

Comune di Bondeno
Provincia di Ferrara (FE)

Società Agricola Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi e C.
sede : Via Marzabotto 01 - Località Nogara (VR)

**Progetto per l'ampliamento di un insediamento zootecnico
esistente, autorizzato con P.D.C. 168/2017/PC,
e realizzazione di un impianto per l'abbattimento dell'Azoto,
il tutto su terreni di proprietà
siti nel Comune di Bondeno (FE), località Zerbinato,
Via Argine Vela 471 .**

Allegato

Marzo 2021

H

2

oggetto

**S.I.A. - PARTE 2 - DESCRIZIONE
DEL PROGETTO E VALUTAZIONE
DEGLI EFFETTI**

Il Progettista

Dott. Nat. Giacomo de Franceschi
Dott. Agr. Pierluigi Martorana

Il Richiedente

Società Agricola BIOPIG ITALIA s.s.
di Cascone Luigi & C.

I Collaboratori

Dott.Agr. Marianna Canteri
Dott.PhD. Michele Cordioli
Dott. Chiara Falzi
Dott. Davide Permian



**Società Agricola
BIOPIG ITALIA**
di Cascone Luigi & C. s.s.

I Relatori

Negrini geom. Stefano - Martini geom. Isacco - Franzini geom. Andrea
dott. agr. Gino Benincà - dott. agr. Pierluigi Martorana -
dott. p.a. Giacomo De Franceschi

Con la collaborazione di:

Studio Gaia ,Studio Perissinotto ,
Peroni geom. Moreno .



STUDIO TECNICO NEGRINI
di
Negrini Geom. Stefano
Via Fellini n° 3 - 37054 - Nogara - (Vr)
Tel : 0442-50530 ----- E-Mail : frkne.negrini@gmail.com
C.F. : NGR SFN 62E15 F918 1 -----P.Iva : 0180219 023 9



STUDIO BENINCA' - Associazione tra Professionisti
Via Serena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)
Tel : 0458799229- Fax : 0458780829
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it

INDICE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | DESCRIZIONE DEL PROGETTO..... | 7 |
| 1.1 | CARATTERISTICHE DELL'AZIENDA AGRICOLA..... | 7 |
| 1.2 | LA PROPOSTA PROGETTUALE – STRUTTURE ESISTENTI..... | 9 |
| 1.2.1 | <i>Capannone per l'allevamento dei suini</i> | 10 |
| 1.2.2 | <i>Separazione dei reflui</i> | 13 |
| 1.2.3 | <i>Stoccaggio dei reflui</i> | 13 |
| 1.2.4 | <i>Edifici tecnici</i> | 16 |
| 1.2.5 | <i>Stoccaggio delle razioni alimentari</i> | 20 |
| 1.2.6 | <i>Stoccaggio rifiuti aziendali</i> | 22 |
| 1.2.7 | <i>Opere complementari</i> | 23 |
| 1.3 | LA PROPOSTA PROGETTUALE – STRUTTURE DI NUOVA EDIFICAZIONE | 31 |
| 1.3.1 | <i>Capannoni di nuova edificazione</i> | 32 |
| 1.3.2 | <i>Vasche per lo stoccaggio dei liquami</i> | 35 |
| 1.3.3 | <i>Impianto di Nitrificazione/denitrificazione</i> | 38 |
| 1.3.4 | <i>Bacino di laminazione</i> | 39 |
| 1.3.5 | <i>Demolizione dei lagoni esistenti</i> | 41 |
| 1.3.6 | <i>Strutture accessorie</i> | 43 |
| 1.3.7 | <i>Piantumazione</i> | 46 |
| 1.4 | RIEPILOGO DELL'ALLEVAMENTO | 48 |
| 1.4.1 | <i>Strutture e tipo di stabulazione</i> | 48 |
| 1.4.2 | <i>Dimensione dell'allevamento</i> | 49 |
| 1.4.3 | <i>Potenzialità produttiva</i> | 50 |
| 1.4.4 | <i>Produzione</i> | 52 |
| 1.4.5 | <i>Consumi</i> | 53 |
| 1.4.6 | <i>Produzione di reflui</i> | 57 |
| 1.4.7 | <i>Stoccaggio dei reflui</i> | 61 |
| 1.4.8 | <i>Produzione di rifiuti</i> | 63 |
| 2. | VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE DEGLI ANIMALI | 64 |
| 2.1 | REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA | 64 |
| 2.2 | CONDIZIONI DI STABULAZIONE..... | 65 |
| 2.2.1 | <i>Superficie libera a disposizione</i> | 65 |
| 2.2.2 | <i>Pavimentazione</i> | 68 |
| 2.3 | ALIMENTAZIONE..... | 68 |
| 2.3.1 | <i>Distribuzione della razione</i> | 68 |
| 2.3.2 | <i>Disponibilità idrica</i> | 68 |
| 2.4 | ILLUMINAZIONE E RUMORE | 69 |
| 2.4.1 | <i>Illuminazione</i> | 69 |
| 2.4.2 | <i>Rumore</i> | 69 |
| 2.5 | FORMAZIONE DEI GRUPPI DI SUINI | 69 |
| 2.6 | ARRICCHIMENTO AMBIENTALE..... | 69 |
| 2.7 | ASPETTI GESTIONALI | 70 |
| 3. | APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (BAT)..... | 71 |
| 4. | IL TRATTAMENTO DEI LIQUAMI | 86 |
| 5. | IL BILANCIO DELL'AZOTO | 88 |
| 5.1 | APPLICAZIONE DEL SOFTWARE BAT-TOOL | 88 |
| 5.1.1 | <i>Situazione attuale</i> | 88 |
| 5.1.2 | <i>Stato di progetto</i> | 96 |
| 5.2 | CALCOLO DEL BILANCIO DELL'AZOTO..... | 99 |
| 5.2.1 | <i>Stato autorizzato</i> | 99 |
| 5.2.2 | <i>Stato di progetto</i> | 103 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6. | EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE..... | 110 |
| 6.1 | SISTEMA ATMOSFERICO | 112 |
| 6.1.1 | Clima | 112 |
| 6.1.2 | Qualità dell'aria..... | 123 |
| 6.2 | IDROSISTEMA..... | 143 |
| 6.2.1 | Fase di cantiere | 143 |
| 6.2.2 | Fase di esercizio..... | 143 |
| 6.3 | LITOSISTEMA | 148 |
| 6.3.1 | Alterazioni della morfologia | 148 |
| 6.3.2 | Interferenza con siti di interesse geomorfologico | 150 |
| 6.4 | SISTEMA FISICO | 151 |
| 6.4.1 | Rumore..... | 151 |
| 6.4.2 | Illuminamento | 172 |
| 6.5 | BIOSISTEMA | 172 |
| 6.5.1 | Modifiche della flora | 172 |
| 6.5.2 | Modifiche della fauna..... | 173 |
| 6.6 | ECOSISTEMA..... | 175 |
| 6.6.1 | Modifiche di unità ecosistemiche | 175 |
| 6.6.2 | Interferenza con la Rete ecologica | 181 |
| 6.6.3 | Interferenza con la Rete Natura 2000..... | 181 |
| 6.7 | SISTEMA INFRASTRUTTURALE | 182 |
| 6.7.1 | Modifiche alla rete idrografica e alle portate scaricate | 182 |
| 6.7.2 | Traffico indotto..... | 184 |
| 6.8 | SISTEMA INSEDIATIVO..... | 194 |
| 6.8.1 | Sistema insediativo agricolo..... | 194 |
| 6.9 | SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE | 195 |
| 6.9.1 | Assetto sanitario | 195 |
| 6.9.2 | Sistema socioeconomico | 220 |
| 6.10 | PAESAGGIO | 227 |
| 7. | MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE | 232 |
| 7.1 | FASE DI CANTIERE | 232 |
| 7.2 | STRUTTURE E GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO..... | 232 |
| 8. | ALTERNATIVE PROGETTUALI | 234 |
| 8.1 | IPOTESI ZERO | 234 |
| 8.1.1 | Sistema atmosferico..... | 234 |
| 8.1.2 | Idrosistema..... | 236 |
| 8.1.3 | Litosistema | 236 |
| 8.1.4 | Sistema fisico..... | 237 |
| 8.1.5 | Biosistema | 237 |
| 8.1.6 | Ecosistema..... | 237 |
| 8.1.7 | Sistema infrastrutturale | 238 |
| 8.1.8 | Sistema insediativo..... | 239 |
| 8.1.9 | Salute e benessere della popolazione..... | 239 |
| 8.1.10 | Modifiche del paesaggio..... | 239 |
| 8.2 | ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE..... | 240 |
| 8.3 | ALTERNATIVE DIMENSIONALI..... | 240 |
| 8.4 | ALTERNATIVE TECNOLOGICHE..... | 240 |
| 9. | EFFETTI CUMULATIVI | 241 |
| 10. | DISMISSIONE DELL'ALLEVAMENTO | 242 |
| 10.1 | ALLESTIMENTO DEL CANTIERE..... | 242 |
| 10.2 | RIMOZIONE DEI MATERIALI PRESENTI PRESSO L'ALLEVAMENTO | 242 |
| 10.3 | SMONTAGGIO E RIMOZIONE DI ATTREZZATURE E IMPIANTI | 242 |
| 10.4 | DEMOLIZIONE DI OPERE | 242 |
| 10.5 | RIMOZIONE DEL CANTIERE | 243 |



