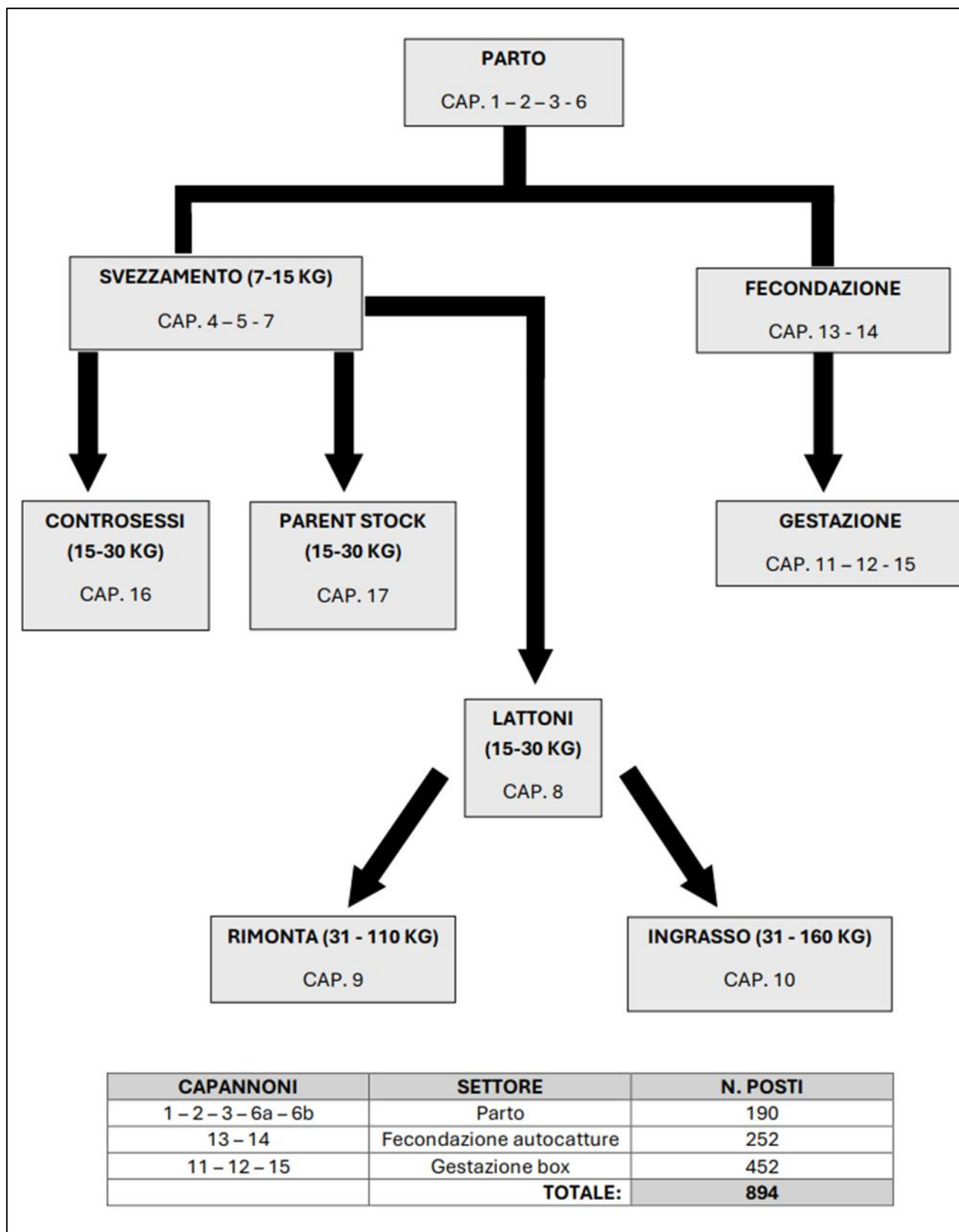


Diagramma di flusso relativo al ciclo produttivo di progetto

3.1.2.2. Gestione degli effluenti

Nello scenario di progetto, la gestione degli effluenti non subisce modifiche sostanziali, si evidenziano di seguito le variazioni:

- **Non sarà più stoccata in concimaia 1** la lettiera proveniente dai capannoni 21 e 22 in quanto saranno dismessi, per cui il materiale palabile sarà costituito esclusivamente dalla frazione solida del liquame in ingresso al sistema di separazione tramite vibrovaglio;
- **Paglia – materiale di arricchimento**: nei settori parto, svezzamento e nei capannoni 16 e 17, è prevista la installazione di un impianto di trasporto della paglia con la erogazione per ogni singolo box. La paglia avrà la funzione di arricchimento ambientale e non di lettiera, pertanto non genererà effluente palabile ma, data la esigua lunghezza della fibra (cm 2 – 3), essa si amalgamerà facilmente con il refluo, avendo di per sé circa il 3% di SS e che manterrà la sua consistenza fluida e di facile veicolazione in tubazioni.

Anche per lo scenario di progetto la fase di gestione degli effluenti successiva allo stoccaggio sarà quella di utilizzo agronomico.

Le acque meteoriche dovute alle vasche/platee scoperte per lo stato di progetto sono state ricalcolate applicando il coefficiente di 0,45 invece di 0,35 (valido per lo stato autorizzato) come da Regolamento effluenti 2/2024. Per questo motivo si ha un incremento relativamente alle acque meteoriche, mentre complessivamente si ha una diminuzione di liquame in ingresso al sistema di trattamento e di conseguenza, alla fine del processo, digestato prodotto.

Il flusso dei liquami dai capannoni al sistema di trattamento e al sistema di stoccaggio rimane invariato, per cui si può fare riferimento alla planimetria relativa allo stato autorizzato (Allegato 3A-3B-3C-3D_23_10_2024.pdf).

Si riportano di seguito le tabelle relative alla consistenza zootecnica e produzione effluenti previsti per lo scenario di progetto.

Consistenza zootecnica (Scenario di progetto)

Capannone	Categoria di capi allevati	Tipo di stabulazione	BAT Applicata	Capi	Peso vivo (t)	SUA (m ²)
1	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Box parto singolo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	32	5,88	238
	nursery (suinetti fino a 6 kg)	Box multiplo con PTF				60
2	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Box parto singolo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	33	6,06	232
3	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Box parto singolo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	33	6,06	234
4	lattonzoli (7-15 kg)	Box multiplo con PTF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	960	10,56	259
5	lattonzoli (7-15 kg)	Box multiplo con PTF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	768	8,45	207
6	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Box parto singolo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	92	16,89	695
7	lattonzoli (7-15 kg)	Box multiplo con PTF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	1008	11,09	262
8	lattonzoli (15-30 kg)	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	380	8,55	116
	infermeria					17
9	scrofette in accrescimento (31-110 kg)	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	288	20,16	207
	infermeria					18
10	suino grasso da salumificio (31-160 kg)	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	207	18,63	209
	infermeria					18
11	scrofe in gestazione - box	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	81	14,58	199
	infermeria					19
12	scrofe in gestazione - box	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	98	17,64	249
	infermeria					28
13	scrofe in fecondazione (auto catturanti)	In box multiplo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	108	19,44	244
	infermeria					48
	verri	Box singolo con PP	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2	0,50	16
	scrofe in fecondazione (auto	In box multiplo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	144	25,92	325

Capannone	Categoria di capi allevati	Tipo di stabulazione	BAT Applicata	Capi	Peso vivo (t)	SUA (m ²)
14	catturanti)					41
	infermeria					
	verri	Box singolo con PP	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2	0,50	16
15	scrofe in gestazione - box	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	273	49,14	771
	infermeria					17
16	lattonzoli (15-30 kg)	box multiplo PP con Corsia Esterna fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1755	39,49	534
17	lattonzoli (15-30 kg)	In box collettivo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	858	19,31	258
TOTALE				7122	298,83	5537

Tabella Effluenti (Scenario di progetto)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O
Liquame da stabulazione (m ³ /a)	Acque di lavaggio capannoni (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla vasca 4 (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla concimaia 2 (m ³ /a)	Acque meteoriche che insistono sulla concimaia 1 (m ³ /a)	Liquame che dal pozzetton e 1 entra nel vibrovaglio (m ³ /a)	Liquame in uscita dal vibrovaglio o = liquame in ingresso al digestore (m ³ /a)	(vibrovaglio) (m ³ /a) ⁸	Letame (lettieria) (m ³ /a)	Totale palabile (lettieria +vibrovaglio) (m ³ /a)	Digestato o prodotto (m ³ /a) ⁹	Acque meteoriche che insistono sulla vasca di sedimentazione (m ³ /a)	Digestato chiarificato o inviato allo stoccaggio (m ³ /a)
15.165	400	103,5	90,20	166,48	15.925	15.288	637	0	637	12.230	45	12.275

Comlessivamente si ha una diminuzione di circa il 28% del liquame in ingresso al digestore e del relativo digestato prodotto.

⁸ Vibrovaglio con efficienza media (frazione solida 4%; frazione liquida 96%)

⁹ Per ottenere il quantitativo di digestato prodotto si è utilizzato un coefficiente di riduzione pari a 0,80 fornito dalla ditta

3.2. CARATTERIZZAZIONE GEOMETRICA DELLE SORGENTI

Nel sito produttivo sono presenti le seguenti tipologie di sorgenti emmissive:

- ricoveri zootecnici a ventilazione artificiale, con presenza di ventilatori;
- ricoveri zootecnici a ventilazione naturale, con presenza di finestre a vasistas lungo i lati longitudinale e cupolini al tetto;
- Sistema di trattamento liquami;
- Vasche scoperte di stoccaggio liquami
- Platee scoperte di stoccaggio letami

3.2.1. RICOVERI ZOOTEKNICI

Nello scenario autorizzato i suini vengono allevati in 22 capannoni di allevamento.

Alcuni ricoveri sono a ventilazione naturale, mentre altri sono a ventilazione artificiale con la presenza di estrattori/ventilatori a parete e ventilatori con camini verticali

Nello scenario di progetto le modifiche riguardano esclusivamente i ricoveri degli animali con la **dismissione** di alcuni capannoni che **passano da 22 a 17**.

Nei capannoni 6 e 7 e 17, che sono attualmente a ventilazione naturale saranno installati ventilatori a tetto convogliati in un camino., inoltre si provvederà alla **sostituzione** di tutti i **ventilatori esistenti con nuovi ventilatori e maggior efficienza elettrica con portata di 6200 m³ e diametro di 46 cm** (analoghi a quelli esistenti).

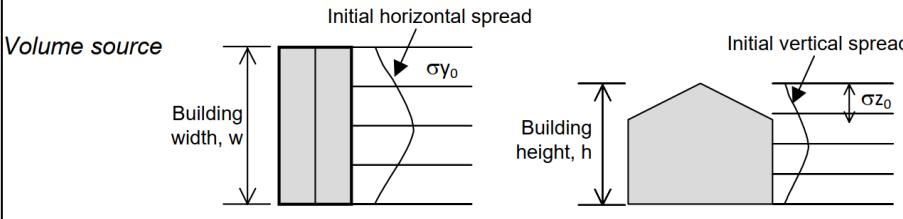
Queste modifiche sono positive e tendono a ridurre gli impatti in atmosfera nel rispetto dell'applicazione della **BAT 13c**, che indica di ottimizzare le condizioni di scarico dell'aria esausta aumentando sia l'altezza della sorgente che la velocità di uscita verticale (*"aumentare l'altezza dell'apertura di uscita (per esempio oltre l'altezza del tetto, deviando l'aria esausta attraverso il colmo anziché nella parte bassa delle pareti); aumentare la velocità di ventilazione dell'apertura di uscita verticale"*).

Nel **dettaglio** le modifiche progettuali che **riguardano i ricoveri** sono le seguenti:

- I capannoni 18-19-20-21-22 vengono dismessi e quindi vengono eliminate le relative sorgenti emmissive;
- Nel capannone 4 sono necessari 2 ventilatori in più (con le medesime caratteristiche) che passano quindi a 6 a 8 ventilatori complessivi;
- Nel capannone 6 la ventilazione passa da naturale ad artificiale con l'installazione di 12 ventilatori posizionati sul tetto a camino, con le medesime caratteristiche degli altri ventilatori presenti in altri capannoni;
- Nelle nuove capannone 7 ristrutturato viene adottata una ventilazione artificiale con l'installazione di 7 ventilatori posizionati sul tetto a camino, con le medesime caratteristiche degli altri ventilatori presenti in altri capannoni;
- Nel capannone 16 la ventilazione passa da naturale artificiale con l'installazione di 10 ventilatori posizionati sul tetto a camino, con le medesime caratteristiche degli altri ventilatori presenti in altri capannoni.
- Nel capannone 17 la ventilazione passa da naturale artificiale con l'installazione di 2 ventilatori posizionati sul

tetto a camino, con le medesime caratteristiche degli altri ventilatori presenti in altri capannoni.

Nel caso dei capannoni di allevamento a **ventilazione naturale** (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 21 e 22), come indicano le **linee guida di modellistica**, essendo emissioni fugitive **possono essere modellizzate come sorgente volumetrica con i parametri di dimensionamento indicati in tabella.**

	
Table 2. Suggested Procedures for Estimating Volume Source Parameters	
Type of Source	Procedure for Obtaining Initial Dimension
Initial Lateral Dimensions (σ_{y0})	
Single Volume Source	σ_{y0} = length of side divided by 4.3
Line Source Represented by Adjacent Volume Sources	σ_{y0} = length of side divided by 2.15
Line Source Represented by Separated Volume Sources	σ_{y0} = center to center distance divided by 2.15
Initial Vertical Dimensions (σ_{z0})	
Surface-Based Source ($h_e \sim 0$)	σ_{z0} = vertical dimension of source divided by 2.15
Elevated Source ($h_e > 0$) on or Adjacent to a Building	σ_{z0} = building height divided by 2.15
Elevated Source ($h_e > 0$) not on or Adjacent to a Building	σ_{z0} = vertical dimension of source divided by 4.3

Dove con σ_{y0} è il parametro ricavato dalla dimensione dove sono presenti le aperture (finestre longitudinali) e quindi il lato longitudinale del capannone W (lunghezza) e con σ_{z0} parametro ricavato dalla altezza dello stesso (h).

I parametri di dimensionamento sono i seguenti:

Tipo di sorgente	Procedura per ottenere sigma x e sigma z
Singola sorgente di volume Sorgente sopra livello suolo su o adiacenti gli edifici	σ_{y0} = lunghezza lato W/4,3 σ_{z0} = altezza edificio h/2,15

Le sorgenti volumetriche pur essendo idonee a caratterizzare i ricoveri di animali a ventilazione naturale **risultano molto conservative in quanto ignorano la temperatura dell'aria in uscita dal ricovero che mediamente e anche nei suini è superiore a 20 °C e molto spesso è superiore alla temperatura ambientale** (tranne nelle giornate afose estive dove è leggermente inferiore).

Spesso infatti vengono ricondotte a sorgenti puntuali considerando il volume iniziale del puff in uscita dato dalle dimensioni σ_{y0} e σ_{z0} , adottando una velocità in uscita di poco superiore a 0 e determinando un diametro equivalente tale da lasciare il volume iniziale inalterato.

Nei ricoveri a ventilazione naturale dove sono presenti finestre a vasistas lungo i lati longitudinale e cupolini al tetto, nei periodi in cui la ventilazione è accesa (in genere da metà marzo fino metà ottobre) l'aria entra ed esce dalle finestre laterali ed esce dal tetto, **per cui data la complessità del tipo di sorgente, per semplificazione. e in modo conservativo. viene adottata una unica sorgente volumetrica posizionata in planimetria nel centroide della sagoma del capannone.**

Nei capannoni dove sono presenti le scrofe in zona parto (1, 2 ,3) sono presenti riscaldatori per mantenere nei periodi freddi la temperatura del locale ottimale al benessere animale. Infatti, come mostra la foto successiva, al momento del sopralluogo in allevamento avvenuto il 13/01/2025, con temperatura esterna di 3 °C circa, la temperatura interna era circa 22 °C, che rappresenta la temperatura di benessere per questa categoria. Durante l'anno la temperatura interna deve essere sempre prossima ai 22 °C, con il riscaldamento nei periodi freddi e la ventilazione nei periodi caldi che, date le caratteristiche microclimatiche del sito, è più che sufficiente per mantenere la temperatura nel "range" del benessere animale senza la necessità di avere nessun tipo di raffrescamento.



Foto termostato (capannone 1, scrofe in zona parto)

Nei capannoni dove sono presenti i suinetti (,4 ,5, 6, 18 e 19) sono presenti riscaldatori per mantenere nei periodi freddi la temperatura del locale ottimale al benessere animale che per questa categoria è in media di 27 °C. Durante i periodi caldi la temperatura ottimale viene raggiunta e mantenuta con una ventilazione minima.

Nei capannoni dove sono presenti i suini all'ingrasso non sono presenti riscaldatori, in quanto non necessari, la temperatura di benessere è in media 21/22 °C, nei periodi freddi viene raggiunta dal calore prodotto dagli animali stessi e con una ventilazione minima per avere il ricambio d'aria, mentre nei periodi caldi viene mantenuta con una maggiore

ventilazione naturale, e date le caratteristiche climatiche del sito, non sono necessari agitatori interni.

Nel caso di ricoveri dove sono presenti ventilatori le sorgenti emissive si trovano in corrispondenza degli stessi e viene adottato il seguente criterio.

- **Ventilatori a parete con rilascio orizzontale** (ricoveri 18 e 19): le sorgenti emissive si trovano in corrispondenza dei ventilatori (da 46 cm di diametro e una portata di 6000 m³/h) e, come indicato nelle linee guida inglesi (Air Quality Modelling and Assessment Unit, 22 November 2010, V3), nel caso dei capannoni con ventilatori posizionati lungo le pareti laterali di un edificio, è possibile sorgenti puntuali a rilascio orizzontale ("Non vertical Releases and stacks with Rain Caps"), in cui la componente verticale della velocità di uscita verticale inferiore a 1 e prossima a 0)¹⁰. Il flusso verticale viene in sostanza "bloccato" per cui è necessario impostare all'interno del modello il "*momentum flux factor*" pari a 0;
- **Ventilatori a soffitto con rilascio verticale tramite camino**: le sorgenti emissive si trovano in corrispondenza dei ventilatori (46 cm di diametro e una portata di 6200 m³/h) e, vengono trattate come camini a rilascio verticale con altezza di rilascio pari all'altezza del camino sul livello suolo.

Nei ricoveri a ventilazione artificiale dove sono presenti ventilatori a tetto, nei periodi in cui la ventilazione è accesa (in genere da metà marzo fino metà ottobre) l'aria entra dalle finestre a "*vasitas*" ed esce dai ventilatori, per cui la sorgente è esclusivamente il ventilatore.

Data la complessità del sito produttivo le sorgenti vengono codificate con codice **Sn_n**, dove la sigla S della sorgente è seguita dal numero di capannone, dal carattere "_", e dal numero di sorgente.

Nelle seguenti tabelle vengono indicate le caratteristiche delle sorgenti dove, nel caso dei ricoveri a ventilazione naturale ogni sorgente rappresenta un capannone ed è ubicata nel centroide dell'edificio, mentre dove sono presenti i ventilatori a camino la sorgente è rappresentata dal singolo ventilatore.

Si rappresentano in nero le sorgenti che rimarranno inalterate, in blue le nuove sorgenti di progetto e in rosso quelle che saranno eliminate.

Sorgenti puntuali								
Capannone	Sorgente	X (Km)	Y (Km)	Portata Volumetrica (m ³ /h)	Quota altimetrica della sorgente (m)	Altezza di rilascio (m s.l.s.)	Velocità dell'effluente nella sezione di sbocco (m/s) ¹¹	Temperatura media dell'effluente nella sezione di sbocco (°C)
1	S1_1	746,117	4864,779	6200	510	5,0	10,36	22
1	S1_2	746,118	4864,786	6200	510	5,0	10,36	22
1	S1_3	746,118	4864,792	6200	510	5,0	10,36	22
1	S1_4	746,119	4864,799	6200	510	5,0	10,36	22

¹⁰ La modellizzazione delle sorgenti puntuali a rilascio orizzontale, come nel caso dei ventilatori dei capannoni di allevamento, si ottiene in calpuff attivando l'opzione del momento verticale ("*CALPUFF can handle this situation through the vertical momentum flux factor*") che viene utilizzata anche nel caso di camini dotati di copertura anti pioggia.