| | | |
|------------|---|------------|
| 10.6 | RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE | 243 |
| 11. | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE | 244 |
| 11.1 | FASE DI CANTIERE | 244 |
| 11.1.1 | <i>Emissione di inquinanti</i> | 244 |
| 11.1.2 | <i>Emissione di polveri</i> | 245 |
| 11.1.3 | <i>Emissione acustiche</i> | 245 |
| 11.1.4 | <i>Scavi e movimenti terra</i> | 245 |
| 11.1.5 | <i>Produzioni di rifiuti</i> | 245 |
| 11.1.6 | <i>Quadro sinottico</i> | 245 |
| 11.2 | FASE DI GESTIONE | 246 |
| 11.2.1 | <i>Emissione di inquinanti</i> | 246 |
| 11.2.2 | <i>Emissione di polveri</i> | 246 |
| 11.2.3 | <i>Emissione di odori</i> | 246 |
| 11.2.4 | <i>Emissione acustiche</i> | 246 |
| 11.2.5 | <i>Produzioni di rifiuti</i> | 247 |
| 11.2.6 | <i>Opere di mitigazione a verde</i> | 247 |
| 11.2.7 | <i>Opere di regimazione idraulica</i> | 247 |
| 11.2.8 | <i>Quadro sinottico</i> | 247 |
| 11.3 | RESPONSABILITÀ | 248 |
| 11.4 | GESTIONE DELLE EMERGENZE | 248 |
| 12. | CONCLUSIONI | 249 |
| 13. | BIBLIOGRAFIA | 250 |

1.DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 Caratteristiche dell'azienda agricola

La Ditta proponente è un'azienda agricola ad indirizzo produttivo zootecnico, specializzata nell'allevamento di suini da carne. L'azienda ha sede legale in via Marzabotto, n° 1, del Comune di Nogara (VR). E' iscritta alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Verona con il numero 01727030387 e alla posizione REA n. VR 361513. La ditta è una società agricola semplice partecipata da cinque soci; al Signor Cascone Luigi compete l'amministrazione e la legale rappresentanza della ditta.

Il progetto in esame riguarda una delle sedi operative che fanno capo alla Ditta, precisamente il centro zootecnico sito nel Comune di Bondeno (FE), in Via Argine Vela.

I terreni costituenti il fondo agricolo in conduzione ricadono nelle province di Ferrara, Reggio Emilia, Mantova, Modena e Verona; si estendono per una superficie totale di ha 555.54.12 ettari.

| Comune | Superficie (ha) | Superficie (%) |
|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Bondeno (FE) | 117.39.42 | 21.13 |
| Cadelbosco di Sopra (RE) | 100.53.99 | 18.10 |
| Sermide e Felonica - Felonica (MN) | 7.84.82 | 1.41 |
| Gazzo Veronese (VR) | 42.48.09 | 7.65 |
| Poggio Rusco (MN) | 53.79.95 | 9.68 |
| San Felice sul Panaro (MO) | 36.48.23 | 6.57 |
| San Giovanni del Dosso (MN) | 15.27.91 | 2.75 |
| Schivenoglia (MN) | 166.15.01 | 29.91 |
| Villa Poma (MN) | 1.47.93 | 0.27 |
| Villimpenta (MN) | 14.08.77 | 2.54 |
| Totale | 555.54.12 | 100.00 |

I terreni vengono utilizzati principalmente per la produzione di seminativi, in particolare mais, frumento, e sorgo. Le altre destinazioni della superficie aziendale, oltre alle tare di coltivazione ed ai fabbricati, sono soprattutto rappresentate da aree di interesse ecologico.

Nella tabella che segue si propone la destinazione dei terreni afferenti all'azienda, come da piano di utilizzo 2020 (si fa presente che il piano di utilizzo riferito al 2021 al momento presente non è ancora disponibile):

| Uso del suolo | Superficie (ha) | Superficie (%) |
|---|--------------------|-------------------|
| Mais | 194.78.58 | 35.06 |
| Sorgo | 105.36.87 | 18.97 |
| Frumento | 146.04.12 | 26.29 |
| Orzo | 20.88.94 | 3.76 |
| Medica | 3.20.89 | 0.58 |
| Prato avvicendato | 14.28.06 | 2.57 |
| Prato permanente | 1.26.80 | 0.23 |
| Fittizio | 0.06.35 | 0.01 |
| Aree di nterese ecologico - Miscuglio di azotofissatrici | 23.62.45 | 4.25 |
| Aree di nterese ecologico - Fasce tampone ripariali | 0.36.83 | 0.07 |
| Aree di nterese ecologico - Superfici ritirate dalla produzione | 1.28.48 | 0.23 |
| Tare | 28.98.43 | 5.22 |
| Fabbricati | 15.37.32 | 2.77 |
| Totale | 555.54.12 | 100.00 |

Per quanto concerne l'attività zootecnica, la ditta attualmente svolge attività di allevamento di suini da ingrasso in soccida presso cinque centri di allevamento, ubicati nei comuni di Gazzo Veronese, Cadelbosco di Sopra, Bondeno, Schivenoglia e Villimpenta. La consistenza media complessiva dei quattro centri aziendali è di circa 18500 capi; l'unità operativa di Bondeno, che risulta interessata dal progetto in esame, evidenzia una consistenza media di 1810 capi.

L'allevamento dei suini è condotto mediante un contratto di soccida, il quale prevede che la ditta soccidante fornisca alla ditta Cascone i suini al peso di 30 Kg, gli alimenti, i medicinali e la prestazione veterinaria, mentre la ditta soccidaria si occupi dei locali di stabulazione, della manodopera per l'allevamento, dell'acqua per l'abbeverata degli animali e della fornitura di energia.

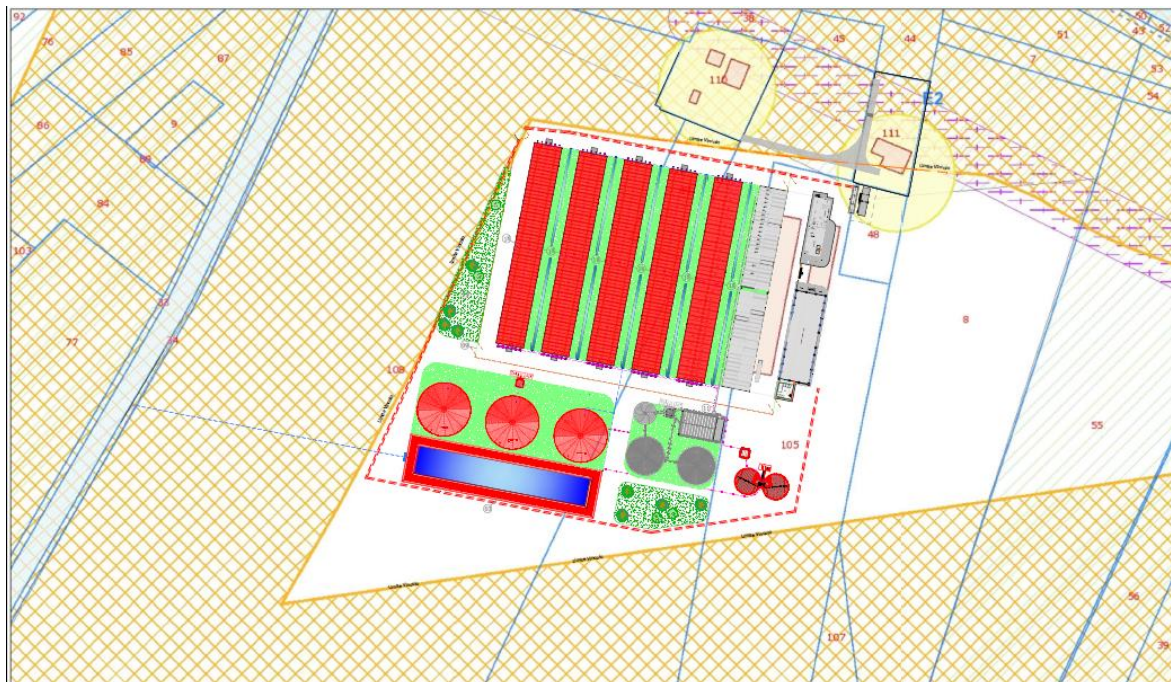
Nella foto aerea seguente si evidenzia il centro aziendale oggetto di intervento.



Foto aerea stato dell'area di intervento

Di seguito viene evidenziata la rappresentazione dell'intervento in progetto su mappa catastale.

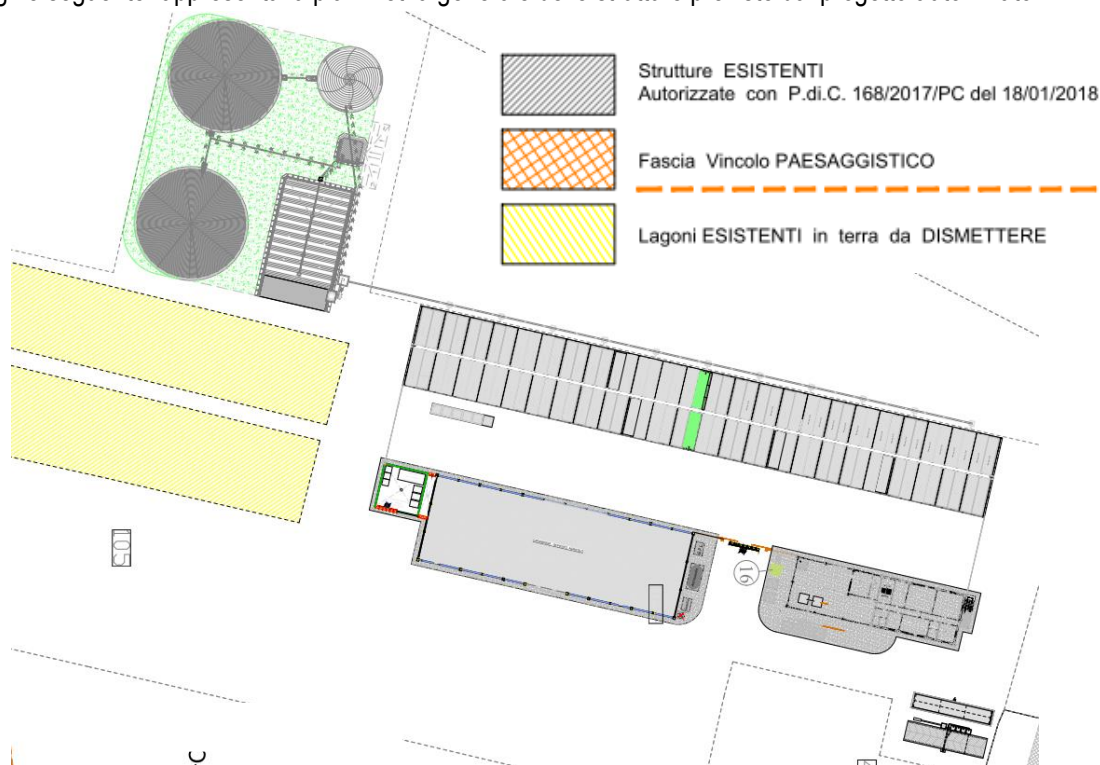
I terreni interessati sono individuati come segue pressì il NCT del Comune di Bondeno: Foglio n. 5; Mappali nn. 41-105-108-117-118.



1.2 La proposta progettuale – Strutture esistenti

Il progetto consiste essenzialmente nell'ampliamento di un centro zootecnico già esistente, edificato con Permesso di Costruire 168/2017/PC e con Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) rilasciata dal Dirigente dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna (ARPAE).

L'immagine seguente rappresenta la planimetria generale delle strutture previste dal progetto autorizzato.



Le strutture principali previste dal progetto autorizzato sono:

- Stalla per l'allevamento dei suini
- Separatore con trincea per lo stoccaggio della frazione solida

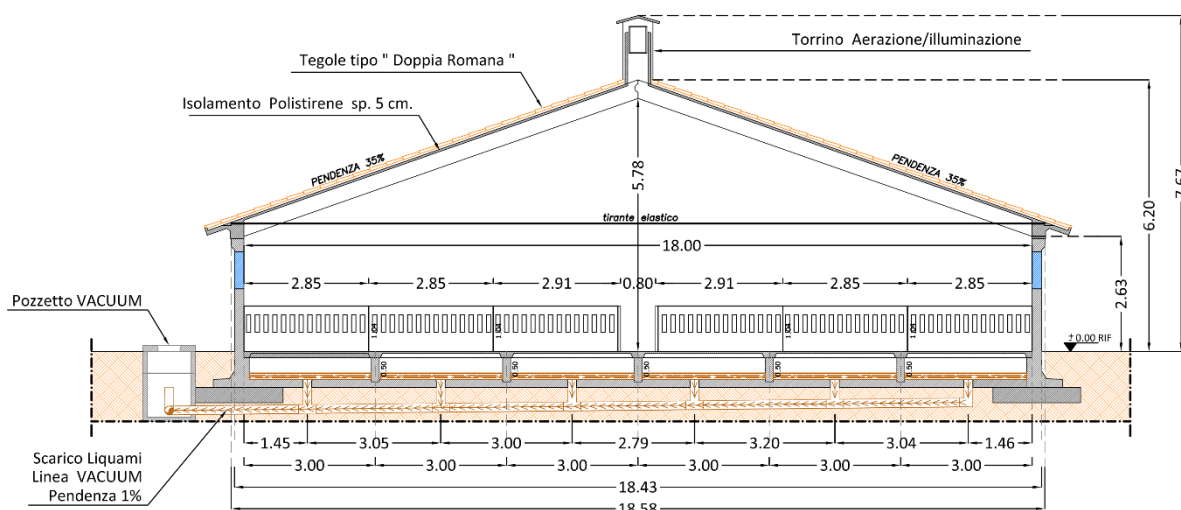
- 3 vasche per lo stoccaggio dei liquami
- Capannone ad uso deposito agricolo
- Edificio tecnico destinato a uffici/servizi e alla preparazione delle razioni alimentari
- Silos per lo stoccaggio delle razioni alimentari
- Piazzola per lo stoccaggio dei rifiuti
- Pesa
- Piazzola disinfezione automezzi
- Recinzioni
- Pozzo per l'approvvigionamento idrico
- Impianto antincendio
- Cisterna per il gasolio
- Serbatoio gas
- Impianto fotovoltaico

1.2.1 Capannone per l'allevamento dei suini

Il capannone esistente, riservato alla stabulazione degli animali, presenta le seguenti dimensioni:

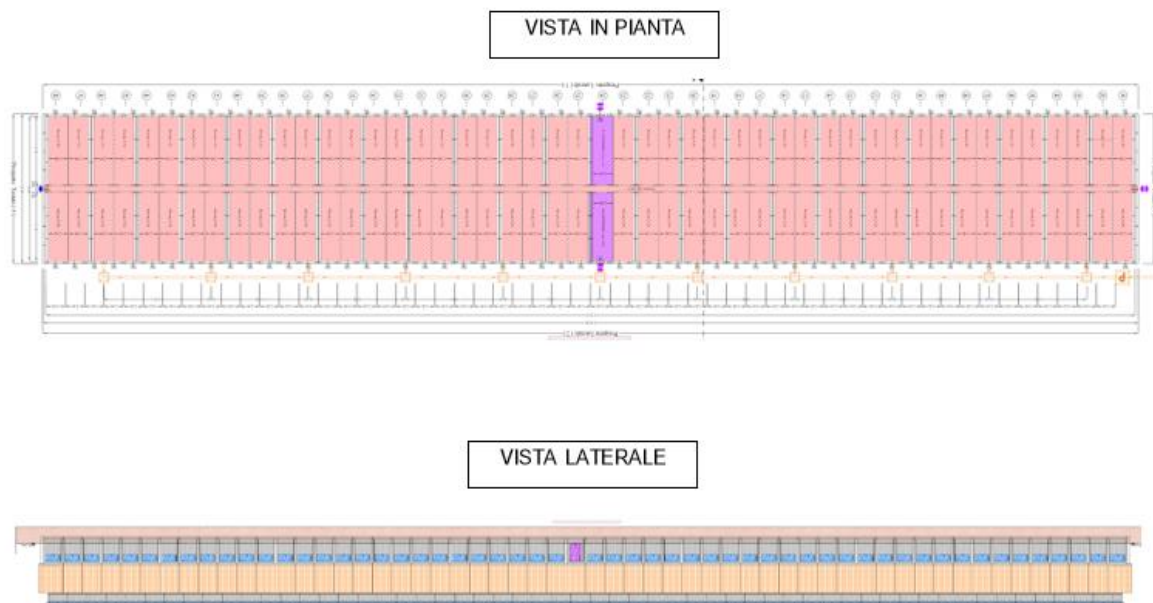
| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie (mq) |
|-------------------|--------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 (esistente) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| Totale | | | | 2 533.32 |

Il capannone ha una larghezza interna di 18.6 m ed è strutturato in due ordini di box multipli su pavimentazione totale in grigliato con disposizione simmetrica rispetto la corsia di movimentazione centrale (larghezza netta 0.8 m, per un ingombro totale di 0.92 m).



I box hanno una larghezza esclusi i divisori di 2.49 m (2.46 m per i box sulle testate) e una larghezza utile di 8.54 m (esclusa la mangiatoia). La superficie utile dei box risulta pari a 21.26 mq (21.01 per i box sulle testate).

Il fabbricato, al suo interno, è suddiviso in due settori separati da un corridoio centrale ed ospita 48 box (compreso un box infermeria per settore).



1.2.1.1 STRUTTURA DELLA PORCILAIA

La stalla è realizzata in struttura prefabbricata in c.a.p. e caratterizzata da:

- pareti in elementi autostabili, di altezza pari a 3.4 m (2.63 m dal piano di calpestio degli animali), in modo da formare anche la parete per la fossa sotto-fessurato; sono dotate di mensole per sostenere le lastre della pavimentazione fessurata;
- copertura formata da struttura principale e secondaria in C.A. con sovrastante pannello coibente e manto di tegole in cemento; le pareti laterali sono inoltre completate mediante la collocazione di pannello isolante tipo sandwich;
- pendenza del tetto 35%;
- cupolino per l'ottimizzazione della ventilazione estiva della stalla;
- finestre a vasistas da 85 x 180 cm (una per ciascun modulo parete della larghezza di 2,5 m), con regolazione dell'apertura ad opera di centraline elettroniche;
- sporto di gronda (dal filo parete esterna) di 65 cm.

L'altezza del fabbricato rispetto alla quota zero di campagna è pari a:

- altezza in gronda 2.63 m
- altezza fabbricato 7.67 m

1.2.1.2 VENTILAZIONE

E' stato adottato un regime di ventilazione naturale. Il mantenimento delle condizioni microambientali di stabulazione ottimali per i suini è garantito da:

- asse longitudinale orientato NNE – SSO, secondo una normale pratica progettuale;
- coibentazione delle strutture ($K_{tot} = 0,5 \text{ KCal/h m}^2$);
- elevata pendenza del tetto, pari al 35%;
- cupolino di colmo ad apertura regolabile, anch'esso controllato da centralina elettronica.
- superficie utile di ventilazione pari a 218.5 mq, di cui:
 - 108 x 1.53 mq = 165.2 mq di finestre a vasistas, ad apertura automatica;
 - 222 x 0.24 mq = 53.3 mq di aperture a cupolino, ad apertura automatica.

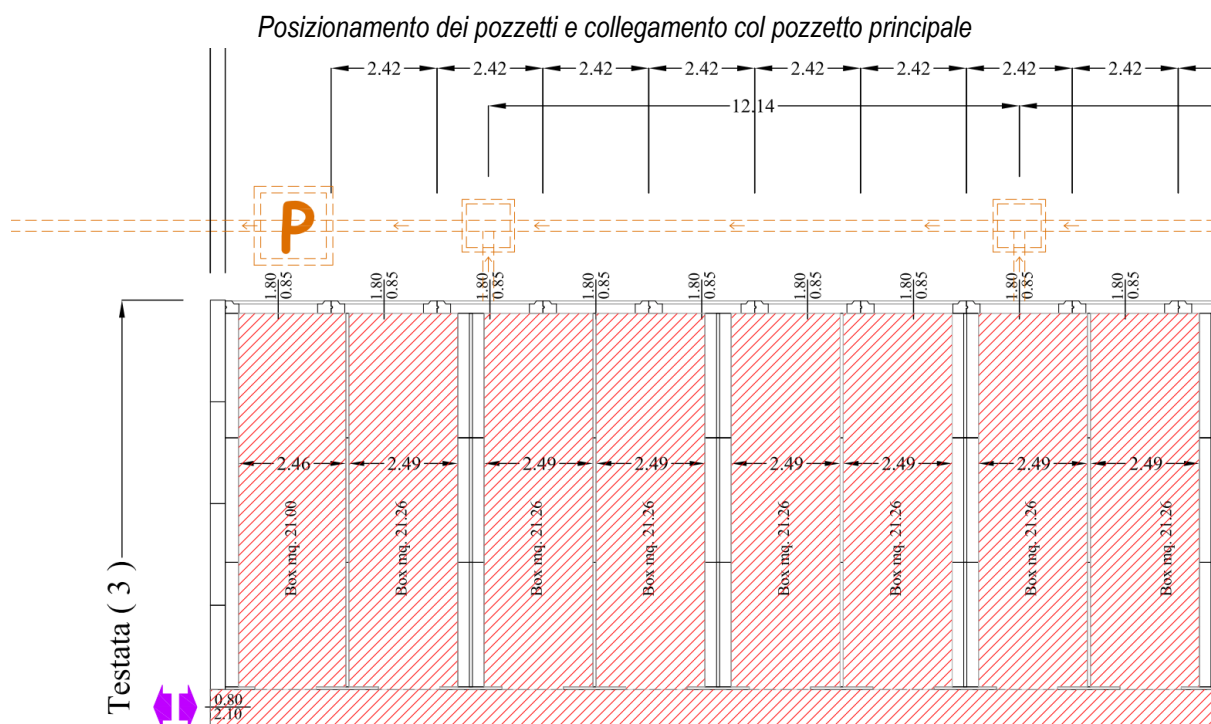
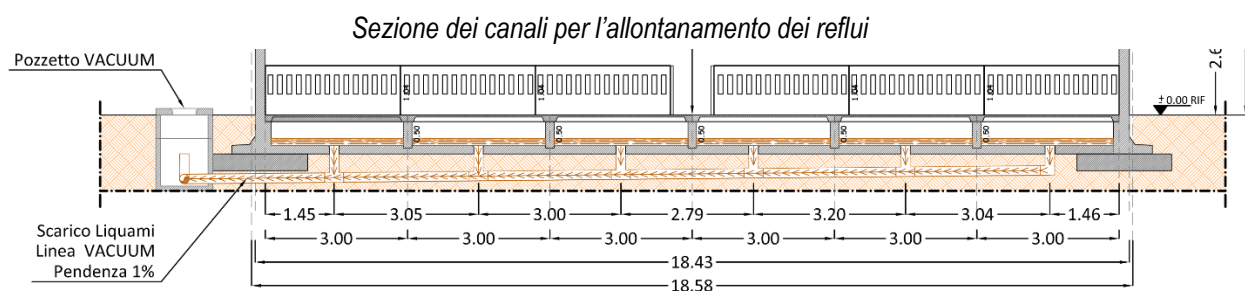
1.2.1.3 PAVIMENTAZIONE E SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DEI LIQUAMI