¹¹ S18 e S19 sono sorgenti puntuali a rilascio orizzontale ("Non vertical Releases and stacks with Rain Caps") con "*momentum flux factor*" pari a 0

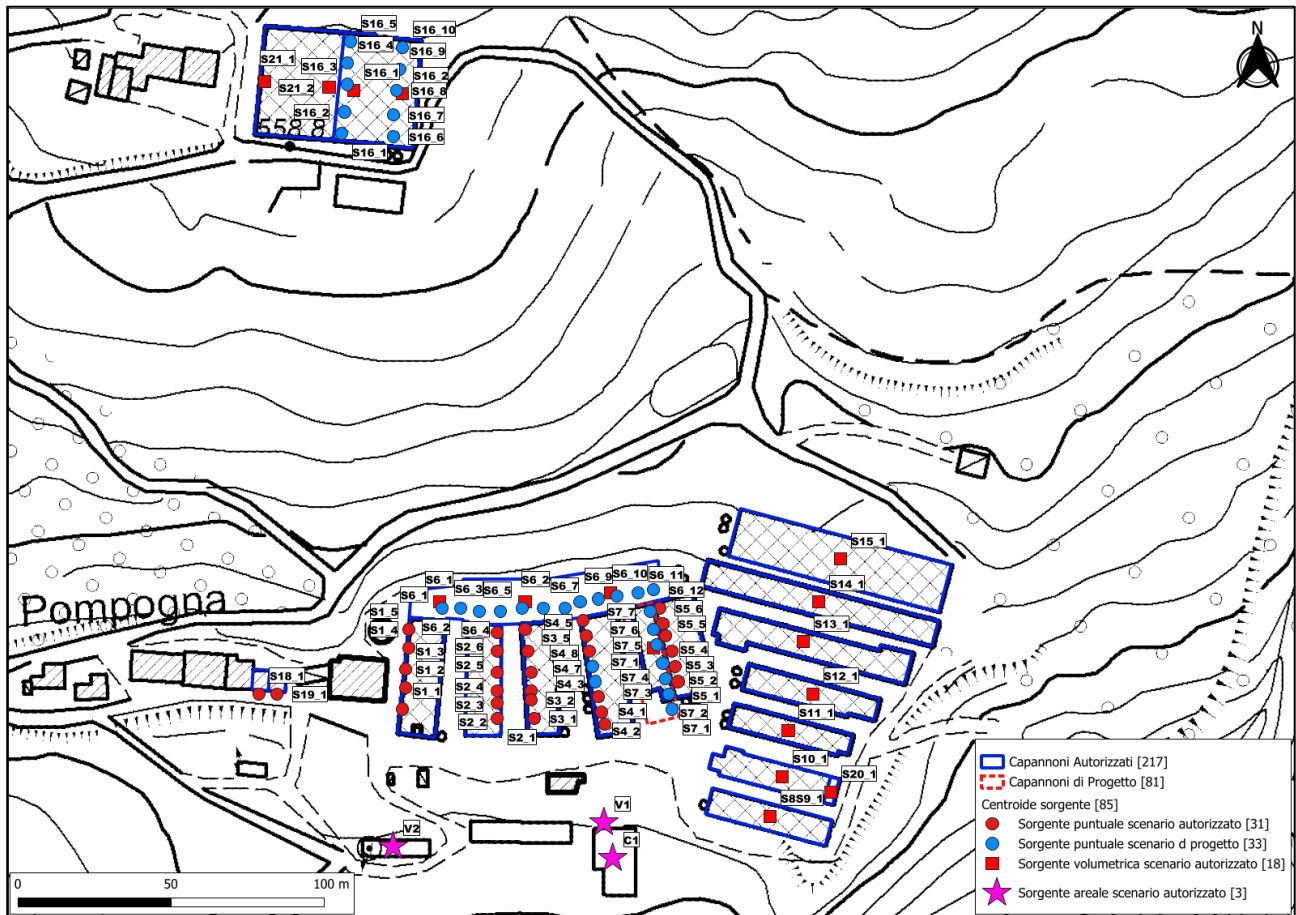
Sorgenti puntuali								
Capannone	Sorgente	X (Km)	Y (Km)	Portata Volumetrica (m³/h)	Quota altimetrica della sorgente (m)	Altezza di rilascio (m s.l.s.)	Velocità dell'effluente nella sezione di sbocco (m/s) ¹¹	Temperatura media dell'effluente nella sezione di sbocco (°C)
1	S1_5	746,119	4864,805	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_1	746,148	4864,776	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_2	746,148	4864,781	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_3	746,148	4864,785	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_4	746,148	4864,791	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_5	746,148	4864,798	6200	510	5,0	10,36	22
2	S2_6	746,148	4864,804	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_1	746,160	4864,776	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_2	746,159	4864,782	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_3	746,159	4864,785	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_4	746,159	4864,791	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_5	746,158	4864,798	6200	510	5,0	10,36	22
3	S3_6	746,157	4864,805	6200	510	5,0	10,36	22
4	S4_1	746,183	4864,774	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_2	746,182	4864,778	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_3	746,181	4864,783	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_4	746,178	4864,798	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_5	746,177	4864,803	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_6	746,176	4864,808	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_7	746,180	4864,788	6200	510	5,0	10,36	27
4	S4_8	746,179	4864,793	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_1	746,207	4864,788	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_2	746,206	4864,793	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_3	746,205	4864,798	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_4	746,203	4864,803	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_5	746,202	4864,807	6200	510	5,0	10,36	27
5	S5_6	746,201	4864,812	6200	510	5,0	10,36	27
6	S6_1	746,130	4864,812	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_2	746,136	4864,812	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_3	746,142	4864,811	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_4	746,149	4864,811	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_5	746,156	4864,812	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_6	746,163	4864,812	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_7	746,170	4864,812	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_8	746,175	4864,814	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_9	746,181	4864,815	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_10	746,187	4864,816	6200	510	5,0	10,36	22
6	S6_11	746,194	4864,817	6200	510	5,0	10,36	22

Sorgenti puntuali								
Capannone	Sorgente	X (Km)	Y (Km)	Portata Volumetrica (m³/h)	Quota altimetrica della sorgente (m)	Altezza di rilascio (m s.l.s.)	Velocità dell'effluente nella sezione di sbocco (m/s) ¹¹	Temperatura media dell'effluente nella sezione di sbocco (°C)
6	S6_12	746,199	4864,818	6200	510	5,0	10,36	22
7	S7_1	746,205	4864,779	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_2	746,204	4864,784	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_3	746,203	4864,789	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_4	746,202	4864,794	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_5	746,200	4864,800	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_6	746,199	4864,805	6200	510	5,0	10,36	27
7	S7_7	746,198	4864,811	6200	510	5,0	10,36	27
16	S16_1	746,097	4864,967	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_2	746,098	4864,974	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_3	746,099	4864,983	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_4	746,099	4864,990	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_5	746,100	4864,997	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_6	746,114	4864,966	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_7	746,114	4864,973	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_8	746,115	4864,981	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_9	746,116	4864,988	6200	559	5,0	10,36	27
16	S16_10	746,117	4864,995	6200	559	5,0	10,36	27
17	S17_1	745,968	4864,252	6200	375	5,0	10,36	27
17	S17_2	745,983	4864,249	6200	375	5,0	10,36	27
18	S18_1	746,070	4864,784	6000	510	1,0	10,03	27
19	S19_1	746,076	4864,784	6000	510	1,0	10,03	27

Sorgenti volumetriche								
Capannone	Sorgente	X (Km)	Y (Km)	Dimensioni (L x W x H) m	Quota altimetrica della sorgente (m)	Altezza di rilascio (m s.l.s.)	Parametro σ_{y0}	Parametro σ_{z0}
6	S6_1	746,129	4864,814	17,13 X 14,11 X 4,25	510	2,50	4,0	2,0
6	S6_2	746,157	4864,814	29,77 X 14,11 X 4,25	510	2,50	6,9	2,0
6	S6_3	746,185	4864,817	38,76 X 14,11 X 4,25	510	2,50	9,0	2,0
7	S7_1	746,199	4864,799	28,06 X 8,45 X 3	510	1,80	6,5	1,4
8-9	S8-S9_1 ¹²	746,237	4864,744	35 X 9,05 X 3,5	510	2,00	8,1	1,6
10	S10_1	746,241	4864,757	35 X 9,05 X 3,5	510	2,00	8,1	1,6
11	S11_1	746,243	4864,772	34,3 X 8,55 X 3,5	510	2,00	8,0	1,6
12	S12_1	746,251	4864,784	43,75 X 9,25 X 3,5	510	2,00	10,2	1,6

¹² La sorgente dei capannoni 8 e 9 viene unificata in quanto i locali di allevamento sono uno sopra l'altro.

Sorgenti volumetriche								
Capannone	Sorgente	X (Km)	Y (Km)	Dimensioni (L x W x H) m	Quota altimetrica della sorgente (m)	Altezza di rilascio (m s.l.s.)	Parametro σ_y	Parametro σ_z
13	S13_1	746,248	4864,801	61,75 X 9,25 X 3,5	510	2,00	14,4	1,6
14	S14_1	746,253	4864,814	77 X 9,25 X 3,5	512	2,00	17,9	1,6
15	S15_1	746,260	4864,828	68 X 14,3 X 3,85	515	2,25	15,8	1,8
16	S16_1	746,101	4864,981	33 X 10,1 X 4,25	559	2,50	7,7	2,0
16	S16_2	746,117	4864,980	33 X 9,37 X 4,25	559	2,50	7,7	2,0
17	S17_1	745,976	4864,250	27,84 X 13 X 3,5	375	2,00	6,5	1,6
20	S20_1	746,257	4864,752	7,4 X 2,78 X 3,5	510	2,00	1,7	1,6
21	S21_1	746,072	4864,984	35,55 X 7,15 X 3,5	559	2,00	8,3	1,6
21	S21_2	746,093	4864,982	35,55 X 7,15 X 3,5	559	2,00	8,3	1,6
22	S22_1	746,136	4864,157	24 X 8,7 X 4,25	332	2,50	5,6	2,0



Stralcio planimetrico con ubicazione delle sorgenti emissive individuate

3.2.2. SISTEMI DI TRATTAMENTO E STOCCAGGIO

Oltre ai ricoveri, sono presenti altre possibili sorgenti emissive, in particolare:

- Sistema di trattamento con vibrovaglio e platea di stoccaggio;
- Vasche scoperte;
- Altri stoccaggi.

3.2.2.1. Sistema di trattamento con vibrovaglio e platea di stoccaggio

I liquami prodotti da stabulazione, le acque di lavaggio dei capannoni, le acque meteoriche che insistono sugli stoccaggi scoperti confluiscono nel pozzettone 1 (pozzettone di raccordo) a monte del vibrovaglio.

Tale pozzettone è una **vasca coperta** di capacità pari a 18 m³ e superficie di 6 m², con copertura rimovibile. Anche se presenta delle emissioni molto limitate viene comunque considerata.

La **frazione solida** (palabile) del liquame sottoposto a trattamento di separazione cade sulla sottostante **concimaia 1**, che presenta una superficie di emissiva di **250 m²** per una capacità di stoccaggio pari a 550 m³.

Su questa concimaia viene stoccato il separato solido e il palabile proveniente dai ricoveri dove viene utilizzata la lettiera.

La sorgente emissiva è rappresentata dal materiale stoccato nella platea.

3.2.2.2. Vasche scoperte

Il **digestato prodotto** viene inviato ad una **vasca scoperta di decantazione/sedimentazione** a 4 settori che ne permette la **chiarificazione**. La vasca ha una superficie emissiva pari a **100 m²** per un volume di stoccaggio di 250 m³.

3.2.2.3. Altri stoccaggi

Il digestato chiarificato viene stoccato in n. **3 “bag tank”** che sono dei serbatoi flessibili di materiale elastomerico o plastomerico, che consentono di ridurre le emissioni di ammoniaca e odori del 100% ¹³.

Questi tipi di stoccaggi a emissioni “zero” negli ultimi anni sostituito le tre lagune di stoccaggio, delle quali due sono ora utilizzate come bacini di raccolta di acqua piovana e una è autorizzata per un uso emergenziale (ad esempio malfunzionamento digestore, etc.).

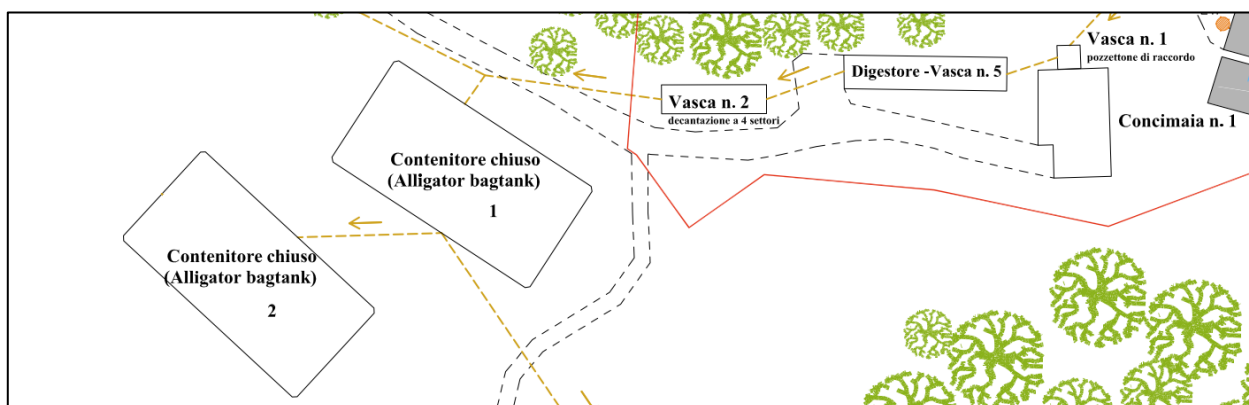
Analogamente **la concimaia scoperta n° 2, la vasca scoperta n°4 sono vuote e utilizzabili in situazioni emergenziali e quindi non vengono considerate come sorgenti emissive.**

In sostanza quindi le possibili sorgenti emissive date da vasche e stoccaggi scoperti si riducono alla platea scoperta per lo stoccaggio del separato solido/palabile e alla vasca di decantazione/sedimentazione del digestato, con le caratteristiche riportate nella successiva in tabella.

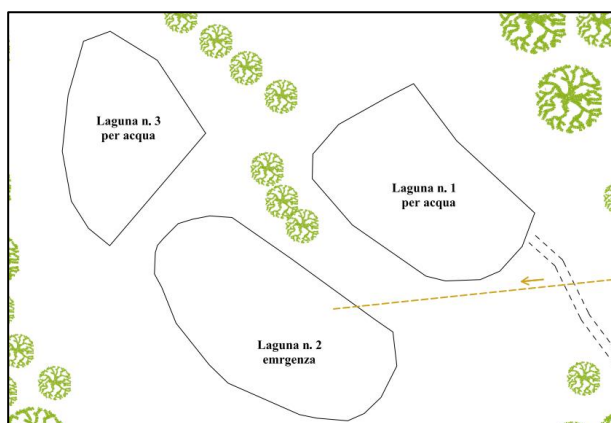
¹³ Rif. Delibera Regionale N. 2283 del 27/12/2021, tabella capitolo 5. TIPOLOGIE DI INTERVENTO E VOCI DI SPESA AMMISSIBILI

Sorgente	Descrizione	Superficie emissiva (m ²)	Quota altimetrica alla base della sorgente (m s.l.m.)	Altezza quota di rilascio (m s.l.s.)
C1	Platea di stoccaggio del sistema di trattamento (1)	250	505	2,22 ¹⁴
V1	Pozzettone di raccordo (1)	6	505	1,0
V2	vasca di decantazione/ sedimentazione (2)	100	505	2,5

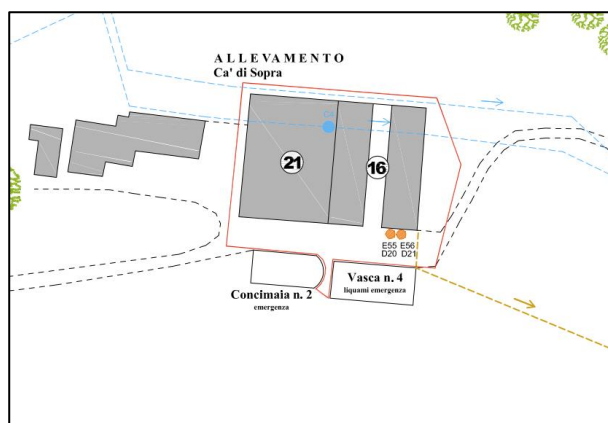
Di seguito si riportano gli stralci planimetrici delle possibili sorgenti analizzate.



Stralcio planimetrico sistema di trattamento



Stralcio planimetrico Lagune 1-2-3



Stralcio planimetrico concimaia 2 e vasca 4

3.3. CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DELLE SORGENTI

Gli inquinanti presenti normalmente nelle **emissioni da stabulazione** sono ammoniacca, polveri e molecole organiche odorigene derivanti dalla essiccazione delle deiezioni e dalla traspirazione degli animali.

Le emissioni in atmosfera sono originate dall'aria in uscita dai capannoni necessaria per la climatizzazione e l'aerazione degli stessi finalizzata al mantenimento delle condizioni di benessere degli animali.

Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni provenienti di ricoveri, questa può essere fatta tramite **due modalità principali**:

¹⁴ L'altezza di rilascio corrisponde all'altezza massima del cumulo che corrisponde all'altezza del muro perimetrale

- **Monitoraggi di lunga durata:** per caratterizzare la sorgente emissiva è necessario effettuare monitoraggi periodici lungo tutta la durata del ciclo produttivo. Il monitoraggio consiste nel calcolo mediante la misurazione della concentrazione e del tasso di ventilazione utilizzando i metodi normalizzati ISO, nazionali o internazionali o altri metodi atti a garantire dati di qualità scientifica equivalente. Per le categorie di animali con emissioni ad aumento esponenziale (per esempio polli da carne e pollastre), il ciclo d'allevamento è suddiviso in tre periodi di uguale lunghezza. Si effettuano una misurazione nel primo periodo, due misurazioni nel secondo periodo e tre misurazioni nel terzo periodo. I giorni di campionamento durante il terzo periodo del ciclo di allevamento sono distribuiti uniformemente durante l'anno (stesso numero di misurazioni per stagione). La media quotidiana è calcolata come media delle medie dei tre periodi.
- **Stima delle emissioni da fonti bibliografiche note.**

Il primo metodo necessita di un periodo minimo di monitoraggio molto lungo pari ad almeno uno o più anni solari per tutti i cicli produttivi effettuati, ed è quindi una metodologia che si può applicare esclusivamente in fase di controllo di un impianto già esistente che presenta problematiche di molestia olfattiva oggetto di segnalazioni ripetute e comprovate. Diventa infatti **praticamente impossibile**, per un problema di tempistiche e costi, attuarlo all'interno di una procedura di Screening/VIA o di AIA.

Il secondo metodo consente di stimare l'emissione sulla base di fattori emissivi standardizzati riportati da fonti bibliografiche note, è di applicazione immediata e consente di **stimare** a priori l'intensità della emissione odorigena di un impianto.

In assenza di dati sperimentali in grado di caratterizzare le sorgenti emissive dell'allevamento in oggetto (come monitoraggi di lunga durata) è stato fatto riferimento a **dati emissivi reperibili da fonti bibliografiche** note, in particolare si farà riferimento al documento Europeo "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs" del 2017 e al documento del C.R.P.A. "Odour emissions from livestock production facilities".

3.3.1. CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DEI RICOVERI

Nell'impianto vengono allevate cinque tipologie di suini: scrofe in zona parto, scrofe in gestazione, suinetti svezzati, suini all'ingrasso e Verri.

Le tecniche di stabulazione sono differenti, ma in sede di riesame AIA sono state assimilate a 3 tipologie di BAT: 30.a.12, assimilato al REF e 30.a.3, per cui **per lo stato autorizzato si ha questa situazione:**

Categoria Capi Allevati	Tipologia Stabulazione	BAT Applicata
Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	Bacino di raccolta degli effluenti di allevamento (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato).	30.a.12
Scrofe In Gestazione	Fossa profonda (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato)	30.a.0
Suinetti svezzati (7-30 kg)	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF
Verri	Raschiatore per una rimozione frequente del liquame (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato).	30.a.3

Tipologia di stabulazione e BAT Applicata per lo scenario autorizzato

L'assimilazione alle tecniche indicate in precedenza si è resa necessaria in quanto le tipologie di stabulazione adottate non erano inquadrabili all'interno della codifica delle BAT (l'allevamento esiste da prima del 1979, anno in cui è stato acquistato dall'attuale società).

Occorre precisare che **attualmente la tipologia di allevamento è di tipo continuo**, quindi **una determinata categoria animale è sempre presente in allevamento** e all'interno di un singolo capannone. I singoli box sono soggetti a vuoto biologico in quanto finito il ciclo si provvede alle operazioni di pulizia sanificazione e poi vengono accasati nuovi animali, ma considerando una singola categoria animale, la stessa è sempre presente in allevamento, naturalmente con numeri variabili mese per mese. Quindi il vuoto biologico di una singola categoria è pari a 0.

Con questa tipologia di allevamento delle deiezioni vengono allontanate dalle fosse in modo continuo, in quanto le pavimentazioni di raccolta le stesse fosse sono in pendenza e convogliano tutte le deiezioni prodotte verso l'impianto fognario che porta al sistema di trattamento con vibrovaglio.

Non esistono quindi delle fosse profonde di raccolta dei liquami dove le deiezioni vengono allontanate solo a fine ciclo, quando viene operata la pulizia dell'intero capannone (situazione tipica degli allevamenti con ciclo produttivo tutto pieno e tutto vuoto).

L'assimilazione alle tecniche BAT indicate nella tabella precedente è dovuta al fatto che strutturalmente i ricoveri non erano inquadrabili nella codifica indicata nel BREF Europeo.

Le modifiche proposte nello scenario di progetto determinano una variazione nella stabulazione dei ricoveri con conseguente variazione della BAT applicata.