Per la pavimentazione dei box è utilizzato il grigliato totale. Gli elementi della pavimentazione, in cemento armato, rispettano la normativa sul benessere degli animali, che impone un'ampiezza massima delle fessure di 18 mm per i suini da ingrasso ed un'ampiezza minima dei travetti di 80 mm.

Per l'allontanamento dei liquami dalla stalla è stata adottata la tecnica del *vacuum system*. Tale tecnica ha comportato, per l'area sotto grigliato, la realizzazione di n. 6 canali longitudinali, dell'altezza di 0,5 m e larghezza di 3.00 metri. Sul fondo dei canali sono ricavati gli scarichi, realizzati da tubazioni in materiale plastico del diametro di 200 mm, posizionati a distanze di 1.46 m dal bordo interno destro del fabbricato e a seguito 3.04 m, 3.20 m, 2.79, m, 3.00 m, 3.05 m l'uno dall'altro e l'ultimo a 1.45 m dal bordo interno sinistro del capannone. Tutti i tubi sono collegati longitudinalmente da una tubazione di deflusso del diametro di 200 mm, avente una pendenza dell'1%. Il tutto defluisce poi all'interno di una serie di pozzetti *vacuum* situati all'esterno del fabbricato.

Tutti questi pozzetti sono collegati tramite una tubatura e fatti confluire verso il pozzetto principale, dal qual prosegue la tubatura in direzione delle vasche di stoccaggio.

In sintesi, il capannone è suddiviso in 6 settori, dai quali il liquame viene convogliato ai relativi pozzetti di raccolta e quindi alle vasche di accumulo.



1.2.2 Separazione dei reflui

Per il trattamento dei reflui è stato installato un separatore meccanico a compressione elicoidale adibito alla separazione della frazione liquida del liquame da quella solida.

L'efficienza di separazione dei liquami dipende, oltre che dalle caratteristiche intrinseche dell'impianto utilizzato, principalmente dal contenuto di sostanza secca del refluo, dalla dimensione del vaglio installato e dalla portata avviata a separazione. Prove effettuate dall'Università di Torino (DEIAFA) su di un separatore della Ditta Chior applicato a liquami suini con sostanza secca variabile tra 1.7 e 4.6% hanno evidenziato efficienze di separazione comprese tra il 7.4% e il 57.5% ed un contenuto di sostanza secca nella frazione solida variabile dal 25.1 al 29.3% (www.chiormeccanica.it/ita/relazione.pdf); ulteriori prove condotte dall'Università di Padova, su digestato trattato con diverse marche di impianto, hanno evidenziato una resa variabile da 6 a 14 Kg di frazione solida prodotta per 100 Kg di liquame immesso, con un contenuto di sostanza secca variabile dal 20 al 53% (<https://elearning.unipd.it/scuolaamv/mod/resource/view.php?id=11357>).

La frazione solida estratta dal materiale trattato viene depositata nella trincea di stoccaggio coperta sottostante al separatore; la frazione chiarifica viene avviata alle vasche di stoccaggio.

1.2.3 Stoccaggio dei reflui

1.2.3.1 STOCCAGGIO DELLA FRAZIONE SOLIDA

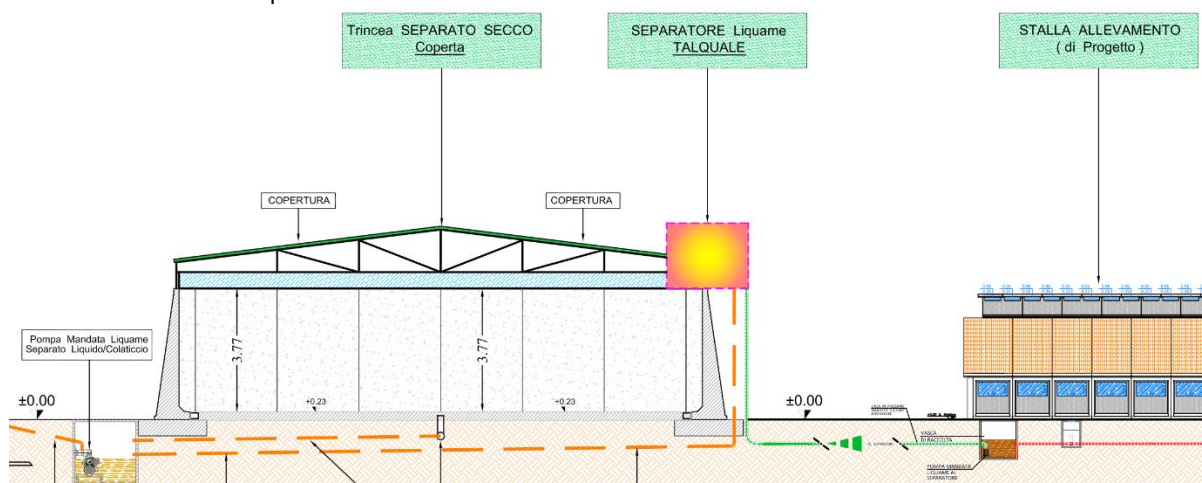
Per lo stoccaggio della frazione solida è stata realizzata una trincea coperta, chiusa su tre lati, con cordolo di contenimento dell'altezza pari a 3 metri.

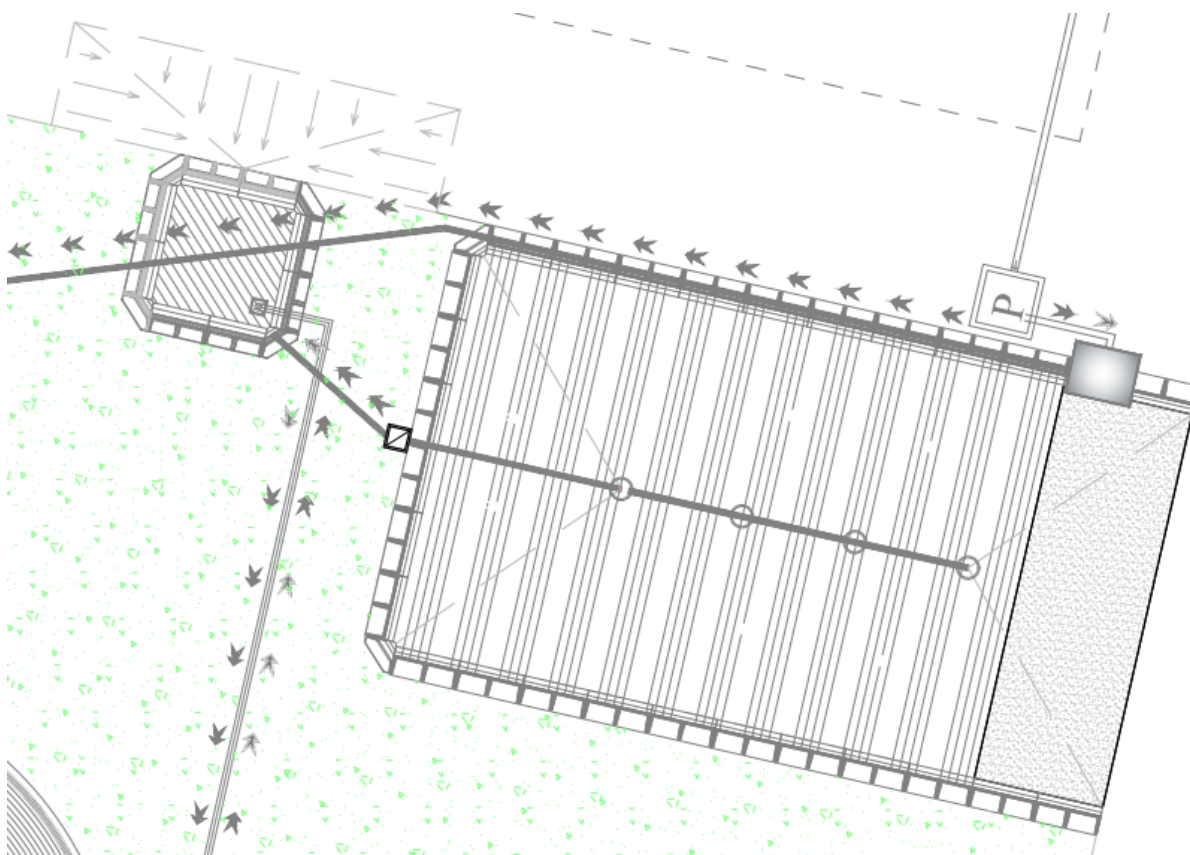
L'altezza di 3 metri deriva dalla necessità di collocare il separatore ad un'altezza adeguata, in modo che la frazione solida cada per gravità all'interno della struttura, ed inoltre nella maggiore facilità di installazione della struttura di copertura della concimaia, la cui altezza deve permettere il movimento delle macchine operatrici.

Saranno rispettate le seguenti prescrizioni tecniche ed operative previste dal Regolamento Regionale 3/2017:

- Pavimentazione e pareti laterali impermeabilizzate, per evitare la fuoriuscita di percolati;
- Presenza di pozzettoni di raccolta del percolato;
- Altezza minima del cordolo pari a 0.1 m
- Pendenza della pavimentazione idonea a far confluire il percolato verso i pozzettoni;

La trincea ha le dimensioni di 28 X 16 metri, per una superficie di 448 mq; il volume della struttura è pari a 1344 mc. All'ingresso della trincea è stata realizzata un'area pavimentata scoperta, delle dimensioni di 16.00 x 5.00 metri, allo scopo di agevolare la manovra dei mezzi meccanici adibiti alla movimentazione nonché alle operazioni di carico del materiale. L'area di manovre è stata dotata di una pendenza tale da far confluire le acque meteoriche nella rete di raccolta dei percolati interna alla trincea.





1.2.3.2 STOCCAGGIO DELLA FRAZIONE CHIARIFICATA

Le strutture per lo stoccaggio della frazione chiarificata sono costituite da n. 3 vasche in c.a. coperte con telo a tenda in materiale plastico e collegate tra loro in serie ed in parallelo. La prima vasca di pre-accumulo ha diametro interno di 14 metri e altezza di 5 m, per un volume interno di 770 mc; le altre due hanno diametro interno di 25 metri, altezza 5 m, per un volume interno di 2454 mc ciascuna. Il volume di stoccaggio complessivo delle 3 vasche è quindi di 5678 mc.

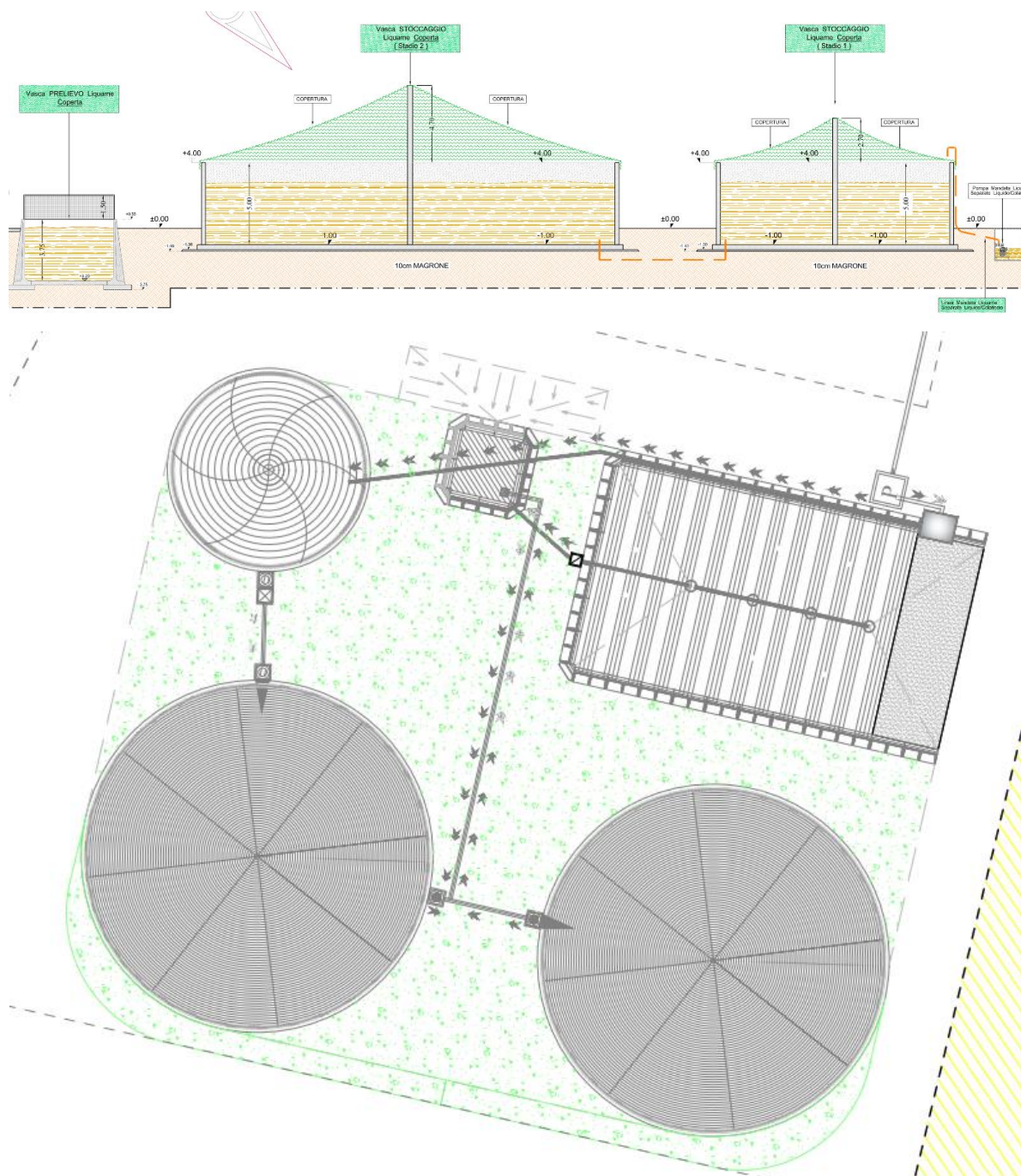
Le vasche rispettano le prescrizioni tecniche ed operative previste dal Regolamento regionale n. 3/2017, per i nuovi insediamenti (Allegato III):

- Capacità minima di stoccaggio pari a 180 giorni;
- Il volume della singola vasca non può eccedere la misura di 6000 mc;
- Il volume minimo delle vasche deve essere aumentato del 10% quale coefficiente di sicurezza;
- Il volume minimo delle vasche deve essere calcolato considerando anche le acque meteoriche eventualmente intercettate;
- I reflui devono essere recapitati preliminarmente nella prima vasca, coperta, che deve assicurare un periodo di contenimento di almeno 30 giorni;
- Deve essere conseguita una riduzione delle emissioni ammoniacali mediante copertura o mediante rapporto Superficie libera/Volume contenitore inferiore a 0.2.