Categoria Capi Allevati	Tipologia Stabulazione	BAT Applicata
Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	Box parto singolo con PPF Box multiplo con PTF (nursery (suinetti fino a 6 kg))	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system
Scrofe In Fecondazione	In box multiplo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system
Scrofe In Gestazione	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF
Suinetti svezzati (7-15 kg)	In box multiplo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system
Suinetti svezzati (15-30 kg)	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF
	In box collettivo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF
Verri	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	REF

Tipologia di stabulazione e BAT Applicata per lo scenario di progetto

Per quanto riguarda i fattori emissivi relativamente a Ammoniaca NH₃, Polvero PM₁₀ e Odori, è stata fatta questa scelta:

- **Ammoniaca:** sono stati considerati i valori di emissione di ammoniaca calcolati in sede di riesame AIA tramite il **BAT- Tool del C.R.P.A.** (Modulo Ammoniaca Gas Serra) che si basa sull'azoto escreto determinato con il bilancio di massa;
- **Polveri PM₁₀:** nel caso delle polveri PM₁₀ in mancanza di metodi quantificazione più precisi viene utilizzato il valore di 0,0685 kg/capo/anno utilizzato per il monitoraggio previsto dalla BAT 27 e che deriva da valori di emissione media relativa ai suini da ingrasso con peso medio di 90 Kg e che corrisponde ad un fattore emissivo di 0,761 kg/t_{lw} /anno (per tonnellata di peso vivo). Essendo le categorie di animali differenti in termini di ciclo

produttivo e peso medio il fattore di emissione per ogni categoria è stato ricalcolato sul peso medio dell'animale considerando il valore di 0,761 kg/t.lw/anno

- **Odori:** scartando a priori l'emissione odorigena relativa ai ricoveri con fossa profonda e deiezioni che vengono allontanate solo a fine ciclo, in quanto non è questo il caso, si è scelto di utilizzare il fattore emissivo per capo determinato da quello espresso su LU dove 1 LU = 500 Kg e ricalcolato in funzione del peso medio del capo della categoria considerata.

3.3.1.1. Fattori di emissione Ammoniaca NH₃

Le emissioni di ammoniaca per lo scenario autorizzato sono state determinate in sede di riesame di A.I.A. tramite il **BAT-Tool del C.R.P.A.** (Modulo Ammoniaca Gas Serra) che si basa sull'azoto escreto determinato con il bilancio di massa, di cui si riporta il riepilogo.

Riepilogo Emissioni							
Macrocategoria	Capi	Peso Medio	Peso Vivo Totale	N Escreto	Emissioni NH3 Ricovero	BAT-AEL	BAT-AEL Esist.
Scrofe in zona parto	180	183,60 kg	33,05 t	17,095 kg/capo/a	1,05 kg/capo/a	5,60 kg/capo/a	7,50 kg/capo/a
Scrofe in gestazione	871	160,61 kg	139,89 t	15,018 kg/capo/a	2,76 kg/capo/a	2,70 kg/capo/a	4,00 kg/capo/a
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	4.680	53,03 kg	248,16 t	6,987 kg/capo/a	1,52 kg/capo/a	2,60 kg/capo/a	3,60 kg/capo/a
Suinetti svezzati (7-30 kg)	2.273	14,00 kg	31,82 t	1,719 kg/capo/a	0,40 kg/capo/a	0,53 kg/capo/a	0,70 kg/capo/a

Riepilogo emissioni scenario autorizzato

Riepilogo Emissioni							
Macrocategoria	Capi	Peso Medio	Peso Vivo Totale	N Escreto	Emissioni NH3 Ricovero	BAT-AEL	BAT-AEL Esist.
Scrofe in zona parto	190	183,60 kg	34,88 t	16,401 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	5,60 kg/capo/a	7,50 kg/capo/a
Scrofe in gestazione	704	180,00 kg	126,72 t	16,079 kg/capo/a	2,58 kg/capo/a	2,70 kg/capo/a	4,00 kg/capo/a
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	499	79,74 kg	39,79 t	10,782 kg/capo/a	2,35 kg/capo/a	2,60 kg/capo/a	3,60 kg/capo/a
Suinetti svezzati (7-30 kg)	5.729	17,01 kg	97,44 t	2,194 kg/capo/a	0,44 kg/capo/a	0,53 kg/capo/a	0,70 kg/capo/a

Riepilogo emissioni scenario di progetto

La tabella dei fattori emissivi di dettaglio è riportata successivamente.

3.3.1.2. Fattori di emissione per polveri PM₁₀

Considerando il fattore emissivo di 0,761 kg/t.lw/anno sono stati determinati i fattori emissivi per capo considerando le varie tipologie allevate tramite la relazione

$$F. EM. PM_{10} (Kg/capo)/anno = 0,761 (kg/t.lw/anno) \times \text{Peso medio}(Kg)/1000 (Kg)$$

Nella seguente tabella vengono indicati i fattori emissivi per capo utilizzati dove vengono considerate tutte le categorie di peso dello scenario autorizzato (in nero) e di progetto (in blue).

Tipologia	Peso medio (Kg)	Fattore di emissione PM ₁₀ (Kg/capo/anno)
scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	183,60	0,140
Scrofe in gestazione	180,00	0,137
Suinetti svezzati (7-15 kg)	11	0,008
Suinetti svezzati (15-30 kg)	22,5	0,017
Suinetti svezzati (7-30 kg)	14,00	0,011
Magroncello (20-50 kg)	35,00	0,027
Scrofette (85-130 Kg)	107,50	0,082
scrofette in accrescimento (31-110 kg)	70	0,053
Verri	250,00	0,190
Magrone e scrofetta (51-85 kg) senza lettiera	68,00	0,052
Suino grasso da salumificio (86-160 kg)	123,00	0,094
Suino grasso da salumificio (30-160 kg)	90	0,068
Verretti	68,00	0,052

3.3.1.3. Fattori di emissione per gli odori

I dati bibliografici (CRPA) (vedi successiva Tabella 2), anche se riferiti alla fase di ingrasso, danno valori di emissione di odore variabile tra **33 e 247 OU_E/s/t_{lw}**, con media di **98 OU_E/s/t_{lw}**.

Table 2 – Odour emissions from fattening pig houses.							
Animal category	Housing system	Odour emissions (ou _E s ⁻¹ t _{lw} ⁻¹)					No. of data
		mean	min	max	Std. dev.	CV	
Fattening pigs	FSF LS	52	33	105	19	0.36	23
	FSF VS	102	44	132	27	0.26	26
	FSF OP	142	90	247	43	0.30	30
	PSF OP	98	40	195	38	0.38	30

Notes: lw = live weight; FSF = fully slatted floor; PSF = partially slatted floor; OP = overflow pit; VS = vacuum system; LS = Lusetti System.

Nel BREF Europeo per le varie categorie di suini i fattori di emissione di odore sono riportati soltanto in alcuni casi e in genere vengono calcolati da fattori emissivi espressi per unità LU dove 1 LU equivale a 500 Kg di peso vivo¹⁵.

Nella seguente tabella si riportano i valori di riferimento e la conversione in t_{lw}.

Tipologia	Peso medio BREF (Kg)	Fattore di emissione OUE/LU	Fattore di emissione OUE/s/t _{lw}
Scrofe in zona parto	200	20	40
Scrofe in gestazione	150	22	44
Suinetti svezzati	20	75	150
Suini all'ingrasso	70	50	100

Il valore del BREF della categoria ingrasso (100 OU_E/s/t_{lw}) è molto vicino al valore medio di emissione indicato nella

¹⁵ Table 4.79: Emission levels of system-integrated housing techniques for mating and gestating sows, Table 4.90: Emission levels of system-integrated housing techniques for farrowing sows, Table 4.94: Emission levels of system-integrated housing techniques for weaners, Table 4.102: Emission levels of system-integrated housing techniques for fattening pigs

tabella del CRPA ($98 \text{ OUE/s/t}_{\text{lw}}$). Un valore simile e pari a $97 \text{ OUE/s/t}_{\text{lw}}$, è stato da monitoraggi effettuati presso il sito produttivo di Bivio Montegelli situato non molto distante dall'allevamento oggetto di studio dove viene effettuata esclusivamente la fase di riproduzione (scrofe e verri).

Si considerano quindi rappresentativi i valori di emissione riportati nella tabella precedente.

Per quanto riguarda l'emissione di odore dei ricoveri 21 e 22 dove gli animali sono allevati su lettiera il valore calcolato è analogo a quello riportato nel BREF (50 OUE/LU).

Si riporta di seguito l'estratto del report BAT-Tool suddiviso per singolo ricovero e la Tabella di riepilogo dei fattori emissivi raggruppati per singola categoria e ricovero.

Riepilogo Emissioni									
Macrocategoria	Capi	Peso Medio	Peso Vivo Totale	N Ecretro	Emissioni NH3 Ricovero	BAT-AEL	BAT-AEL Esist.		
Scrofe in zona parto	180	183,60 kg	33,05 t	17,095 kg/capo/a	1,05 kg/capo/a	5,60 kg/capo/a	7,50 kg/capo/a		
Scrofe in gestazione	871	160,61 kg	139,89 t	15,018 kg/capo/a	2,76 kg/capo/a	2,70 kg/capo/a	4,00 kg/capo/a		
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	4.680	53,03 kg	248,16 t	6,987 kg/capo/a	1,52 kg/capo/a	2,60 kg/capo/a	3,60 kg/capo/a		
Suinetti svezzati (7-30 kg)	2.273	14,00 kg	31,82 t	1,719 kg/capo/a	0,40 kg/capo/a	0,53 kg/capo/a	0,70 kg/capo/a		

Situazione attuale Ricovero e Alimentazione

Specie	Categoria	Capi		Peso Medio	N Ecretro	Riduzione N Alim.	Tipologia Stabulazione/BAT Ricovero	Emissioni NH3 Ricovero		Note
		Pot.	Med.					Rif. Peso Attuale	Rif. Peso Std.	
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	70	70	183,60 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	1,05 kg/capo/a	1,06 kg/capo/a	Ricovero: 1
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	55	55	183,60 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	1,05 kg/capo/a	1,06 kg/capo/a	Ricovero: 2
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	55	55	183,60 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	1,05 kg/capo/a	1,06 kg/capo/a	Ricovero: 3
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	1.200	1.200	14,00 kg/capo	123 kg/t p.v./a	20 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,4 kg/capo/a	0,51 kg/capo/a	Ricovero: 4
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	960	960	14,00 kg/capo	123 kg/t p.v./a	20 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,4 kg/capo/a	0,51 kg/capo/a	Ricovero: 5
Suini	Scrofe in gestazione	406	406	180,00 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	30.a. 0 - REF: PTF o PPF con fossa	2,95 kg/capo/a	2,95 kg/capo/a	Ricovero: 6
Suini	Scrofe in gestazione	22	22	180,00 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	30.a. 0 - REF: PTF o PPF con fossa	2,95 kg/capo/a	2,95 kg/capo/a	Ricovero: 7
Suini	Magroncello (31-50 kg)	366	366	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 8
Suini	Magroncello (31-50 kg)	590	590	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 9
Suini	Magroncello (31-50 kg)	590	590	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 10
Suini	Magroncello (31-50 kg)	540	540	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 11
Suini	Magroncello (31-50 kg)	748	748	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 12
Suini	Scrofette (85-130 Kg)	233	233	107,50 kg/capo	95 kg/t p.v./a	38 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,24 kg/capo/a	3,75 kg/capo/a	Ricovero: 13
Suini	Verri	1	1	250,00 kg/capo	124 kg/t p.v./a	19 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	6,77 kg/capo/a	2,44 kg/capo/a	Ricovero: 13
Suini	Scrofe in gestazione	210	210	180,00 kg/capo	93 kg/t p.v./a	28 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,95 kg/capo/a	2,95 kg/capo/a	Ricovero: 14
Suini	Magrone e scrofetta (51-85 kg)	550	550	68,00 kg/capo	129 kg/t p.v./a	16 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,92 kg/capo/a	2,53 kg/capo/a	Ricovero: 15
Suini	Suino grasso da salumificio (86-160 kg)	400	400	123,00 kg/capo	132 kg/t p.v./a	14 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	3,54 kg/capo/a	2,59 kg/capo/a	Ricovero: 15
Suini	Verri	12	12	250,00 kg/capo	124 kg/t p.v./a	19 %	30.a. 3 - PTF o PPF con raschiatore	4,4 kg/capo/a	1,58 kg/capo/a	Ricovero: 17
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	50	50	14,00 kg/capo	123 kg/t p.v./a	20 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,4 kg/capo/a	0,51 kg/capo/a	Ricovero: 18
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	63	63	14,00 kg/capo	123 kg/t p.v./a	20 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,4 kg/capo/a	0,51 kg/capo/a	Ricovero: 19
Suini	Magroncello (31-50 kg)	28	28	35,00 kg/capo	135 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,03 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero: 20
Suini	Magrone e scrofetta (51-85 kg)	400	400	68,00 kg/capo	129 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 6 - PP con lettiera	1,92 kg/capo/a	2,53 kg/capo/a	Ricovero: 21
Suini	Magrone e scrofetta (51-85 kg)	5	5	68,00 kg/capo	129 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 6 - PP con lettiera	1,92 kg/capo/a	2,53 kg/capo/a	Ricovero: 22
Suini	Magrone e scrofetta (51-85 kg)	450	450	68,00 kg/capo	129 kg/t p.v./a	16 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1,92 kg/capo/a	2,53 kg/capo/a	Ricovero: 16: Scrofette

Estratto Report BAT-Tool scenario autorizzato suddiviso per singolo ricovero

Capannone	Categoria di capi allevati	Tipo di stabulazione	BAT Applicata	Capi	Peso medio per capo (Kg)	NH3 (Kg/capo/anno)	PM10 (Kg/capo/anno)	Odore (OUE/s/capo)
1-2-3	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	30.a.12 - PTF e PPF e bacinelle	180	183,60	1,05	0,14	7,34
4-5-18-19	suini svezzati (8-20 Kg)	Gabbie sopraelevate con fossa di stoccaggio sottostante e rimozione in continuo	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2273	14,00	0,40	0,01	2,10
6	Scrofe in gestazione	Gabbie in posta singola con PPF Box multiplo senza CE con PPF	30.a. 0 - REF: PTF o PPF con fossa	428	180,00	2,95	0,14	7,92
7	scrofe in gestazione (infermeria)	box multiplo PP con CE fessurata						
8-9-10-11-12	magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2834	35,00	1,03	0,03	3,50
13	scrofette (85-130 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	233	107,50	2,24	0,08	10,75
	verri (ruffiano)		pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	1	300,00	6,77	0,23	30,00
14	scrofe in gestazione	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	210	180,00	2,95	0,14	7,92
15	magrone (50-85 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	550	68,00	1,92	0,05	6,80
	suino grasso da salumificio (86-160 Kg)		pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	400	123,00	3,54	0,09	12,30
16	magrone scrofetta (50- 85 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	450	68,00	1,92	0,05	6,80
17	verri	box singoli PPF e raschiatori (senza lettiera)	30.a. 3 - PTF o PPF con raschiatore	12	250	4,4	0,19	25,00
20	Magroncello (20-50 Kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	28	35,00	1,03	0,03	3,50
21	magrone scrofetta (50-85 Kg)	box multiplo PP con lettiera integrale	30.a. 6 - PP con lettiera	400	68,00	1,92	0,32	6,80
22	verretti in quarantena	box singoli PP su lettiera	30.a. 6 - PP con lettiera	5	68,00	1,92	0,32	6,80

Tabella dei fattori emissivi dello scenario autorizzato raggruppati per singola categoria e ricovero

Riepilogo Emissioni

Macrocategoria	Capi	Peso Medio	Peso Vivo Totale	N Escreto	Emissioni NH3 Ricovero	BAT-AEL	BAT-AEL Esist.
Scrofe in zona parto	190	183,60 kg	34,88 t	16,401 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	5,60 kg/capo/a	7,50 kg/capo/a
Scrofe in gestazione	704	180,00 kg	126,72 t	16,079 kg/capo/a	2,58 kg/capo/a	2,70 kg/capo/a	4,00 kg/capo/a
Suini all'ingrasso (> 30 kg)	499	79,74 kg	39,79 t	10,782 kg/capo/a	2,35 kg/capo/a	2,60 kg/capo/a	3,60 kg/capo/a
Suinetti svezzati (7-30 kg)	5.729	17,01 kg	97,44 t	2,194 kg/capo/a	0,44 kg/capo/a	0,53 kg/capo/a	0,70 kg/capo/a

Tecniche Ricovero e Alimentazione

Specie	Categoria	Capi		Peso Medio	N Escreto	Riduzione N Alim.	Tipologia Stabilizzazione/BAT Ricovero	Emissioni NH3 Ricovero		Note
		Pot.	Med.					Rif. Peso Attuale	Rif. Peso Std.	
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	32	32	183,60 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,17 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	Ricovero 1
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	33	33	183,60 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,17 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	Ricovero 2
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	33	33	183,60 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,17 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	Ricovero 3
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	960	960	11,00 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	0,25 kg/capo/a	0,4 kg/capo/a	Ricovero 4
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	768	768	11,00 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	0,25 kg/capo/a	0,4 kg/capo/a	Ricovero 5
Suini	Scrofe in zona parto (compreso suinetti fino 6 kg)	92	92	183,60 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,17 kg/capo/a	2,17 kg/capo/a	Ricovero 6
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	1.008	1.008	11,00 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	0,25 kg/capo/a	0,4 kg/capo/a	Ricovero 7
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	380	380	22,50 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,67 kg/capo/a	0,54 kg/capo/a	Ricovero 8
Suini	Suino magro da macelleria (31-110 kg)	288	288	70,00 kg	136,07 kg/t p.v./a	11 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,08 kg/capo/a	2,68 kg/capo/a	Ricovero 9: Scrofette in accrescimento
Suini	Suino grasso da salumificio (31-160 kg)	207	207	90,00 kg	134,89 kg/t p.v./a	12 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,65 kg/capo/a	2,65 kg/capo/a	Ricovero 10
Suini	Scrofe in gestazione	81	81	180,00 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,83 kg/capo/a	2,83 kg/capo/a	Ricovero 11
Suini	Scrofe in gestazione	98	98	180,00 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,83 kg/capo/a	2,83 kg/capo/a	Ricovero 12
Suini	Scrofe in gestazione	108	108	180,00 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,12 kg/capo/a	2,12 kg/capo/a	Ricovero 13
Suini	Verri	2	2	250,00 kg	123,89 kg/t p.v./a	19 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	6,77 kg/capo/a	2,44 kg/capo/a	Ricovero 13
Suini	Scrofe in gestazione	144	144	180,00 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2,12 kg/capo/a	2,12 kg/capo/a	Ricovero 14
Suini	Verri	2	2	250,00 kg	123,89 kg/t p.v./a	19 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	6,77 kg/capo/a	2,44 kg/capo/a	Ricovero 14
Suini	Scrofe in gestazione	273	273	180,00 kg	89,33 kg/t p.v./a	31 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2,83 kg/capo/a	2,83 kg/capo/a	Ricovero 15
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	1.755	1.755	22,50 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	0,67 kg/capo/a	0,54 kg/capo/a	Ricovero 16
Suini	Suinetti svezzati (7-30 kg)	858	858	22,50 kg	128,97 kg/t p.v./a	16 %	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	0,5 kg/capo/a	0,4 kg/capo/a	Ricovero 17

Estratto Report BAT-Tool scenario di progetto suddiviso per singolo ricovero

Capannone	Categoria di capi allevati	Tipo di stabulazione	BAT Applicata	Capi	Peso medio (Kg)	NH3 (Kg/capo/anno)	PM10 (Kg/capo/anno)	Odore (OUE/s/capo)
1-2-3-6	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	Box parto singolo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	190	183,6	2,17	0,140	7,34
4-5-7	suini svezzati (7-15 Kg)	Box multiplo con PTF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	2736	11	0,25	0,008	1,65
8-16	suini svezzati (15-30 Kg)	Box multiplo con PTF	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	2135	22,5	0,67	0,017	3,38
17	suini svezzati (15-30 Kg)	In box collettivo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	858	22,5	0,5	0,017	3,38
9	scrofette in accrescimento (31-110 kg)	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	288	70	2,08	0,053	7,00
11-12-15	Scrofe in gestazione	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	452	180	2,83	0,137	7,92
13-14	scrofe in fecondazione (autocatturanti)	In box multiplo con PPF	30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system	252	180	2,12	0,137	7,92
	verri	Box singolo con PP	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	4	250	6,77	0,190	25,00
10	suino grasso da salumificio	box multiplo PP con CE fessurata	pavimento pieno senza paglia (assimilato a REF)	207	90	2,65	0,068	9,00

Tabella dei fattori emissivi dello scenario di progetto raggruppati per singola categoria e ricovero

3.3.1.4. Ciclicità delle emissioni

Nei capannoni di allevamento la ventilazione è o completamente naturale o mista, con la presenza di ventilatori al tetto in alcuni ricoveri e a parete in altri, per cui la misura delle portate di ventilazione è **tecnicamente difficile**, se non **impossibile** da rilevare.