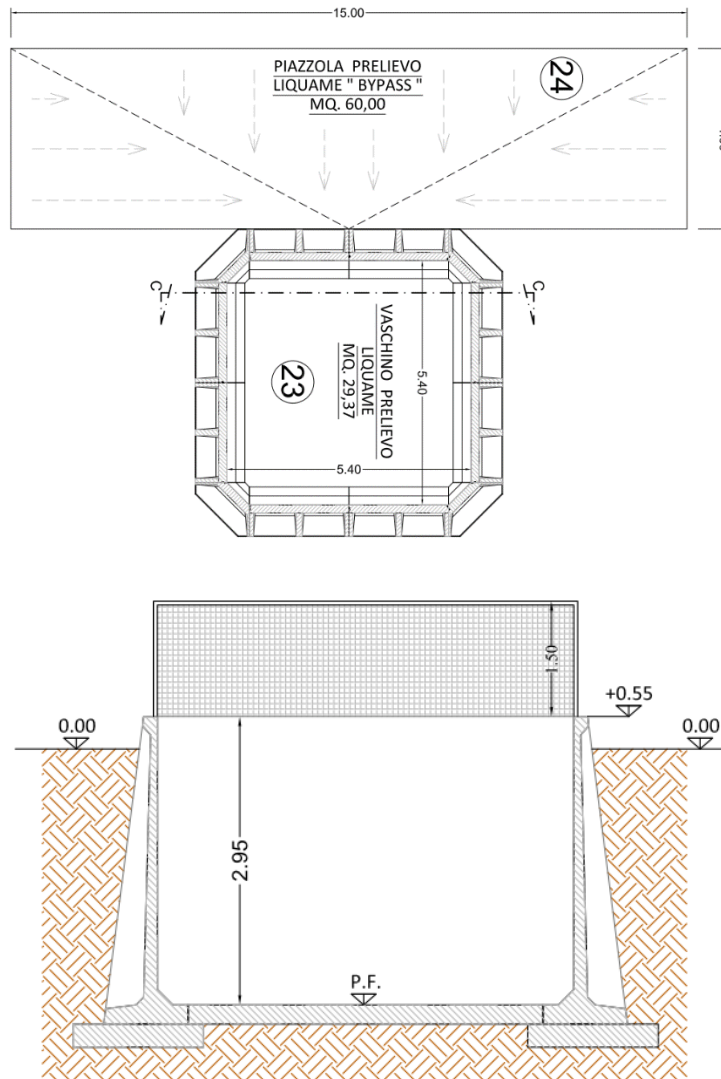
Le vasche di stoccaggio sono connesse ad una vasca sotterranea da circa 110 mc, anch'essa coperta, dalla quale avviene il prelievo del liquame da parte dei mezzi adibiti allo spandimento.

Nelle tabelle che seguono vengono proposti i parametri dimensionali delle vasche di stoccaggio previste dal progetto. Le vasche, essendo coperte, non intercettano pioggia. La platea, parzialmente scoperta, e la piazzola di carico dei suini di scarto intercettano invece le acque piovane che confluiscono nel sistema di raccolta dei liquami e vanno pertanto quantificate per un corretto dimensionamento.

Nelle figure che seguono si propongono le sezioni tipo delle vasche.



Dalle vasche, al momento della distribuzione in campo, il refluo liquido maturo viene scaricato in una vasca di carico interrato e coperto, adiacente ad un apposito piazzale di carico. Tale vasca ha una capienza di circa 87 mc.



1.2.4 Edifici tecnici

In prossimità del capannone in progetto, sono stati costruiti due fabbricati con finalità di:

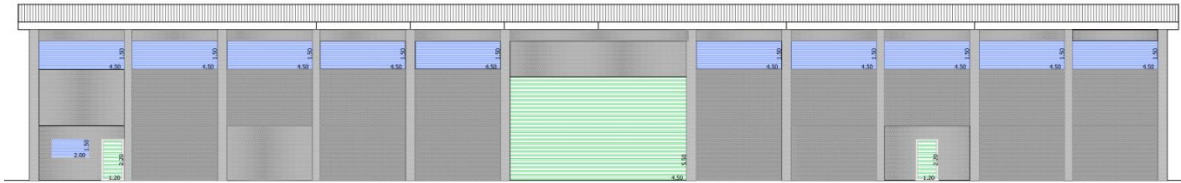
- 1) Deposito agricolo
- 2) Sala alimentazione + servizi per il personale

1.2.4.1 DEPOSITO AGRICOLO

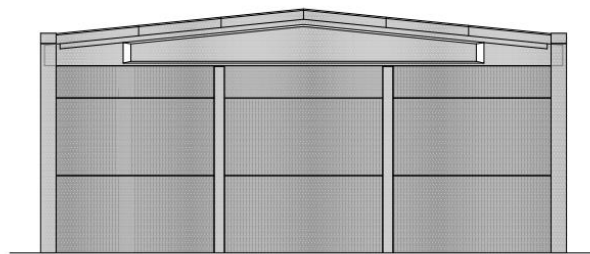
Il deposito per le attrezzature ed i prodotti agricoli è funzionale alla necessità di ricoverare le macchine e le attrezzature necessarie alla conduzione dell'allevamento, nonché i prodotti e mezzi tecnici connessi alla gestione delle coltivazioni aziendali;

La struttura è costituita da elementi prefabbricati in C.A., il tutto completato mediante la collocazione di pannelli di tamponamento esterni, anch'essi prefabbricati, e da lastre di copertura grecate in fibrocemento, sigillature e da apposita lattoneria.

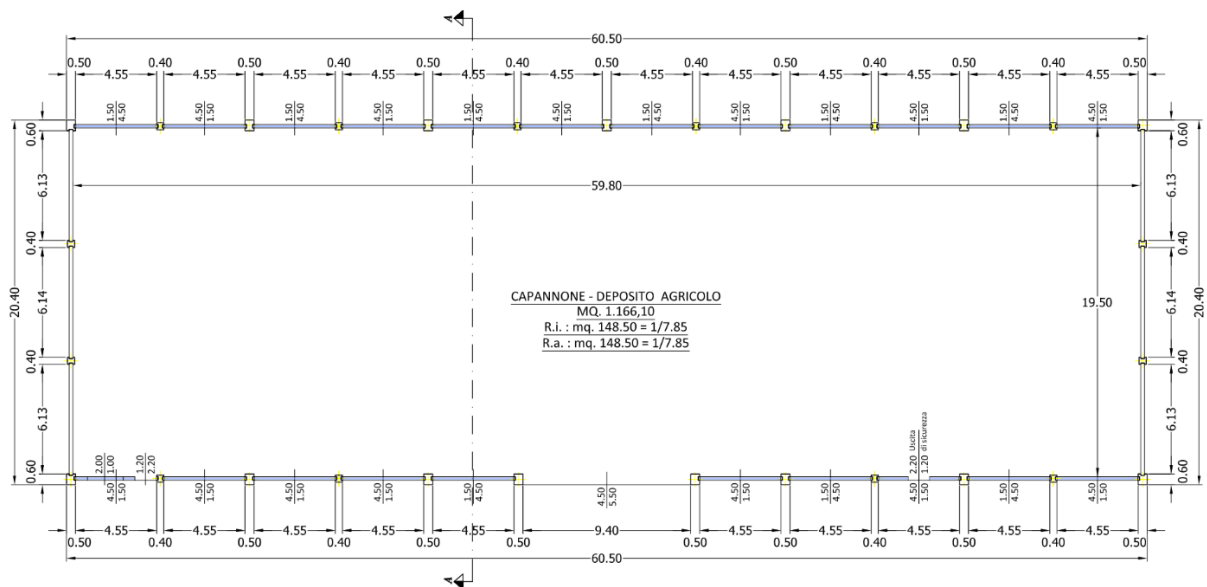
Prospetto Nord
(Scala 1:100)
Stato di Progetto



Prospetto Ovest
(Scala 1:100)
Stato di Progetto



Pianta Piano Terra
(Scala 1:100)
Stato di Progetto



1.2.4.2 FABBRICATO SALA ALIMENTAZIONE E SERVIZI PER IL PERSONALE

L'altro fabbricato presente è diviso in due zone: una parte viene utilizzata come cucina per la preparazione delle razioni alimentari, la parte rimanente è destinata a ufficio amministrativo/veterinario, archivio, ripostiglio, bagni e docce e ufficio pesa.