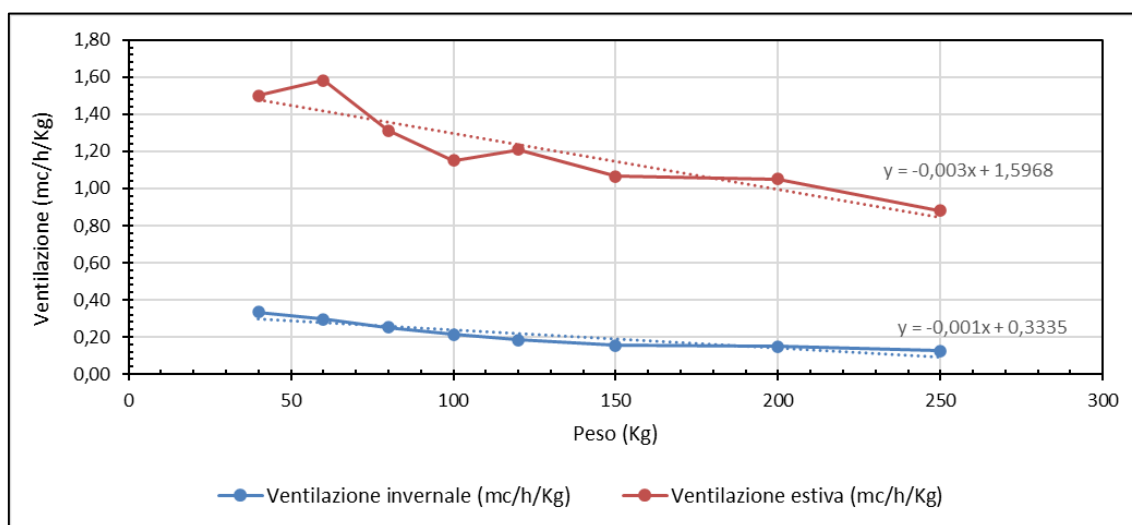
In questi casi si fa riferimento a dati bibliografici del C.R.P.A. dove vengono indicati i valori di ventilazione per capo nella stagione invernale e nella stagione estiva.

TAB. 1 - PORTATE DI VENTILAZIONE INVERNALI ED ESTIVE PER ALCUNE CATEGORIE DI SUINI (m ³ /h per capo).			
CATEGORIA E PESO VIVO	VENTILAZIONE INVERNALE		VENTILAZIONE ESTIVA MINIMA
	IN BASE AL VAPORE	IN BASE ALLA CO ₂	
Suinetto di 5 kg	2,2	3,6	15
Suinetto di 10 kg	3,7	5,9	25
Suinetto di 20 kg	6,6	9,4	40
Suino di 40 kg	12,1	14,6	60
Suino di 60 kg	17,1	18,5	95
Suino di 80 kg	19,3	20,8	105
Suino di 100 kg	20,5	22,2	115
Suino di 120 kg	21,4	23,1	145
Suino di 150 kg	22,2	23,8	160
Scrofa gestante di 200 kg	28,6	30,9	210
Scrofa allattante di 200 kg ⁽¹⁾	29,1	41,6	300
Verro di 250 kg	30,1	32,4	220

⁽¹⁾ compresa nidata

Portate di ventilazione per le categorie di suini (Fonte CRPA)

Dalla tabella precedente, si evidenzia come la ventilazione varia in funzione della stagione e dal peso dell'animale. Esprimendo ad esempio la ventilazione in funzione del peso dell'animale è possibile notare come ad un aumento di peso la ventilazione /Kg diminuisce. Inoltre la ventilazione invernale è in media il 18% di quella estiva.



Relazione tra peso vivo allevato e ventilazione unitaria (mc/Kg)

Le emissioni in atmosfera sono legate alla portata di ventilazione naturale o artificiale che sia e variano in funzione delle condizioni climatiche, ed in particolar modo della temperatura.

Da informazioni fornite dall'azienda si possono fare le seguenti considerazioni:

- **Nei periodi freddi** e nelle ore notturne le finestre che attivano la ventilazione naturale sono completamente chiuse per cui i flussi di emissione odorigena dai ricoveri sono minimali se non nulli, mentre durante il giorno viene mantenuta la ventilazione minima. **In questa condizione le emissioni sono minime;**
- **Nei periodi transitori**, quando la temperatura esterna supera quella richiesta dal benessere animale (27 °C per i suinetti post svezzamento e 21 °C per gli altri) la ventilazione varia da quella minima al 50% della massima. Durante il giorno la ventilazione è prevalentemente sul 50% della potenzialità massima, con utilizzo del 100% nei casi di ondate di calore. In queste condizioni variano da un minimo ad un massimo in corrispondenza delle ondate di calore;
- **Nei periodi caldi**, con temperature notturne superiori ai 25°, sia nelle ore notturne che in quelle diurne la ventilazione sfrutta la sua massima potenzialità. **In questa condizione le emissioni sono massime.**

Per tenere conto di questa variabilità è possibile quindi modulare le emissioni in funzione della temperatura ambientale secondo la seguente tabella:

Temperatura °C	% emissione rispetto al massimo
T ≤ 15	10 %
T > 15 ≤ 20	50 %
T > 20 ≤ 25	75 %
T > 25	100 %

Nel modello di simulazione è possibile modulare le emissioni in funzione della temperatura attraverso la variabile modellistica IVARY, utilizzando il fattore di scala pari a 5, che caratterizza l'emissione in funzione della temperatura ambientale applicando dei fattori di riduzione, come indicato nella seguente tabella.

T (°C)	Fattore di Riduzione
0	0,1
5	0,1
10	0,1
15	0,5
20	0,75
25	1,0
30	1,0
35	1,0
40	1,0
>50	1,0

Si riportano di seguito le impostazioni di input della variabile IVARY utilizzata nel modello CALPUFF

Variable	Type	Description	Default Value
(Input Group 14d - Variable Emissions Scale Factors)			
SRCNAM	character*12	Source name, used to coordinate inputs in Subgroups b,c,d	-
IVARY	integer	Type of scale factor variation (diurnal, monthly, etc.) 0 = Constant 1 = Diurnal cycle (24 scaling factors: hours 1-24) 2 = Monthly cycle (12 scaling factors: months 1-12) 3 = Hour & Season (4 groups of 24 hourly scaling factors, where first group is DEC-JAN-FEB) 4 = Speed & Stab. (6 groups of 6 scaling factors, where first group is Stability Class A, and the 6 speed classes have upper bounds (m/s) defined in Group 12) 5 = Temperature (12 scaling factors, where temperature classes have upper bounds (C) of: 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 50+)	0
QFAC	real array	Array of emissions scaling factors for this source and the species indicated	-

3.3.2. CARATTERIZZAZIONE EMISSIVA DA TRATTAMENTO E STOCCAGGIO

Le emissioni di ammoniaca dal sistema di trattamento e stoccaggio sono state determinate tramite il BAT-Tool.

Come indicato nel paragrafo 3.2.2 gli stoccaggi, che sono possibili fonte di emissioni continue in atmosfera si riconducono essenzialmente a tre ed in particolare a:

- Vasca 1 (pozzettone di raccordo) del sistema di trattamento con vibrovaglio (V1);
- Platea scoperta di stoccaggio del separato solido (concimaia scoperta C1);
- Vasca di decantazione a quattro settori a valle del biodigestore (V2).

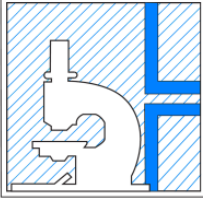
Nella seguente tabella si riportano i fattori emissivi scorporati per i vari stoccaggi considerati espressi sia in Kg/anno che in mg/s.

NH ₃ trattamento (Kg/a)	NH ₃ stoccaggio C1 (Kg/a)	NH ₃ stoccaggio V1 (Kg/a)	NH ₃ stoccaggio V2 (Kg/a)	NH ₃ Totale (Kg/a)
535	641	5	172	1353

NH ₃ trattamento (mg/s)	NH ₃ stoccaggio C1 (mg/s)	NH ₃ stoccaggio V1 (mg/s)	NH ₃ stoccaggio V2 (mg/s)	NH ₃ Totale (mg/s)
16,965	20,326	0,159	5,454	42,904

Per quanto riguarda i fattori degli odori è possibile ricorrere a dati di monitoraggio effettuati in altri siti o a dati riportati in bibliografia.

In particolare per quanto riguarda il separato solido prodotto dalla separazione con vibrovaglio viene preso a riferimento il seguente report effettuato per un altro allevamento suinicolo che fornisce un fattore specifico di odore pari a 2,24 OUE/s/m²

	L.A.V. s.r.l. Laboratorio Analisi e Consulenza Igiene degli Alimenti Microbiologia Igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro Indagini ambientali		AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ UNI EN ISO 9001:2015 CERTIFICATO DA CERTIQUALITY		
	Rapporto di Prova N. 1667		 * 2 0 2 1 1 6 6 7 *		
Rimini 11/05/2021					
Committente: Program A.R.E.A SRL Via Meucci 31 47122 Forlì (FC)					
Numero campione: 1667 Ricevimento: 06/05/2021 Inizio prove: 06/05/21 Termine prove: 10/05/21					
Descrizione Campione: Campionamento eseguito presso: Azienda Agricola - Bertinoro					
Denominazione Campione: S4 - Platea stoccaggio 15 a separato solido (vibrovaglio) Ora prelievo: 12:50					
Descrizione Sigillo: Campione prelevato mediante LFWT con flusso diluizione 20 L/min					
Quantità Campione: 1 sacca Nalophan Data di Campionamento: 06/05/21					
Imballaggio:					
Procedura Campionamento: Prelevato da nostro personale tecnico					
Metodo Analitico	Nome Prova	Risultato	Incertezza	U.M.	Limite
UNI EN 13725:2004 - Prova Subappaltata	Olfattometria	935	(534-1638)	OuE/mc	-
Calcolo aritmetico	Flusso specifico di odore	2,24	-	OuE/m ² /s	-

Lo stesso valore di emissione si ritrova nei dati bibliografici come valore di emissione media annuale relative alle lagune di stoccaggio dei liquami suinicoli¹⁶.

Table 5 –Odour emissions from cattle and pig storage.				
Type of slurry	Season	Odour emissions		
		mean [ou _E m ⁻² s ⁻¹]	Std dev. [ou _E m ⁻² s ⁻¹]	CV
Cattle slurry	Summer average	3.62	1.69	0.47
	Winter average	1.82	0.86	0.47
	Yearly average	2.72	1.60	0.59
Pig slurry	Summer average	2.96	0.95	0.32
	Winter average	1.51	0.47	0.31
	Yearly average	2.24	1.04	0.47

Per cui si considera lo stesso fattore **emissivo medio pari a 2,24 OUE/s/m²** sia per la platea di stoccaggio che per le vasche e il pozzettone di raccordo.

¹⁶ Fonte CRPA

Dalla tabella precedente è possibile notare come le emissioni dagli stoccaggi nei periodi freddi siano inferiori di circa il 50% rispetto a quelle dei periodi caldi e le emissioni massime sono superiori di circa il 32% rispetto a quelle medie, per cui, le emissioni odorigene dagli stoccaggi **vengono modulate in funzione della stagionalità** meteorologica secondo la seguente tabella, dove si considera il fattore emissivo **massimo** in **estate**, quello **minimo** in **inverno** e quello **medio** nelle **stagioni di transizione** (primavera e autunno).

Mese	OU/s/m ²	Fattore di Riduzione rispetto al massimo di 2,96 OUE/s/m ²
Gennaio	1,51	0,51
Febbraio	1,51	0,51
Marzo	2,24	0,76
Aprile	2,24	0,76
Maggio	2,24	0,76
Giugno	2,96	1,00
Luglio	2,96	1,00
Agosto	2,96	1,00
Settembre	2,24	0,76
Ottobre	2,24	0,76
Novembre	2,24	0,76
Dicembre	1,51	0,51

Questa modulazione viene applicata attraverso la variabile modellistica IVARY, utilizzando il fattore di scala pari a 2, che caratterizza l'emissione in funzione dei mesi.

3.4. EMISSIONI COMPLESSIVE

Le emissioni complessive sono state calcolate sulla base della potenzialità massima autorizzata per lo scenario attuale e su quella richiesta per lo scenario di progetto.

Sulla base dei fattori emissivi e delle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti sono stati determinati i flussi emissivi attuali e di progetto. Nel caso dei ricoveri, essendo le sorgenti molto numerose, per semplicità di rappresentazione le emissioni vengono raggruppate per capannone, dove l'emissione totale è data dalla somma del contributo delle singole sorgenti.

Mentre lo scenario autorizzato si basa sui valori di emissione valutati e indicati nei provvedimenti vigenti, le emissioni dello scenario di progetto vengono stimati sulla base delle modifiche previste secondo le modalità indicate in precedenza nella caratterizzazione emissiva delle sorgenti.

Tali modifiche riguardano soprattutto i ricoveri degli animali con variazioni delle superfici utili, del peso vivo allevabile per ricovero, e a modifiche alle BAT applicate nella stabulazione che comportano variazioni nelle emissioni.

Per quanto riguarda il sistema di trattamento e stoccaggio le variazioni non sono sostanziali e sono le seguenti:

- **Non sarà più stoccata in concimaia 1** la lettiera proveniente dai capannoni 21 e 22 in quanto saranno dismessi, e mantenuti esclusivamente come depositi, per cui il materiale palabile sarà costituito esclusivamente dalla frazione solida del liquame in ingresso al sistema di separazione tramite vibrovaglio;
- **Paglia – materiale di arricchimento:** nei settori parto, svezamento e nei capannoni 16 e 17, è prevista la installazione di un impianto di trasporto della paglia con la erogazione per ogni singolo box. La paglia avrà la funzione di arricchimento ambientale e non di lettiera, pertanto non genererà effluente palabile ma, data la esigua lunghezza della fibra (cm 2 – 3), essa si amalgamerà facilmente con il refluo, avente di per sé circa il 3% di SS e che manterrà la sua consistenza fluida e di facile veicolazione in tubazioni.

Nello scenario di progetto essendo il peso vivo medio allevato inferiore si ha una diminuzione di liquami prodotti e, di conseguenza **le emissioni delle fasi successive a quella del ricovero**, in particolare per **trattamento e stoccaggio**, **subiscono una diminuzione del 38%**, come evidenziato negli stralci dei report BAT- Tool seguenti

Emissioni NH3 REF		Emissioni NH3 Situazione attuale		Riduzione NH3 rispetto a REF	
Totali	37.939 kg/a	Totali	19.343 kg/a	Totali	18.596 kg/a 49 %
Ricovero	13.637 kg/a	Ricovero	10.615 kg/a	Ricovero	3.022 kg/a 22,2 %
Trattamento	0 kg/a	Trattamento	535 kg/a	Trattamento	-535 kg/a - %
Stoccaggio	7.959 kg/a	Stoccaggio	818 kg/a	Stoccaggio	7.141 kg/a 89,7 %
Distribuzione effluenti	16.342 kg/a	Distribuzione effluenti	7.375 kg/a	Distribuzione effluenti	8.967 kg/a 54,9 %

Emissioni di ammoniaca complessive dello scenario autorizzato

Emissioni NH3 Scenario		Riduzione NH3 rispetto a REF		Riduzione NH3 rispetto a Situazione attuale	
Totali	11.386 kg/a	Totali	26.553 kg/a 70 %	Totali	7.957 kg/a 41,1 %
Ricovero	5.935 kg/a	Ricovero	7.702 kg/a 56 %	Ricovero	4.680 kg/a 44 %
Trattamento	334 kg/a	Trattamento	-334 kg/a - %	Trattamento	201 kg/a 38 %
Stoccaggio	511 kg/a	Stoccaggio	7.448 kg/a 94 %	Stoccaggio	307 kg/a 38 %
Distribuzione effluenti	4.606 kg/a	Distribuzione effluenti	11.736 kg/a 72 %	Distribuzione effluenti	2.769 kg/a 38 %

Emissioni di ammoniaca complessive dello scenario di progetto (scenario) e riduzione rispetto allo scenario attuale

Si riportano di seguito per lo scenario autorizzato e di progetto le emissioni medie per tipologia di sorgente (ricoveri, sistema di trattamento e stoccaggio).¹⁷.

Considerando che il Bat-Tool fornisce una aliquota relativa alle emissioni di ammoniaca dovute al sistema di trattamento in generale (separazione tramite vibrovaglio) di 535 Kg/anno corrispondenti a 16,965 mg/s che viene assegnata, in modo conservativo, allo stoccaggio (sorgente V1, pozzettone di raccordo) che passa quindi da 0,159 mg/s a 17,124 mg/s.

¹⁷ Le emissioni di PM₁₀ dal sistema di trattamento e stoccaggio non vengono considerate in quanto non definibili e verosimilmente irrilevanti (essendo trattati dei liquami).

Emissioni complessive istantanee medie dai ricoveri – Scenario Autorizzato					
Capannone	Categoria di capi allevati	Capi	NH3 (g/s)	PM10 (g/s)	Odore (OUE/s)
1	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	70	0,00233	0,00031	514
2	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	55	0,00183	0,00024	404
3	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	55	0,00183	0,00024	404
4	suini svezzati (8-20 Kg)	1200	0,01522	0,00041	2520
5	suini svezzati (8-20 Kg)	960	0,01218	0,00032	2016
6	Scrofe in gestazione	406	0,03798	0,00176	3216
7	scrofe in gestazione (infermeria)	22	0,00206	0,00010	174
8-9	magroncello (20-50 Kg)	956	0,03122	0,00081	3346
10	magroncello (20-50 Kg)	590	0,01927	0,00050	2065
11	magroncello (20-50 Kg)	540	0,01764	0,00046	1890
12	magroncello (20-50 Kg)	748	0,02443	0,00063	2618
13	scrofette (85-130 Kg) verri (1 ruffiano)	234	0,01676	0,00061	2535
14	scrofe in gestazione	210	0,01964	0,00091	1663
15	magrone (50-85 Kg) / suino grasso da salumificio (86-160 Kg)	950	0,07839	0,00209	8660
16	magrone scrofetta (50- 85 Kg)	450	0,02740	0,00074	3060
17	Verri	12	0,00167	0,00007	300
18	suini svezzati (8-20 Kg)	50	0,00063	0,00002	105
19	suini svezzati (8-20 Kg)	63	0,00080	0,00002	132
20	Magroncello (20-50 Kg)	28	0,00091	0,00002	98
21	magrone scrofetta (50-85 Kg)	400	0,02435	0,00066	2720
22	verretti in quarantena	5	0,00030	0,00001	34
TOTALE		8004	0,33684	0,01093	38474

Emissioni complessive istantanee medie da trattamenti e stoccaggi – Scenario Autorizzato						
Sorgente	Descrizione	Superficie emissiva (m²)	NH₃ (mg/s/m²)	NH₃ (mg/s)	SOER (OU/s/m²)	ODORE (OU/s)
C1	Platea di stoccaggio del sistema di trattamento	250	0,081304	20,326	2,24	560
V1	Pozzettone di raccordo	6	2,854	17,124	2,24	13
V2	vasca di decantazione/sedimentazione	100	0,05454	5,454	2,24	224
TOTALE				42,904		797

Nello scenario di progetto, si prevede una riduzione delle emissioni complessive dovute al sistema di trattamento e stoccaggio del 38%, ma in modo conservativo, si considerano le emissioni istantanee invariate, anche se teoricamente dovrebbero essere inferiori.

Questa semplificazione conservativa è giustificata anche dal fatto che le emissioni dal sistema di trattamento e stoccaggio contribuiscono al massimo per il 11%, nel caso dell'ammoniaca, e per il 2% nel caso degli odori sulle emissioni complessive che sono in gran parte dovute ai ricoveri

Le emissioni istantanee per lo scenario di progetto sono le seguenti:

Emissioni complessive istantanee medie dai ricoveri – Scenario di progetto					
Capannone	Categoria di capi allevati	Capi	NH ₃ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	Odore (OUE/s)
1	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	32	0,00220	0,00014	235
2	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	33	0,00227	0,00015	242
3	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	33	0,00227	0,00015	242
4	lattonzoli (7-15 kg)	960	0,00761	0,00025	1584
5	lattonzoli (7-15 kg)	768	0,00609	0,00020	1267
6	scrofe in zona parto (compreso suinetti fino a 6 Kg)	92	0,00633	0,00041	675
7	lattonzoli (7-15 kg)	1008	0,00799	0,00027	1663
8	lattonzoli (15-30 kg)	380	0,00807	0,00021	1284
9	scrofette in accrescimento (31-110 kg)	288	0,01900	0,00049	2016
10	suino grasso da salumificio (31-160 kg)	207	0,01739	0,00045	1863
11	scrofe in gestazione - box	81	0,00727	0,00035	642
12	scrofe in gestazione - box	98	0,00879	0,00043	776
13	scrofe in fecondazione (autocatturanti)+2 Verri	110	0,00769	0,00048	905
14	scrofe in fecondazione (autocatturanti)+2 Verri	146	0,01011	0,00064	1190
15	scrofe in gestazione - box	273	0,02450	0,00119	2162
16	lattonzoli (15-30 kg)	1755	0,03729	0,00095	5932
17	lattonzoli (15-30 kg)	858	0,01360	0,00047	2900
TOTALE		7122	0,18847	0,00723	25578

Emissioni complessive istantanee medie da trattamenti e stoccaggi – Scenario di progetto						
Sorgente	Descrizione	Superficie emissiva (m ²)	NH ₃ (mg/s/m ²)	NH ₃ (mg/s)	SOER (OU/s/m ²)	ODORE (OU/s)
C1	Platea di stoccaggio del sistema di trattamento	250	0,081304	20,326	2,24	560
V1	Pozzettone di raccordo	6	2,854	17,124	2,24	13
V2	vasca di decantazione/sedimentazione	100	0,05454	5,454	2,24	224
TOTALE				42,904		797

La seguente tabella evidenzia il contributo per tipologia di sorgente relativamente alle emissioni complessive per lo scenario autorizzato

Sorgente	NH ₃ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	(OUE/s)	Contributo per tipologia di sorgente (%)	
				NH ₃	Odore
Ricoveri	0,337	0,011	38474	89%	98%
Sistema di trattamento e stoccaggio	0,043	0,000	797	11%	2%
TOTALE	0,38	0,011	39271		

La seguente tabella mette a confronto l'emissione media istantanea dello scenario autorizzato con quello di progetto dell'intero sito produttivo raggruppando le sorgenti emissive per tipologia.

Nel caso dei sistemi di trattamento e stoccaggio per l'approccio conservativo adottato non viene indicata nessuna variazione, anche se è ipotizzabile che una riduzione delle emissioni su base annuale del 38% possa essere applicabile anche alle emissioni istantanee.

Scenario	Emissioni dai ricoveri			Sistema di trattamento e stoccaggio		
	NH ₃ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	(OUE/s)	NH ₃ (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	(OUE/s)
Autorizzato	0,337	0,011	38474	0,043	0	797
Di progetto	0,188	0,007	25578	0,043	0	797
Variazione	-44,21%	-36,36%	-33,52%	-0,00%	-0,00%	-0,00%

4 **RICETTORI**

Nel caso dell'impatto olfattivo, questo è funzione della sensibilità del ricettore, caratterizzata, principalmente, dai seguenti elementi:

- **densità** o numero delle persone potenzialmente esposte;
- **destinazione d'uso** prevalente del territorio, attuale e prevista negli strumenti di pianificazione urbanistica;
- **continuità dell'occupazione**: un'area presso la quale la presenza delle persone è continua è da considerare più sensibile di una presso cui la presenza delle persone è breve, occasionale o saltuaria;
- **livello di pregio del territorio**, inteso rispetto al tipo di uso legittimo che del territorio è atteso e rispetto al grado di compromissione di tale uso che conseguirebbe alla presenza di impatto olfattivo.

Utile a definire tali caratteristiche sono:

- la classificazione ISTAT delle località;
- la destinazione d'uso di un'area e l'indice di fabbricabilità territoriale, risultanti dagli strumenti di pianificazione urbanistica comunale;
- la Carta Uso del suolo.

In particolare, per la classificazione del territorio e per l'individuazione dei ricettori sensibili, occorre svolgere un'analisi su due livelli.

Il primo livello utilizza la classificazione ISTAT delle località. Nelle basi territoriali ISTAT, le località sono distinte come segue:

8. centro abitato
9. nucleo abitato
10. località produttiva
11. case sparse.

Per ogni località del territorio nazionale le basi territoriali ISTAT identificano il perimetro ed il tipo, secondo l'elenco sopra riportato. La classificazione ISTAT è fondamentale per distinguere, ad un primo livello di analisi, le località abitate (più o meno estese e popolate) dalle località produttive e dalle case sparse, per ogni luogo sul territorio nazionale.

Il secondo livello di analisi consiste nell'identificare, all'interno di un centro abitato o di un nucleo abitato, la destinazione urbanistica di ciascuna area, per distinguere, anzitutto, le aree a prevalente destinazione residenziale dalle altre. I piani comunali che stabiliscono la programmazione urbanistica consentono di distinguere le Zone Territoriali Omogenee di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, e s.m.i.

Per gli scopi dei presenti indirizzi, si deve fare affidamento al vigente strumento di pianificazione urbanistica comunale; occorre in particolare che la classificazione del territorio e dei ricettori sensibili all'interno dei centri e nuclei abitati si appoggi sulle delimitazioni delle zone prevalentemente residenziali e delle zone non prevalentemente residenziali desumibili dalla pianificazione urbanistica comunale vigente.

Sulla base dei criteri precedenti sono stati individuati i ricettori sensibili che potrebbero venire interessati dalle sostanze emesse dall'allevamento, nel dominio geografico considerato, sono prevalentemente fabbricati. Sono stati considerati **soltanto i fabbricati esterni alla proprietà dell'azienda.**

Le linee guida della Regione Lombardia e del Trentino, indicano di considerare i ricettori sensibili secondo il seguente schema:

- Primo Ricettore posto a **distanza inferiore a 200 m** dal confine aziendale/sorgenti.
- Primo Ricettore **compreso tra la distanza di 200 m e 500 m** dal confine aziendale/sorgenti.
- Primo Ricettore posto a **distanza superiore a 500 m** dal confine aziendale/sorgenti.

Prendendo in considerazione le sorgenti emissive, rappresentate dai capannoni, sono stati individuati i limiti a 200 m e a 500 m dalle stesse, nonché i possibili ricettori a distanze superiori a 500 m.

I ricettori sensibili che potrebbero venire interessati dalle sostanze emesse dall'allevamento, nel dominio geografico considerato, sono prevalentemente fabbricati residenziali. Sono stati considerati **soltanto i fabbricati residenziali civili esterni alla proprietà dell'azienda ed in particolare quelli classificati immobili a destinazione ordinaria (gruppo A, B, e C).** Gli edifici non residenziali o quelli produttivi connessi alle attività agricole (non sono stati considerati).

I ricettori sono stati scelti in modo che in ogni arco di circonferenza (circonferenza centrata nell'impianto) di 120° sia collocato almeno un ricettore sensibile se esistente.

Attorno all'impianto i terreni sono tutti di proprietà dell'azienda per una superficie complessiva di circa **270 ha** dei quali **76 ha** utilizzabili per lo spandimento agronomico e i restanti occupati da **boschi di varia tipologia** (Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni, Boschi misti di conifere e latifoglie e Boschi di conifere).

Sono stati considerati **9 ricettori** di cui **0 situati a distanza inferiore a 200 dalle sorgenti, 2 situati tra i 200 m e i 500 m, e 7 situati a più di 500 m.** Non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura ecc.) nelle immediate vicinanze, il centro abitato più vicino (**Quarto**) si trova a **1400 metri circa verso est, il nucleo abitato** più vicino (**Fonte Gambaccia**) si trova a **1100 metri circa verso ovest.**

Tutti i ricettori considerati sono in territorio rurale (P.S.C.) in ambito agricolo di rilievo paesaggistico.

Inoltre i ricettori più vicini sono in corrispondenza di sorgenti non molto significative (C17 verri e C22 dei verretti in quarantena) che hanno un contributo emissivo molto limitato, quasi trascurabile.

Il centro aziendale principale si trova a quasi 1000 m in linea d'aria da qualsiasi ricettore individuato, con l'interposizione di una fitta vegetazione naturale.

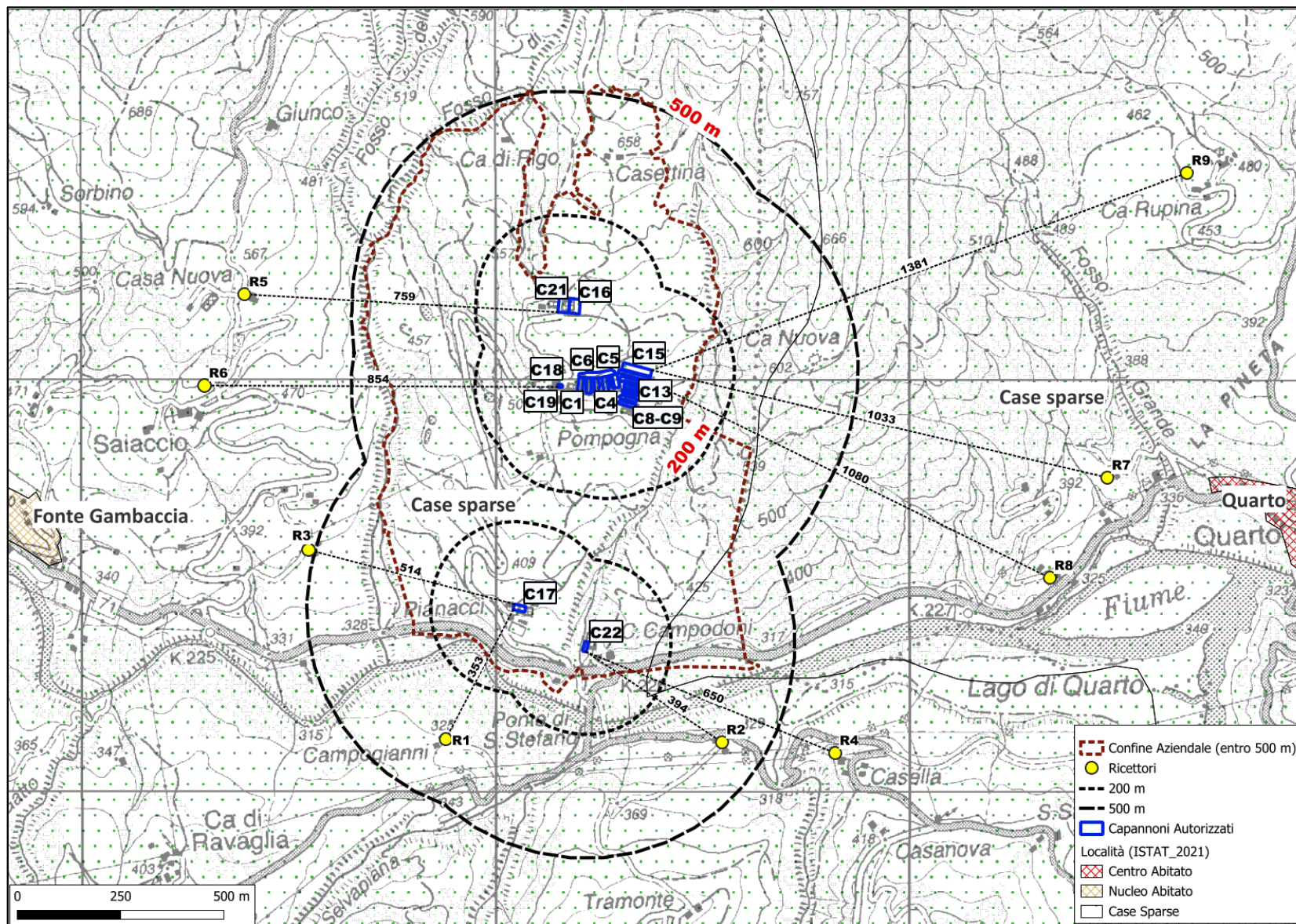
La posizione geografica dei ricettori è riassunta nella seguente tabella in cui la **distanza dalla sorgente** (più vicina) è **riferita tra il centroide** del ricettore e della sorgente.

N° Ricettore	Distanza dalla sorgente (m)	Tipo	UTM32 Long. (Km)	UTM32 Lat. (Km)
R1	353	(A4) Abitazioni di tipo popolare	745,7970	4863,9320
R2	394	(F2) Unità collabenti	746,4660	4863,9250
R3	462	(A3) Abitazioni di tipo economico	745,5220	4864,4000
R4	650	(A2) Abitazioni di tipo civile	746,7400	4863,8990
R5	759	(A3) Abitazioni di tipo economico	745,3100	4865,0100
R6	854	(A4) Abitazioni di tipo popolare	745,2130	4864,7890
R7	1033	(A3) Abitazioni di tipo economico	747,3990	4864,5660
R8	1080	(A3) Abitazioni di tipo economico	747,2600	4864,3230
R9	1381	(ND) Non presente al catasto ¹⁸	747,5920	4865,3040

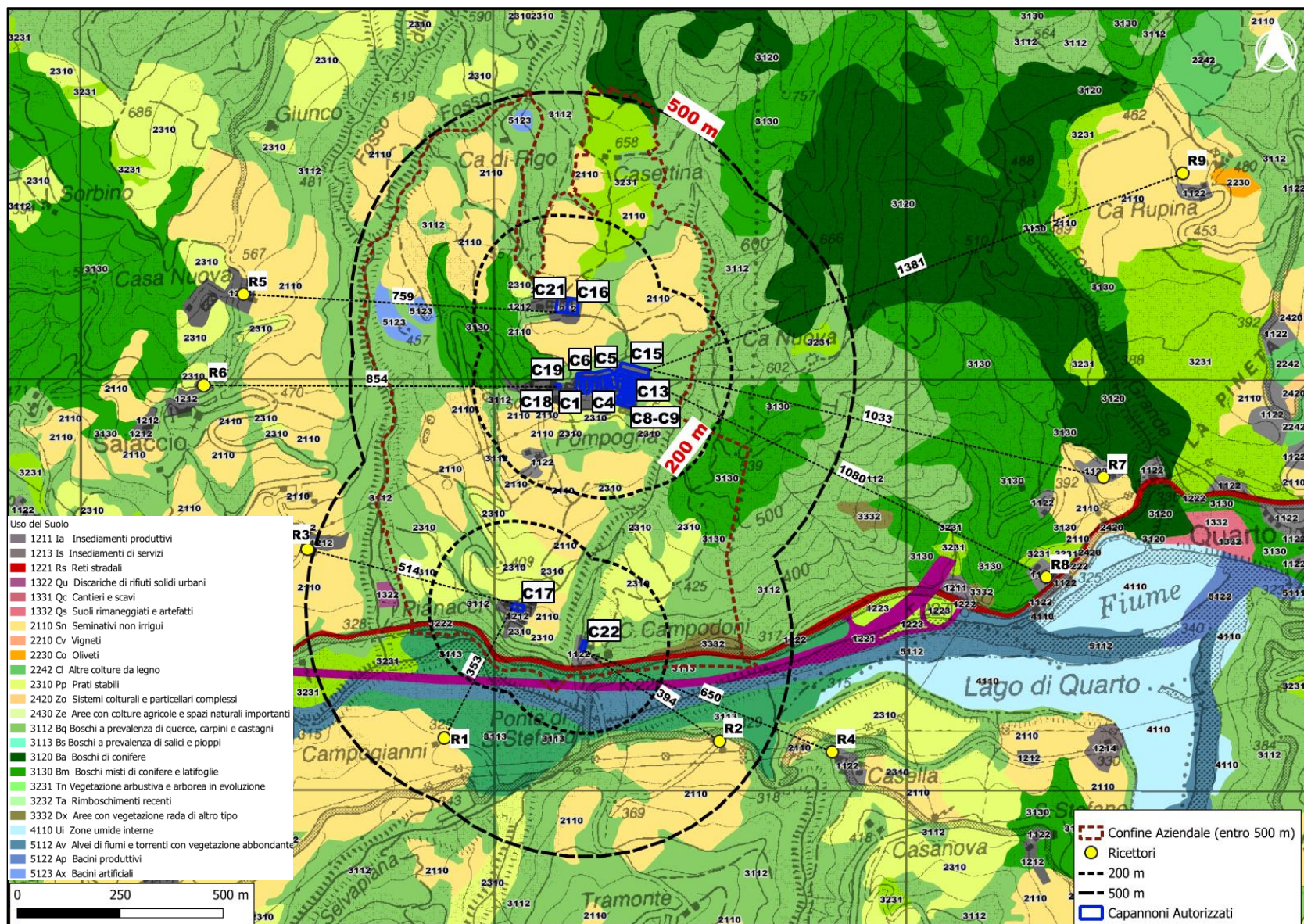
Da una analisi di primo livello tutti i ricettori individuati ricadono nella classe ISTAT n. 4 (Case sparse), per cui non ricadendo nelle classi 1 o 2 non è necessario effettuare una analisi di secondo livello.

L'ubicazione geografica dei ricettori considerati è riportata nella seguente planimetria dove è scenario tracciato il confine aziendale composto dai terreni di proprietà entro 500 dalle sorgenti (il confine composto da tutti i terreni era troppo esteso e non era significativo per questa finalità).

¹⁸ Edificio in costruzione probabilmente non ancora accatastato



Planimetria ricettori considerati (CTR DBTR)



Planimetria ricettori considerati (Uso del Suolo e CTR)

5 MODELLO DI DISPERSIONE

CALPUFF, modello lagrangiano a puff sviluppato da Earth Tech Inc., è associato a un modello diagnostico per la ricostruzione di campi di vento su aree ad orografia complessa (CALMET) e ad un postprocessore (CALPOST) per la analisi dei dati calcolati.

Il software può simulare l'evoluzione spazio temporale di emissioni di varia natura (areali, puntiformi e volumetriche) anche variabili nel tempo simulando fenomeni di rimozione (sia secca che umida) e semplici interazioni chimiche. CALPUFF può utilizzare come input i campi meteorologici variabili prodotti dal modello CALMET o utilizzare dati provenienti da una stazione al suolo (come i più semplici modelli gaussiani).

Gli algoritmi inseriti nel modello gli consentono di trattare sia effetti vicini alla sorgente, quali *building downwash* degli edifici, *transitional plume rise*, penetrazione parziale del *plume rise* in inversioni in quota, sia effetti di lungo raggio quali deposizione secca e umida, trasformazioni chimiche, presenza di *vertical wind shear*, *overwater* and *coastal transport*. CALPUFF utilizza diverse possibili formulazioni per il calcolo dei coefficienti di dispersione e per il calcolo del *plume rise*. Il modello calcola le concentrazioni orarie delle specie di inquinanti simulate e i flussi di deposizione secca e umida. CALPUFF è applicabile in ogni situazione dove i semplici modelli gaussiani non rappresentano più una soluzione accettabile.

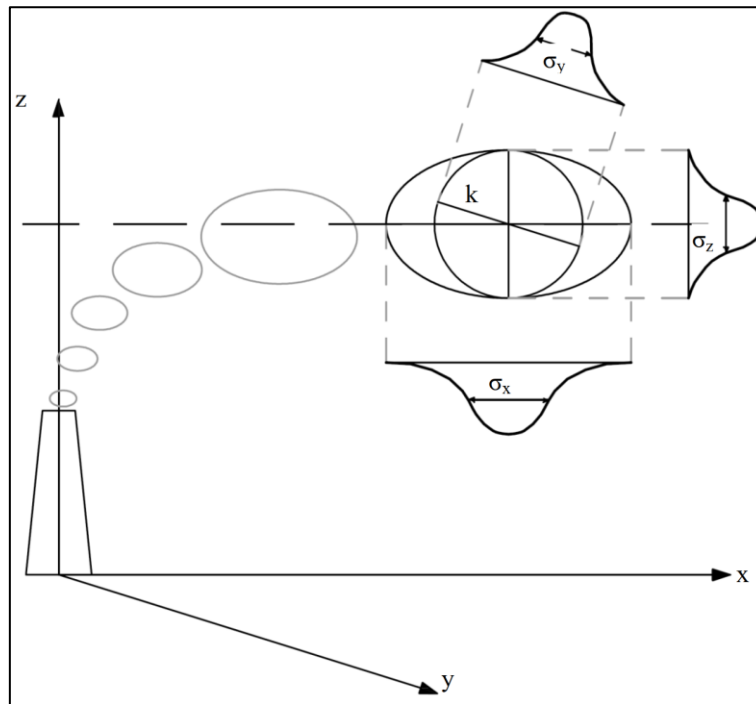
I modelli a Puff rappresentano la naturale evoluzione dei modelli gaussiani in quanto introducono nella semplice formulazione di base la variabilità delle condizioni meteorologiche, delle emissioni e le disomogeneità del territorio. Dal punto di vista matematico l'emissione di inquinante da parte di una sorgente viene schematizzato in questi modelli attraverso l'emissione di una successione di elementi, chiamati puff, che si spostano sul territorio seguendo un campo di vento tridimensionale variabile sia nello spazio che nel tempo.

L'equazione che rappresenta la concentrazione di inquinante C in un punto (x,y,z) dovuta ad un *puff* (k) centrato nel punto (x', y', z') e di massa m_k è data da:

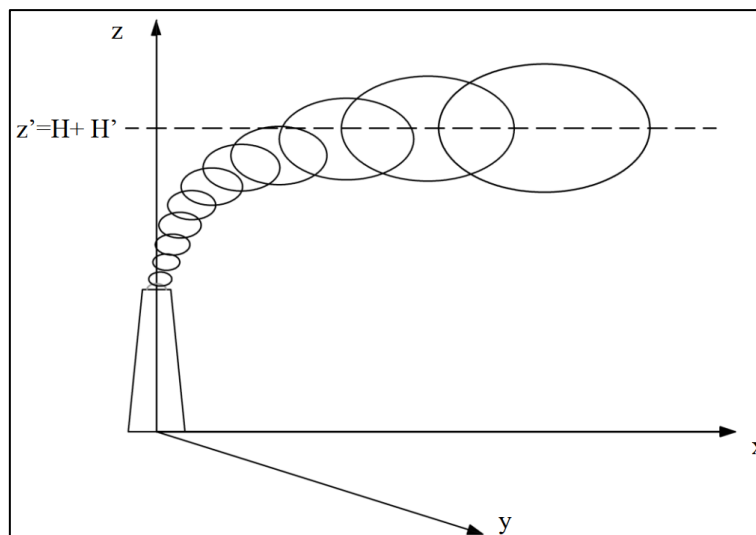
$$C_k(x, y, z, t) = \frac{m_k}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-\frac{(x - x')^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y - y')^2}{2\sigma_y^2} - \frac{(z - z')^2}{2\sigma_z^2} \right]$$

La concentrazione totale in un punto è ottenuta sommando il contributo di tutti i *puff*.

Questa equazione rappresenta una distribuzione gaussiana che evolve nel tempo e nello spazio. I *puff* emessi da ogni sorgente si muovono nel tempo sul territorio: il centro del *puff* viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del *puff* ed è descritta da funzioni di dispersione analoghe a quelle usate nei modelli gaussiani (funzioni σ).



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



Rappresentazione di un plume attraverso una sequenza di puff.

Il plume si trova a quota z' che è somma dell'altezza della sorgente (H) e dell'innalzamento H' .

Rispetto ai semplici modelli gaussiani i modelli a *puff* sono particolarmente indicati nelle situazioni di orografia complessa dove il campo meteorologico non può essere supposto costante: per questo motivo questi modelli sono spesso accoppiati con modelli diagnostici *mass-consistent* che permettono di ricostruire un campo di vento tridimensionale per ogni intervallo temporale simulato a partire da dati locali misurati. È inoltre interessante osservare che tali modelli possono essere applicati anche in condizioni di calma di vento in quanto il termine di velocità del vento a denominatore presente nell'equazione gaussiana non è presente nell'equazione che descrive il moto dei *puff*.

5.1. ALGORITMI DI CALCOLO

Di seguito si riporta una breve descrizione degli algoritmi che costituiscono l'architettura complessiva del modello Calpuff:

CALMET (J. Scire, F. Robe, M. Fernau, R. Yamartino): modello meteorologico, dotato di modulo diagnostico di vento, inizializzabile attraverso dati da stazioni (a terra e profilometriche), operando su domini che vanno da pochi Km a centinaia di Km, è in grado di ricostruire i campi 3D di vento e temperatura e 2D dei parametri della turbolenza.

PRTMET (J. Scire, R. Mentzer, M. Pietro): postprocessore in grado di estrarre dal file binario prodotto in uscita da CALMET tutte le variabili meteorologiche orarie 2-D (pioggia, classe di stabilità, etc.) e 3-D (vento e temperatura), le variabili micrometeorologiche (altezza di miscelamento, vel. attrito, lungh. Di Monin- Obukhov, etc.), nonché i parametri geofisici (rugosità, categorie di uso-suolo, quote orografiche, etc.)

CALPUFF (J. Scire, D. Strimaitis, R. Yamartino): modello di dispersione lagrangiano a *puff* gaussiani (formulazione gaussiana per la dispersione, ma con possibilità di variare la direzione di trasporto nello spazio e nel tempo non stazionario), un modello *puff* segue e studia l'evoluzione nello spazio e nel tempo di ogni *puff* emesso da ciascuna sorgente presente in un dato dominio di calcolo, calcolando la traiettoria del baricentro di ciascuno e la rispettiva diffusione turbolenta. È inizializzato da CALMET ed è in grado di operare anche in presenza di orografia complessa e di calme di vento

CALPOST (J. Scire, D. Strimaitis): postprocessore preposto all'estrazione dai file binari prodotti in uscita da CALPUFF e da CALGRID delle concentrazioni e/o dei flussi di deposizione e del numero di superamenti di una prefissata soglia sulla base di differenti intervalli di mediazione temporali

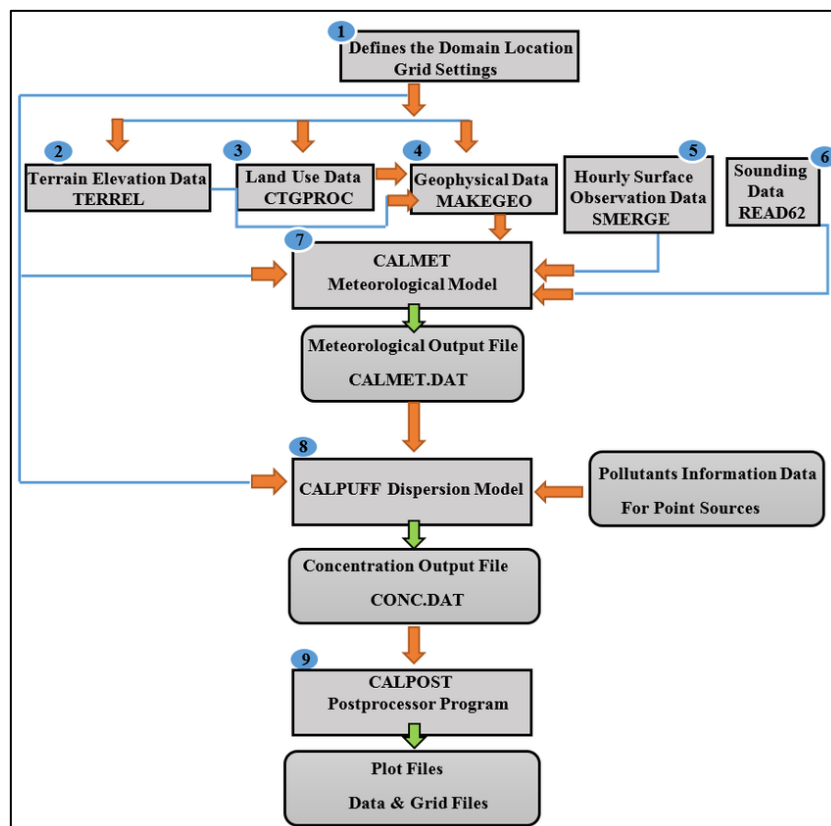
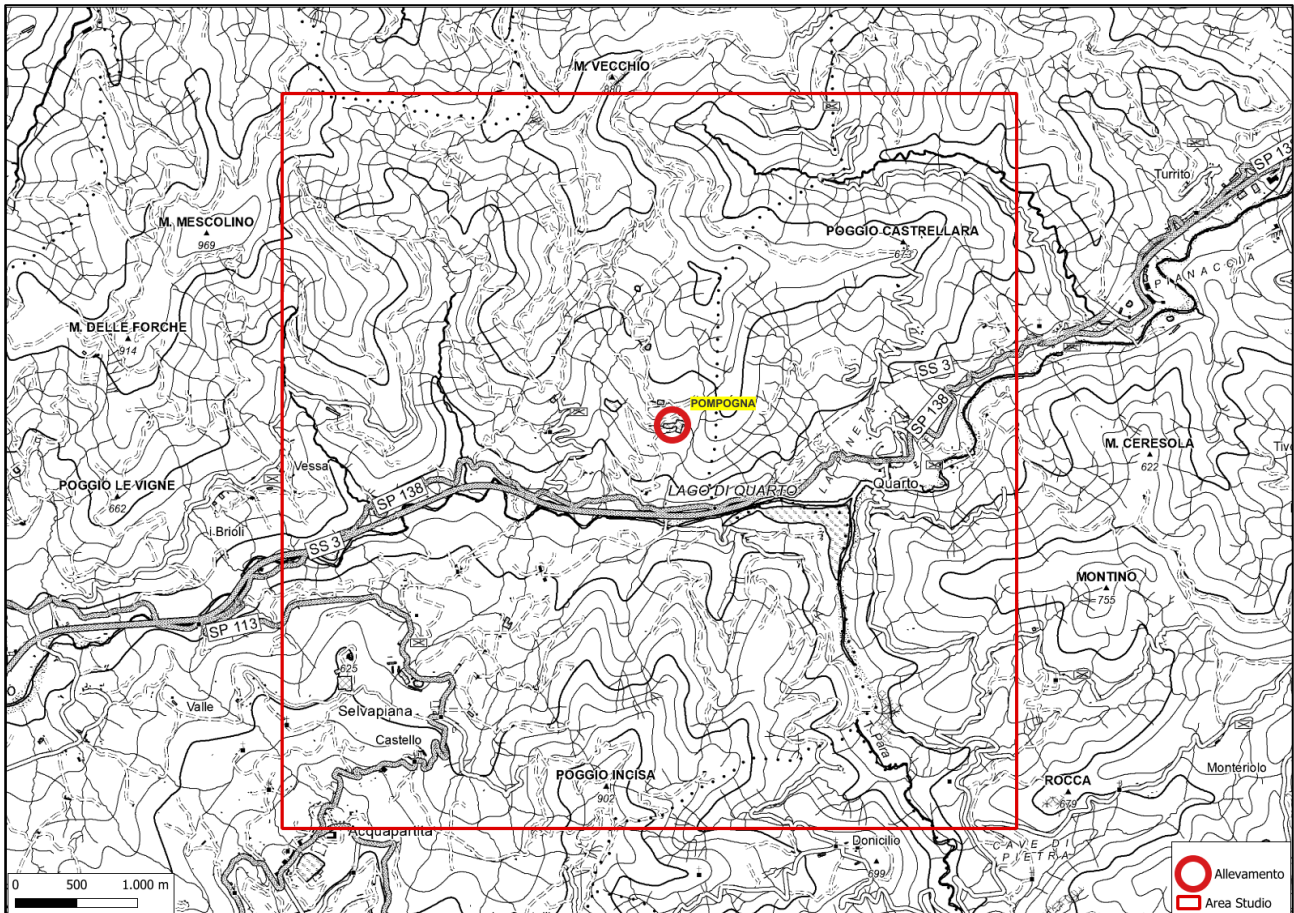


Diagramma di Flusso CALPUFF

5.2. AREA STUDIO

L'area di studio è costituita da un quadrato di 6 km di lato con al centro il sito di progetto.

Questa estensione è sufficiente per ricomprendere all'interno la isolinea di isoconcentrazione di odore pari a 1 OU/m³, per cui non è necessario utilizzare un'area più estesa che comporterebbe tempi di elaborazione eccessivamente lunghi.



Dominio di calcolo

Il dominio di calcolo del modello di simulazione è suddiviso in celle all'interno delle quali viene calcolato un valore di concentrazione medio (riferito al suo angolo in basso a sinistra) per una determinata ora. La simulazione è stata effettuata per un periodo di un anno solare pari a 8760 ore.

5.3. PARAMETRI DI INGRESSO

Si riporta di seguito la configurazione del software di modellistica

Scheda 1 – Informazioni generali	
Lunghezza di esecuzione in ore	8760
Scheda 2 – Grigliato spaziale	
Origine della coordinante (UTM32)	X = 743,000 km; Y = 4861,500
Passo principale della griglia	100 m
Grigliato di calcolo in celle	60 × 60
Scheda 3 – Scelta inquinanti e trasformazioni chimiche	
Numero di specie chimiche modellizzate	3
Specie chimiche modellizzate	NH ₃ , PM ₁₀ , Odore
Metodo di calcolo tassi di trasformazioni chimiche	nessuno
Scheda 4 – Meteorologia	
Categorie urbane di uso del suolo	Iniziale 11, Finale 11
Classi di velocità del vento	Calme=0,5;1=2; 2=4; 3=6; 4=8; 5=10
Profilo di velocità del vento	ISC Rurale
Inizio aggiustamento convergenza quando dw/dz supera	0 (1/s)
Inizio aggiustamento convergenza quando dw/dz supera	0 (1/s)
Numero di iterazioni per calcolare il vento di trasporto di innalzamento del pennacchio	2
Classe di stabilità al di sopra del PBL (da A ad F)	E
Gradiente di temperatura potenziale	Classe di stab. E = 0,02 °C/m Classe di stab. F = 0,0035 °C/m
Altezza di miscelamento	Minima = 50 m Massima = 3000 m
Scheda 5a – Dispersione: opzioni generali	
Modellizzazione del pennacchio	Puff
Calcolo coefficienti di dispersione	Sigma-v e Sigma-w calcolati internamente dalla micrometeorologia Usare il metodo PDF per la sigma-z nello strato convettivo = no
Coefficienti di aggiustamento dispersione di PG	Aggiustamento della rugosità = no Tempo di mediazione T(min) per il fattore di aggiustamento del Sigma-y (T/60) ² = 60
Equazione di Effter	Sigma-y alla quale ha inizio la curva di Effter = 550 Usa anche per calcolare Sigma-z = no
Scheda 5b – Dispersione: deposizione	
Opzioni di deposizioni per specie	Deposizione secca = no Deposizione umida = no
Scheda 5c – Dispersione: innalzamento del pennacchio	
Modellizzazione fenomeni specifici	Innalzamento del pennacchio intermedio = si Ricaduta dalla bocca del camino = no Effetto Wind shear al di sopra della sommità del camino = no Parziale penetrazione del pennacchio = no
Calcolo altezza di inversione	Calcola dai gradienti di temperatura
Scheda 5d – Dispersione: effetti del terreno	

Aggiustamento del terreno per le concentrazioni	Parziale aggiustamento del percorso del pennacchio
Coefficienti del percorso del pennacchio	Classi di stabilità A= 0,5; B= 0,5; C= 0,5; D= 0,5; E= 0,35; F= 0,35
Scheda 6 – Emissioni	
Sorgenti puntiformi	Emissioni variabili = 0 Emissioni cicliche/costanti = 31 attuali (62 per lo scenario di progetto)
Sorgenti Lineari	Emissioni variabili = 0 Emissioni cicliche/costanti = 0
Sorgenti Areali	Emissioni variabili = 0 Emissioni cicliche/costanti = 3
Sorgenti volumetriche	Emissioni variabili = 0 Emissioni cicliche/costanti = 18 (7 per lo scenario di progetto)
Scheda 7 – Ricettori	
Ricettori a griglia (in unità del grigliato di calcolo)	X da 1 a 60 Y da 1 a 60
Fattore di annidamento rispetto al grigliato di calcolo	1 (100 m)
Ricettori discreti	9
Scheda 8 – Opzioni di uscita	
Salvataggio file in uscita	Concentrazioni (CONC.DAT) = 1 Deposizione secca (DFLX.DAT) = 0 Deposizione umida (WFLX.DAT) = 0

6 PRESENTAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI

6.1. SOGLIE DI RIFERIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

Per quel che riguarda le concentrazioni di ammoniaca derivate dalla simulazione di dispersione si è proceduto ad un confronto con gli intervalli di soglia olfattiva reperibili in letteratura e con il valore di **TLV-TWA** (*Threshold Limit Values - Time Weighted Average*). Si riportano nella seguente tabella gli intervalli di soglia olfattiva e il valore di TLV-TWA per l'ammoniaca reperibili in letteratura:

Sostanza	Intervallo di soglia olfattiva ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite TLV-TWA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ammoniaca	140 ($26,6^{19}$) ÷ 3485	18000

Nel caso delle polveri si è preso come riferimento i valori limite definiti dalla direttiva 99/30/CE, recepita in Italia dal Decreto Ministeriale 02/4/2002, n. 60.

Limiti attualmente in vigore per il particolato Sospeso (PM_{10}) (DM 60 2/4/2002, DLgs 155/2010)		
Valore limite per la protezione della salute	media 24 ore da non superare più di 35 volte in un anno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite per la protezione della salute	media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

I valori di concentrazione sono stati calcolati tenendo conto della variabilità del fondo, quindi al valore massimo giornaliero delle PM_{10} è stato sommato il relativo valore del fondo.

Per quel che riguarda gli odori, come indicato nel **decreto direttoriale n. 309/2023**, i valori di accettabilità dell'impatto olfattivo (espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile, calcolate su base annuale²⁰) che devono essere rispettati presso i ricettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite sulla base della classificazione ISTAT delle località e delle Zone Territoriali Omogenee di cui al D.M. 2 aprile 1968, n. 1444, e s.m.i., come descritto nella seguente Tabella 3.

¹⁹ Le linee guida della regione Lombardia riportano per l'ammoniaca un valore di soglia bassa pari a 140 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Il valore di 26,6 $\mu\text{g}/\text{mc}$ è relativo a impianti di compostaggio negli Stati Uniti (Williams T.O. e Miller F.C., 1992).

²⁰ Ai fini del confronto dei risultati dello studio modellistico con i valori di accettabilità presso il ricettore sensibile, l'estensione del dominio temporale di simulazione è di un anno; sono fatte salve diverse esigenze di valutazione (es. casi studio).

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
PRIMA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale classificate in zone territoriali omogenee A o B. Edifici, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone (es. ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università, per tutti i casi, anche se di tipologia privata), esclusi gli usi commerciale e terziario	1 OU_E/m³
SECONDA	Aree, in centri abitati o nuclei, a prevalente destinazione d'uso residenziale, classificate in zone territoriali omogenee C (completamento e/o nuova edificazione) Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es. mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti).	2 OU_E/m³
TERZA	Edifici o spazi aperti, in centri abitati o nuclei, a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri); case sparse; edifici in zone a prevalente destinazione residenziale non ricomprese nelle Zone Territoriali Omogenee A, B e C.	3 OU_E/m³
QUARTA	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica.	4 OU_E/m³
QUINTA	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate).	5 OU_E/m³

Tabella 3. Classi di sensibilità e valori di accettabilità presso il ricettore sensibile

Inoltre le linee guida della direzione tecnica ARPAE (LG35/DT)²¹ propongono i seguenti **criteri di valutazione** (corrispondenti a quelli indicati dalla Delibera di Giunta Provinciale di Trento n.1087 del 24/06/2016), **dipendenti della distanza dalle sorgenti e dal tipo di ricettore.**

Concentrazioni orarie di picco al 98° percentile calcolate su base annuale,		
Distanza dalle sorgenti	Ricettori in aree residenziali (OU_E/m³)	Ricettori in aree non residenziali (OU_E/m³)
> 500 m	1	2
200 m ÷ 500 m	2	3
< 200 m	3	4

Le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione devono essere ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un peak-to-mean ratio pari a 2,3. Benché nella letteratura scientifica non vi sia accordo unanime circa la definizione di un valore congruo per il peak-to-mean ratio, si consiglia qui un fattore unico uniforme allo scopo di depurare i risultati delle simulazioni, per quanto possibile, dagli aspetti connessi alla scelta dei parametri del modello più che alle specificità dello scenario emissivo di cui si deve simulare l'impatto.²²

²¹ Linea Guida 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D. Lgs.152/2006 e ss.mm".

²² Linee guida della Regione Lombardia

La concentrazione di odore al 98° percentile è il valore percepito per il 2% delle ore in un anno. Ad esempio, se presso un dato ricettore il 98° percentile delle concentrazioni orarie è di 3 OU/m³, significa che la concentrazione di picco di odore presso quel ricettore è inferiore a 3 OU/m³ per il 98% delle ore nell'anno considerato e superiore nelle restanti. In sostanza per almeno 175 ore in un anno la concentrazione stimata al ricettore supera il valore di 3 OU/m³, e per le restanti 8575 ore la concentrazione stimata al ricettore è inferiore al valore di 3 OU/m³.

6.2. MITIGAZIONI APPLICATE E APPLICABILI

6.2.1. MITIGAZIONI ALLA SORGENTE

Nello scenario autorizzato nei capannoni 1,2,3,4 e 5 sono installati ventilatori a tetto convogliati in un camino.

Nello scenario di progetto nei capannoni 6 e 7 e 17, che sono attualmente a ventilazione naturale saranno installati ventilatori a tetto convogliati in un camino, inoltre si provvederà alla **sostituzione** di tutti i **ventilatori esistenti con nuovi ventilatori e maggior efficienza elettrica con portata di 6200 m³ e diametro di 46 cm.**

Queste modifiche sono positive e tendono a ridurre gli impatti in atmosfera nel rispetto dell'applicazione della **BAT 13c**, che indica di ottimizzare le condizioni di scarico dell'aria esausta aumentando sia l'altezza della sorgente che la velocità di uscita verticale (*"aumentare l'altezza dell'apertura di uscita (per esempio oltre l'altezza del tetto, deviando l'aria esausta attraverso il colmo anziché nella parte bassa delle pareti); aumentare la velocità di ventilazione dell'apertura di uscita verticale"*).



Ventilatori a camino installati su uno dei capannoni esistenti

6.2.2. MITIGAZIONI APPLICABILI E APPLICATE TRA LA SORGENTE E I RICETTORI

Si definisce propriamente tecnica di “*Landscaping*” l'utilizzo metodico di filari di alberi, siepi ed arbusti opportunamente posizionati al fine di ridurre gli impatti atmosferici degli allevamenti.

Infatti è nota la **capacità delle piante di utilizzare ammoniaca attraverso gli stomi delle foglie**²³ e di **catturare** più o meno efficacemente **le polveri** a seconda della tipologia dell'apparato fogliare.

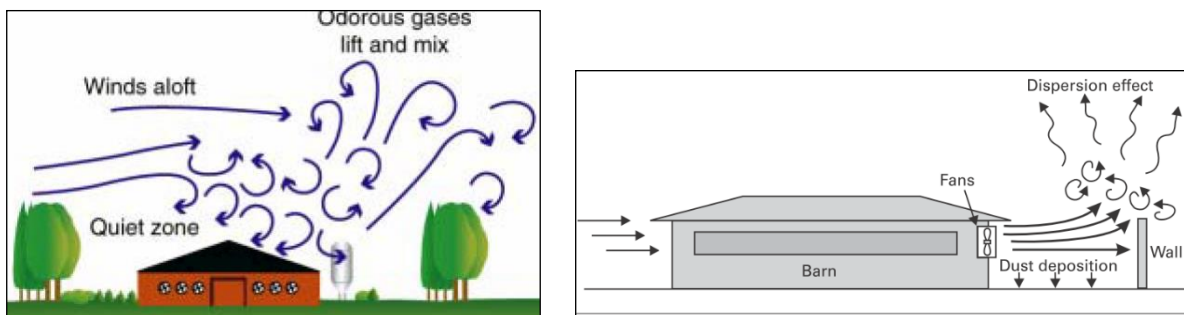
Essendo le molecole odorigene in gran parte veicolate dalle polveri (“Burnett, 1969”), il contenimento delle stesse, come verificato e sperimentalmente, **può contribuire ad una diminuzione degli odori compresa tra il 65% e 75%** (“Hartung 1985”).

Nella seguente tabella sono elencati i valori di performance che è possibile ottenere tramite l'utilizzo delle barriere verdi.

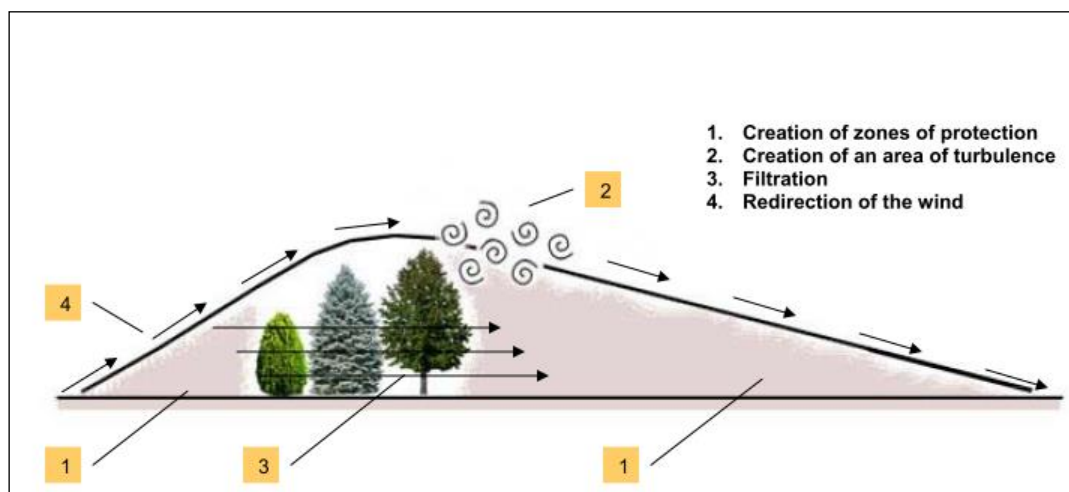
Tecnica	Riferimento	Ammoniaca	PM₁₀	Odori
Landscaping	Malone, G., VanWicklen, G., Collier, S. Efficacy of vegetative environmental buffers to mitigate emissions from tunnel-ventilated poultry houses. In: Mitigating Air Emissions from Animal Feeding Operations Conference Proceedings. Des Moines, Iowa. p. 27-29.	54 %	56 %	26 %
Landscaping	Adrizal, A., P.H. Patterson, R.M. Hulet, R. M. Bates, D.A. Despot, E.F. Wheeler..., J.R. Thompson. 2008. The Potential for Plants to Trap Emissions from Farms with Laying Hens: 2. Ammonia and Dust. J. Appl. Poultry Res. 17, 398-411.	97 %	66 %	ND
Landscaping	Patterson, P. H., Adrizal. 2005. Management strategies to reduce air emissions: Emphasis-dust and ammonia. J. Appl. Poult. Res. 14: 638-650.	67 %	50 % - 53 %	ND
Landscaping	Parker DB, Malone GW, Walter WD (2012) Vegetative environmental buffers and exhaust fan deflector for reducing downwind odor and vocs from tunnel ventilated swine barns. Transactions of the ASABE 55: 227-240.	ND	ND	66 %
Landscaping	Hernandez G, Trabue G, Sauer T, Pfeiffer R, Tyndall J (2012) Odor mitigation with tree buffers: Swine production case study. Agric Ecosyst Environ 149: 154-163.			40 % - 60 %

²³ Yin et.al, 1998

La presenza di barriere perimetrali, che siano di tipo naturale (vegetazione) o artificiale (windbreak), facilita la diluizione delle sostanze odorigene gassose e la deposizione del materiale particolato.



Schema dell'effetto Barriera: La Barriera rallenta il flusso orizzontale determinando la deposizione delle polveri veicolanti gli odori nella zona di quiete. La parte di flusso d'aria diretta verso l'alto, grazie ad un incremento della turbolenza, viene più velocemente diluita con aria "pulita"



Schema dell'effetto delle barriere verdi : 1- Zone di protezione; 2 – Zona di turbolenza; 3 – Filtrazione; 4 - Modifica del flusso d'aria

Indicativamente per quanto riguarda la diminuzione delle concentrazioni per l'**ammoniaca e le polveri** si ha un **abbattimento di circa il 50%**²⁴. Per quanto riguarda gli **odori**, ancora oggi oggetto di continua ricerca, dai dati disponibili è possibile affermare un **abbattimento variabile tra il 26%**²⁵ **e il 66%**²⁶.

Questo tipo di mitigazioni, non essendo applicate alla sorgente (intesa come prima dell'immissione in atmosfera), dipendono dalle condizioni ambientali esterne e la loro efficacia è soggetta a variabilità, ma è prassi comune in Italia e all'estero adottare barriere verdi per il contenimento degli impatti (questo tipo di tecnica, assieme ad altre, è inserita nelle BAT per la riduzione delle emissioni odorigene dagli allevamenti (BAT 13 Tecnica c: *"effective placement of external barriers to create turbulence in the outgoing air flow (e.g. vegetation)"*)²⁷.

²⁴ EPR 6.09 Sector Guidance Note: Assessing dust control measures on intensive poultry installations

²⁵ University of Delaware: *Efficacy of Vegetative Environmental Buffers to Mitigate Emissions from Tunnel-Ventilated Poultry Houses*. I dati si riferiscono a barriere verdi formate da 2-3 filari di piante, posizionati di fronte ai ventilatori.

²⁶ Parker, Malone, Walter, 2012: *Research Site NW Missouri June 2009*

²⁷ "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs (Published - 2017)"

Attorno all'impianto i terreni sono tutti di proprietà dell'azienda per una superficie complessiva di circa **270 ha** dei quali **76 ha** utilizzabili per lo spandimento agronomico e i restanti occupati da **boschi di varia tipologia** (Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni, Boschi misti di conifere e latifoglie e Boschi di conifere).

Per cui si considera questo tipo di mitigazione già applicata.

6.3. TABELLE DI CONCENTRAZIONE

I risultati della simulazione sono riassunti in forma tabellare riportando i valori di concentrazione ai ricettori individuati in precedenza.

- **Per l'ammoniaca:** valore di picco (1 episodio in 365 giorni) e il valore massimo mediato su un arco di tempo di 24 ore;
- **Per le Polveri:** valori massimi ai ricettori, con valore massimo mediato su un arco di tempo di 24 ore (media giornaliera) e su 365 giorni (media annuale);
- **Per gli odori:** Concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile su base annuale ottenute dalle medie orarie (dato di uscita del modello) applicando il fattore moltiplicativo "peak to mean" ratio di 2,3.

Non è possibile computare l'effetto delle mitigazioni applicate tra la sorgente e i ricettori come ad esempio le barriere verdi, per cui i valori di concentrazione sono quelli in uscita dal modello, che risultano quindi sovrastimati.

Si rammenta solo che l'effetto delle barriere verdi può portare ad una riduzione considerevole di ammoniaca odori e polveri (BAT 13 Tecnica c: "effective placement of external barriers to create turbulence in the outgoing air flow (e.g. vegetation))

Per confronto vengono riportati i valori di impatto ai ricettori sia per lo scenario autorizzato che per lo scenario di progetto

Concentrazioni massime di Ammoniaca NH ₃ (valore di picco, µg/m ³) (Soglia olfattiva: 140 (26,6 ²⁸) µg/m ³ ÷ 3485 µg/m ³)				
Recettore	Distanza dalla sorgente (m)	Area ²⁹	Scenario autorizzato	Scenario di progetto
R1	353	ZA	2,87	2,20
R2	394	ZA	2,97	1,91
R3	462	ZA	2,99	2,00
R4	650	ZA	2,98	2,06
R5	759	ZA	44,81	31,47
R6	854	ZA	17,73	13,89
R7	1033	ZA	2,02	1,35
R8	1080	ZA	1,65	1,05
R9	1381	ZA	10,02	7,29

²⁸ Le linee guida della regione Lombardia riportano per l'ammoniaca un valore di soglia bassa pari a 140 µg/mc. Il valore di 26,6 µg/mc è relativo a impianti di compostaggio negli Stati Uniti (Williams T.O. e Miller F.C., 1992).

²⁹ Identificazione per sovrapposizione cartografica con gli strumenti di pianificazione comunale. Zona Residenziale (ZR), Zona Agricola, (ZA), Zona Produttiva (ZP)

Concentrazioni massime di Ammoniaca NH ₃ (media su 24 h, µg /m ³ ,) (Soglia olfattiva: 140 (26,6) µg/m ³ ÷ 3485 µg/m ³)				
Recettore	Distanza dalla sorgente (m)	Area	Scenario autorizzato	Scenario di progetto
R1	353	ZA	0,45	0,33
R2	394	ZA	0,36	0,23
R3	462	ZA	0,48	0,31
R4	650	ZA	0,28	0,19
R5	759	ZA	6,87	4,81
R6	854	ZA	2,80	2,32
R7	1033	ZA	0,14	0,10
R8	1080	ZA	0,15	0,10
R9	1381	ZA	1,11	0,81

L'allevamento ricade in un'area con concentrazioni di fondo medie annuali comprese tra 10 - 20 µg/m³, e più precisamente 13 µg/m³ (dato 2023).

Concentrazioni massime PM ₁₀ (media su 24 h, µg /m ³) (limite per la protezione della salute 50 µg/m ³) ³⁰				
Recettore	Distanza dalla sorgente (m)	Area	Scenario autorizzato	Scenario di progetto
R1	353	ZA	0,01	0,01
R2	394	ZA	0,01	0,01
R3	462	ZA	0,01	0,01
R4	650	ZA	0,01	0,00
R5	759	ZA	0,11	0,05
R6	854	ZA	0,04	0,03
R7	1033	ZA	0,00	0,00
R8	1080	ZA	0,00	0,00
R9	1381	ZA	0,02	0,02

Concentrazioni PM ₁₀ (media annuale, µg/m ³) (limite per la protezione della salute 40 µg/m ³) ³¹				
Recettore	Distanza dalla sorgente (m)	Area	Scenario autorizzato	Scenario di progetto
R1	353	ZA	0,00	0,00
R2	394	ZA	0,00	0,00
R3	462	ZA	0,00	0,00
R4	650	ZA	0,00	0,00
R5	759	ZA	0,01	0,01
R6	854	ZA	0,00	0,00
R7	1033	ZA	0,00	0,00
R8	1080	ZA	0,00	0,00
R9	1381	ZA	0,00	0,00

³⁰ media 24 ore da non superare più di 35 volte in un anno

³¹ media annuale ore da non superare

Odore (98° percentile peak-to-mean ratio di 2.3, OU _E /m ³)								
N° Ricettore	Distanza dalla sorgente (m)	Area ³²	classificazione ISTAT delle località	Classe di sensibilità del ricettore	Scenario autorizzato	Scenario di progetto	Criterio di accettabilità D.D. 306/2023	Criterio di accettabilità ARPAE (LG35/DT)
R1	353	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,17	0,14	4	3
R2	394	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,13	0,08	4	3
R3	462	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,16	0,10	4	3
R4	650	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,08	0,05	4	3
R5	759	ZA	4. Case sparse	QUARTA	1,28	0,53	4	3
R6	854	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,58	0,36	4	3
R7	1033	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,03	0,02	4	2
R8	1080	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,03	0,02	4	2
R9	1381	ZA	4. Case sparse	QUARTA	0,27	0,16	4	2

6.4. MAPPE D'ISOCONCENTRAZIONE

Vengono rappresentate di seguito le seguenti mappe di isoconcentrazione così come restituite dal modello. Le mappe di isoconcentrazione rappresentano **mappe di massimo impatto nei vari punti dell'area studio**, e si rammenta che i valori calcolati sui punti griglia dal modello potrebbero riferirsi a istanti temporali differenti.

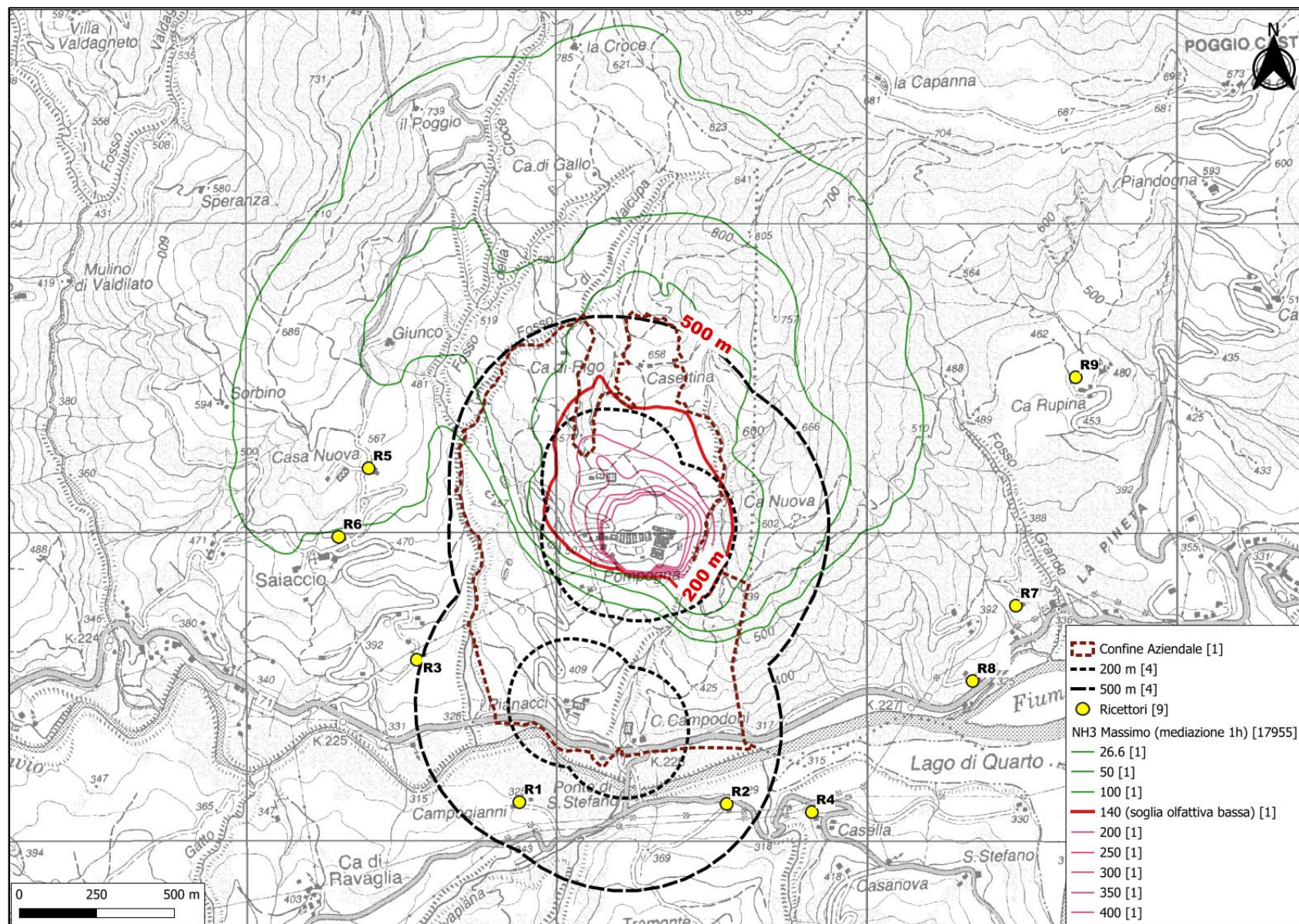
Rappresentano in sostanza il massimo valore di concentrazione, calcolato sul periodo di 8760 ore, che si ha in un punto del dominio di calcolo e da punto a punto questo massimo si potrebbe avere in istanti (ore o giorni) differenti.

Saranno rappresentate le mappe per lo scenario di autorizzato e di progetto senza tenere conto degli effetti delle mitigazioni applicate tra la sorgente e i ricettori come ad esempio le barriere verdi, in quanto non computabili.

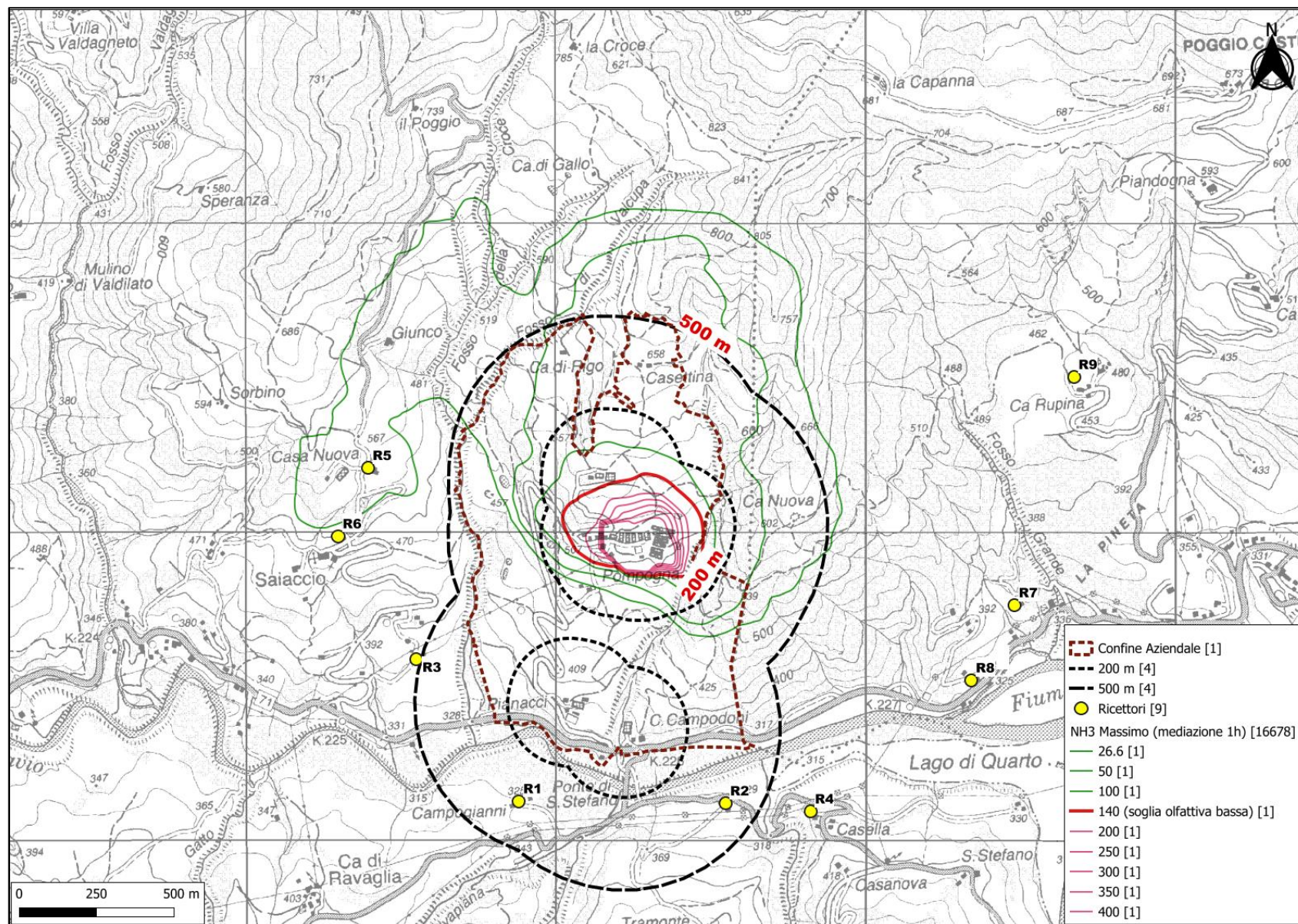
Le mappe saranno le seguenti:

- **Ammoniaca NH₃**: valore massimo restituito dal modello (mediazione pari a 1 ora);
- **Polveri PM₁₀**: valore massimo restituito dal modello (mediazione pari a 24 ore);
- **Odore**: valore massimo restituito dal modello calcolato al 98° percentile con mediazione pari a 1 minuto (derivata dalla mediazione oraria applicando il fattore "peak to mean ratio" pari a 2,3).

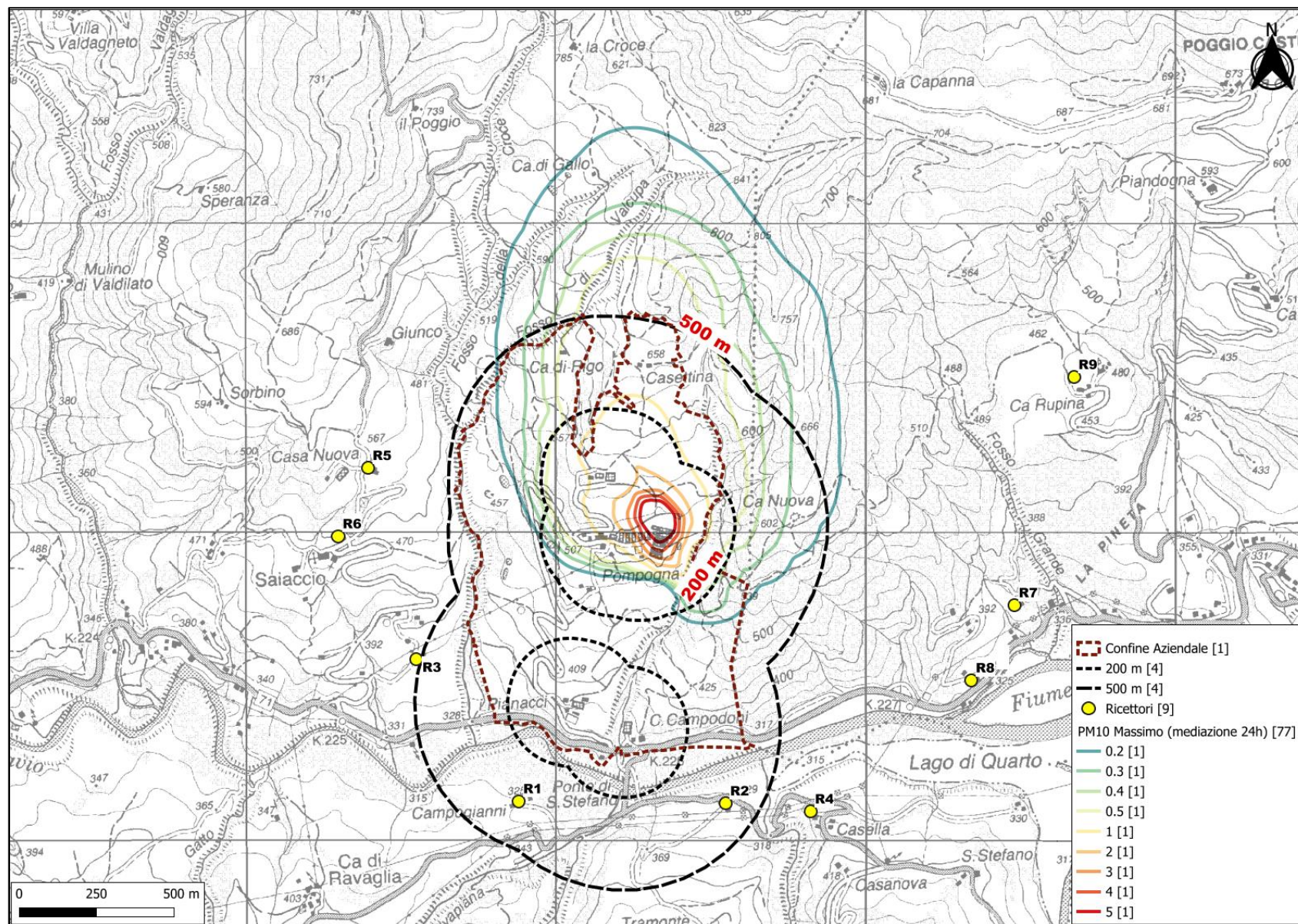
³² Identificazione per sovrapposizione cartografica con gli strumenti di pianificazione comunale. Zona Residenziale (ZR), Zona Agricola, (ZA), Zona Produttiva (ZP)



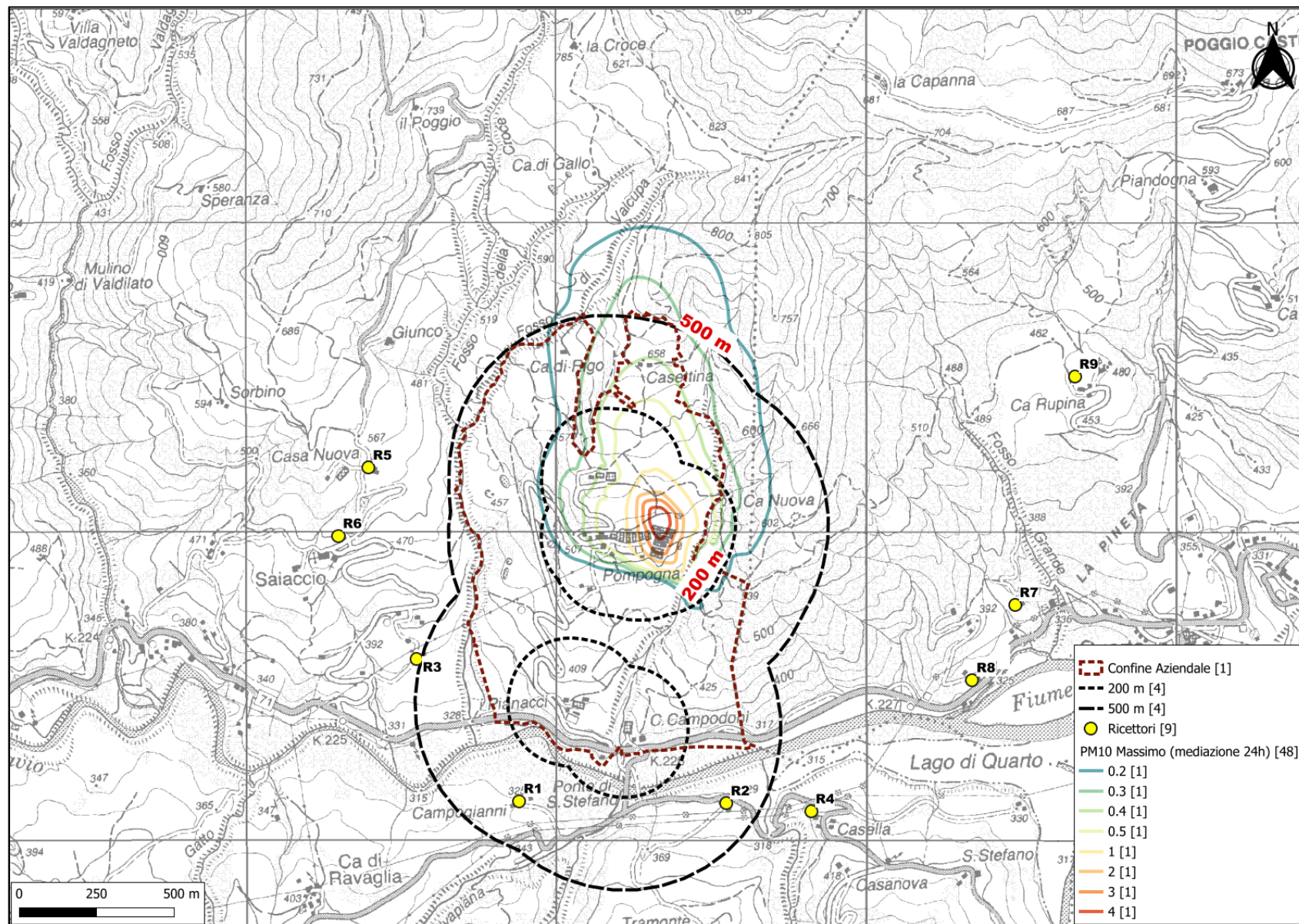
Scenario autorizzato: Concentrazione massima assoluta (media su 1 h) di NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



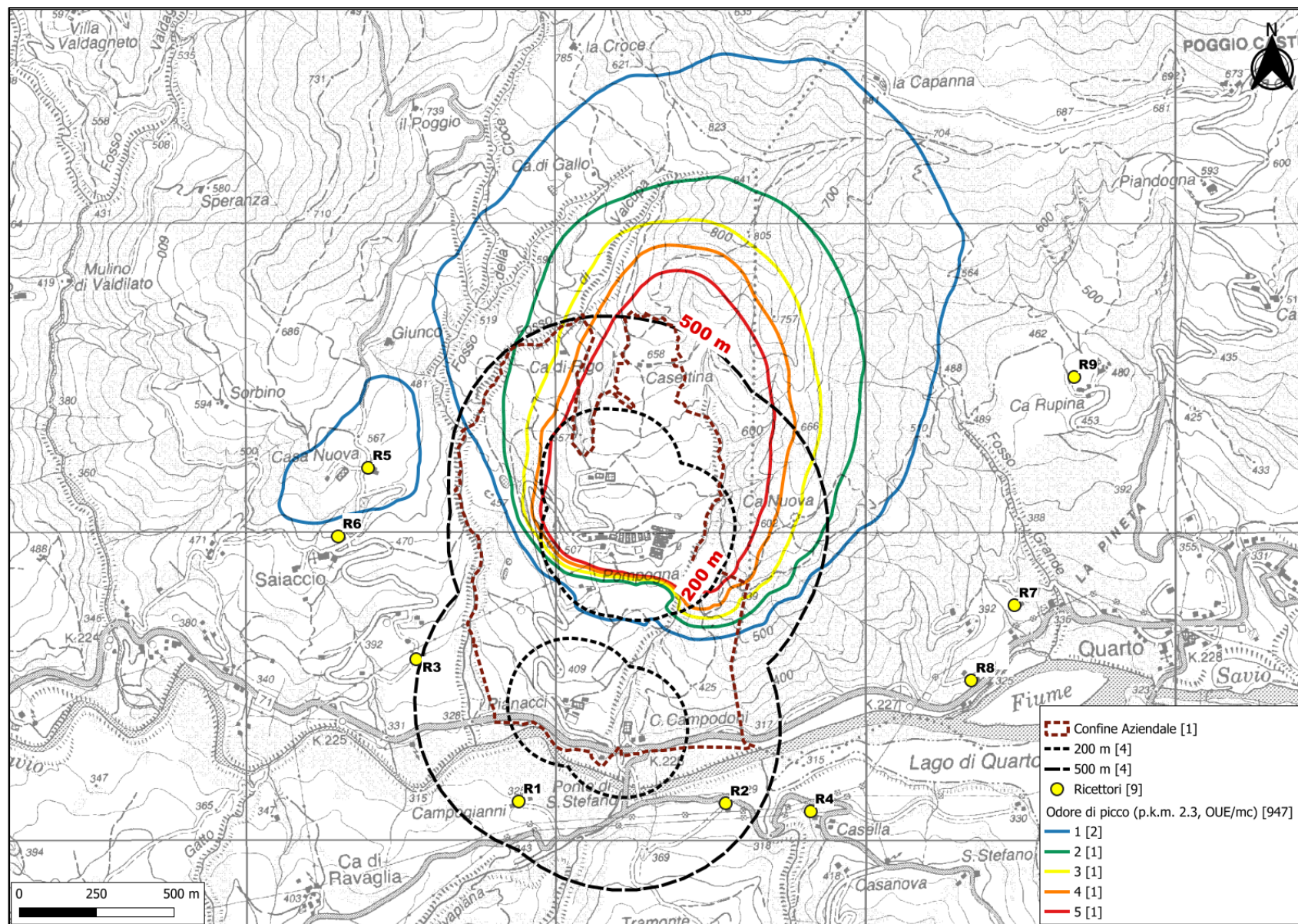
Scenario di progetto: Concentrazione massima assoluta (media su 1 h) di NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



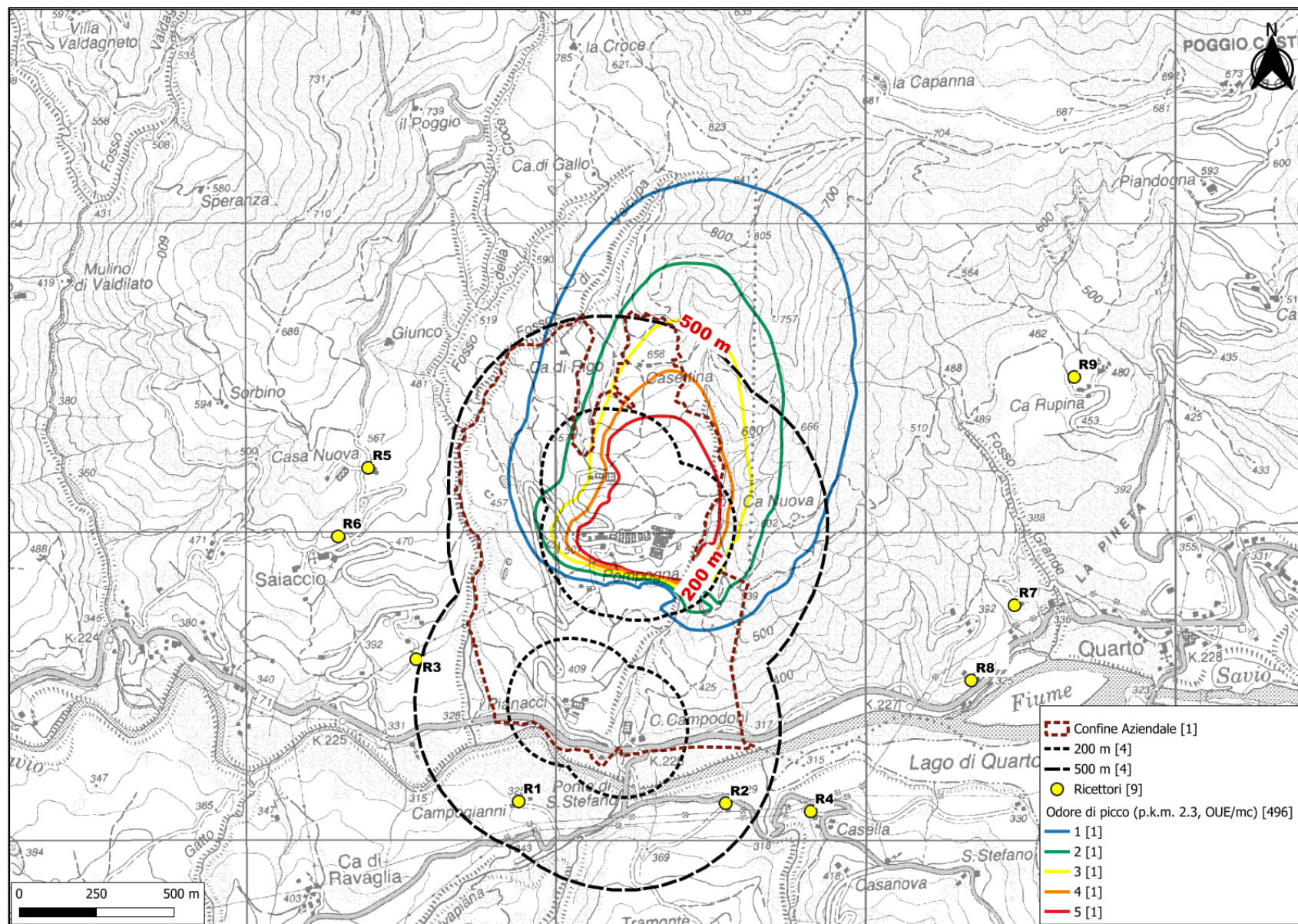
Scenario autorizzato: Concentrazione massima (media su 24 h) di PM₁₀ (µg/m³)



Scenario di progetto: Concentrazione massima (media su 24 h) di PM₁₀ (µg/m³)



Scenario autorizzato: Concentrazione Odore 98° Percentile (Peak to mean ratio 2,3 in OUE/m³)



Scenario di progetto: Concentrazione Odore 98° Percentile (Peak to mean ratio 2,3 in OUE/m³)

7 CONCLUSIONI

Il presente studio, è allegato al procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (screening), ai sensi del capo II della L.R. 4/2018 e riguarda il progetto di ristrutturazione di un centro aziendale suinicolo esistente situato in Comune di Bagno di Romagna (FC) - via Pompogna n.59, fraz. Saiaccio.

L'impianto è autorizzato in A.I.A. per l'allevamento intensivo di suini con più di 2.000 posti suini (punto 6.6 lettera b), con provvedimento di riesame n. **6379 del 16/12/2021** (DET-AMB-2021-6379), seguito da diverse modifiche non sostanziali di fino alla **DET-AMB-2025-1730 del 24/03/2025** di riallineamento.

Gli interventi in progetto hanno lo scopo di **riqualificare** l'allevamento suinicolo esistente tramite interventi di **ristrutturazione dei fabbricati e variazioni al ciclo produttivo**.

L'attuale ciclo produttivo, comprensivo di riproduzione e ingrasso, **verrà modificato a riproduzione** (convenzionalmente definito Sito 1) e Svezamento (convenzionalmente definito Sito 2) con suinetti fino al peso di kg 29 ÷ 30 kg. **La fase d'ingrasso è prevista solo nel capannone 10** che ospiterà **i soggetti eccedenti la quota venduta** e che si ritiene conveniente portare **fino al peso di finissaggio**. Verranno inoltre **riviste le tecniche di stabulazione adeguandole alle più avanzate tecniche riguardanti il benessere animale**, che prevedono non più le gabbie parto ma dei box parto dove la scrofa è libera di muoversi.

I ricettori sensibili che potrebbero venire interessati dalle sostanze emesse dall'allevamento, nel dominio geografico considerato, sono prevalentemente fabbricati residenziali. Sono stati considerati **soltanto i fabbricati residenziali civili esterni alla proprietà dell'azienda ed in particolare quelli classificati immobili a destinazione ordinaria (gruppo A, B, e C)**. Gli edifici non residenziali o quelli produttivi connessi alle attività agricole non sono stati considerati, così come non sono stati considerati i ruderi.

Sono stati considerati **9 ricettori** di cui **0 situati a distanza inferiore a 200 dalle sorgenti, 2 situati tra i 200 m e i 500 m, e 7 situati a più di 500 m**. Non sono presenti ricettori sensibili (Scuole, ospedali, case di cura ecc.) nelle immediate vicinanze, il centro abitato più vicino (**Quarto**) si trova a **1400 metri circa verso est, il nucleo abitato più vicino (Fonte Gambaccia) si trova a 1100 metri circa verso ovest**.

Tutti i ricettori considerati sono in territorio rurale (P.S.C.) in ambito agricolo di rilievo paesaggistico

Inoltre i ricettori più vicini sono in corrispondenza di sorgenti non molto significative (C17 verri e C22 dei verretti in quarantena) che hanno un contributo emissivo molto limitato, quasi trascurabile.

Il centro aziendale principale si trova a quasi 1000 m in linea d'aria da qualsiasi ricettore individuato, con l'interposizione di una fitta vegetazione naturale.

Da una analisi di primo livello tutti i ricettori individuati ricadono nella classe ISTAT n. 4 (Case sparse), per cui non ricadendo nelle classi 1 o 2 non è necessario effettuare una analisi di secondo livello.

Data la tipologia di impianto l'area territoriale interessata da possibili impatti odorigeni, può essere ristretto all'interno di una zona di forma quadrata di 6,0 km di lato con al centro l'impianto.

Il dominio di calcolo è suddiviso in celle all'interno delle quali viene calcolato un valore di concentrazione medio (riferito al suo angolo in basso a sinistra) per tutte le 8760 ore di un anno solare.

Per quanto le ricadute al suolo delle concentrazioni si osserva che:

- **I valori di concentrazione massimi assoluti di ammoniaca sono ampiamente al di sotto della soglia olfattiva bassa** ($140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dalle l.g. della Regione Lombardia), **sia attualmente che nella situazione di progetto;**
- **I valori massimi giornalieri di PM_{10} , sono ampiamente inferiori al limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e non si hanno superamenti, sia attualmente che nella situazione di progetto;**
- **Gli odori sono al di sotto dei criteri di accettabilità** indicati sia nel Decreto Direttoriale n. 309/2023 che nelle Linea Guida 35/DT “Indirizzo operativo sull’applicazione dell’art. 272Bis del D.lgs. 152/2006 e ss.mm”). **Pur non considerando l’effetto delle mitigazioni dovute alle barriere verdi naturali per tutti i ricettori il valore stimato è al di sotto di $2 \text{OU}/\text{m}^3$ e, nella situazione di progetto si scende al di sotto della soglia olfattiva di $1 \text{OU}/\text{m}^3$.**

L’intervento di progetto riguarda tutta una serie di interventi di ristrutturazione e riqualificazione che comporta l’adozione a standard di benessere animale dove l’animale è più libero di muoversi e questo comporta una diminuzione del numero di capi potenziali e del peso vivo allevabile.

Inoltre la realizzazione di un nuovo sistema di fognature a depressione (vacuum) garantirà **un’ottimale gestione dei liquami** e una **riduzione delle emissioni ammoniacali e odorogene**.

Nei capannoni oggetto di ristrutturazione saranno apportate modifiche alla ventilazione che passerà da naturale ad artificiale con l’installazione di ventilatori a tetto a camino.

Queste modifiche sono positive e tendono a ridurre gli impatti in atmosfera nel rispetto dell’applicazione della **BAT 13c**, che indica di ottimizzare le condizioni di scarico dell’aria esausta aumentando sia l’altezza della sorgente che la velocità di uscita verticale (*“aumentare l’altezza dell’apertura di uscita (per esempio oltre l’altezza del tetto, deviando l’aria esausta attraverso il colmo anziché nella parte bassa delle pareti); aumentare la velocità di ventilazione dell’apertura di uscita verticale”*).

L’allevamento è situato in zona montana isolata dove non sono presenti ricettori sensibili, per cui attualmente non determina impatti significativi.

La realizzazione del progetto determinerà una ulteriore riduzione degli impatti attuali, per tanto si ritiene l’intervento di progetto non solo sostenibile, ma auspicabile.