Anche questo fabbricato è costruito con elementi prefabbricati simili a quelli del vicino deposito.

LA parte del fabbricato caratterizzata dalla cucina e formata da:

- sala distribuzione degli alimenti;
- vano tecnico;
- deposito medicinali e integratori.

Tale struttura viene utilizzata sia come zona destinata al contenimento delle attrezzature dinamiche di preparazione degli alimenti per gli animali in allevamento, sia per il deposito di scorte medicinali ed integratori necessari alla gestione del centro zootecnico.

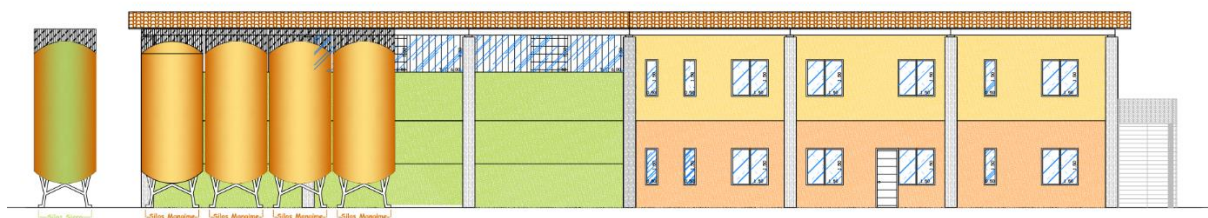
La razione, di tipo semiliquido, viene preparata in azienda e distribuita nei diversi reparti mediante un sistema automatizzato a controllo informatico. Con questo sistema è possibile differenziare la distribuzione della razione e dell'acqua nelle diverse fasi dell'accrescimento.

L'altra parte del fabbricato presenta i seguenti locali:

- due docce;
- ripostiglio;
- archivio;
- antibagno e bagni;
- ufficio amministrativo/veterinario;
- ufficio pesa;
- corridoio centrale.

Di seguito si propone il prospetto sud dell'edificio con la planimetria generale e le piante del fabbricato divise fra la cucina e gli uffici:

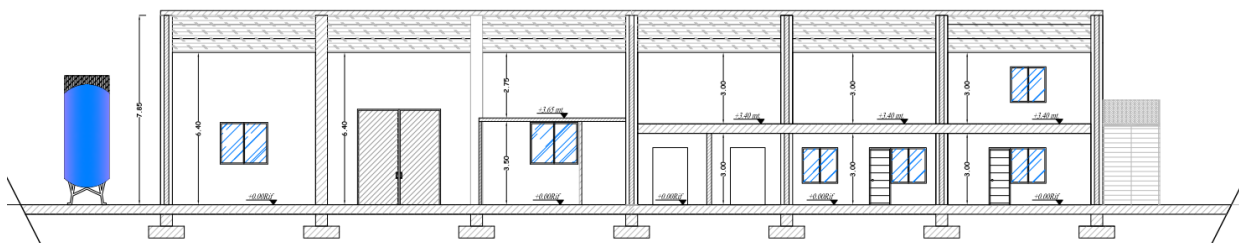
Prospetto SUD
 Scala 1 : 100
 (rif. n° da 31 a 41)



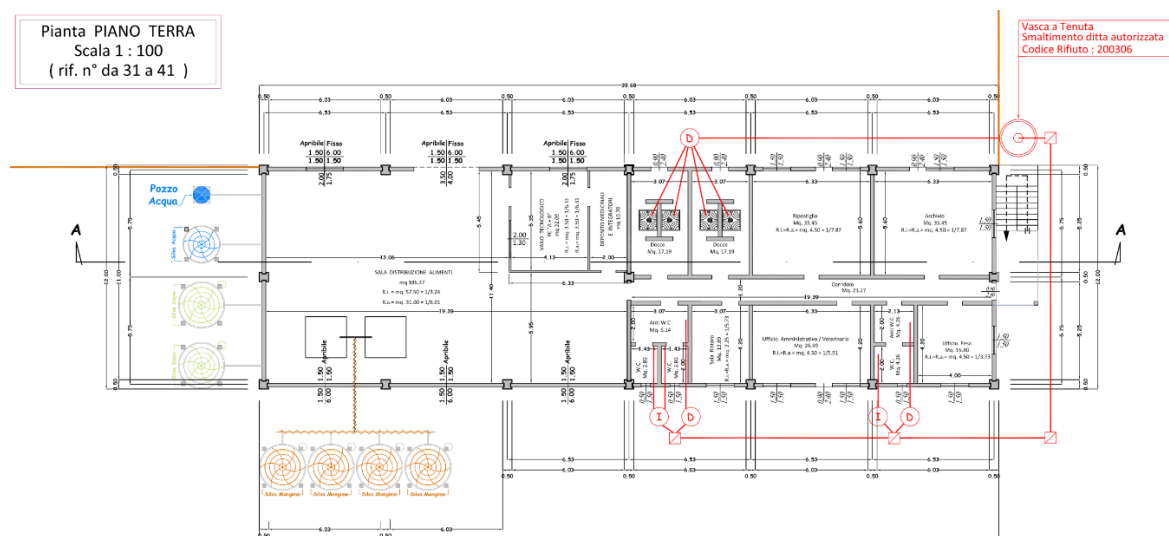
Prospetto OVEST
 (rif. n° da 31 a 41)



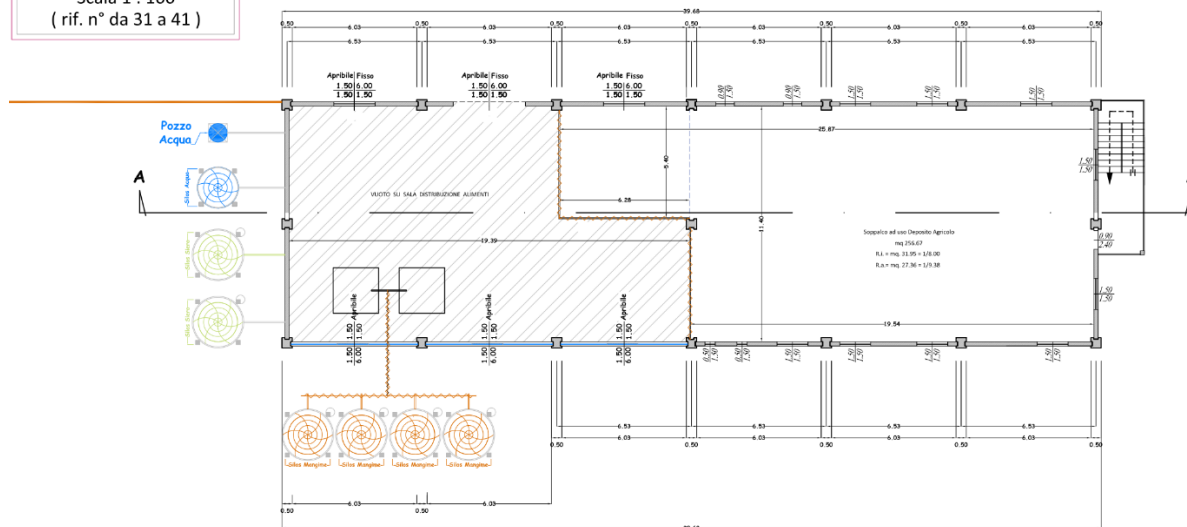
Sezione " A - A "
Scala 1 : 100
(rif. n° da 31 a 41)



Pianta PIANO TERRA
Scala 1 : 100
(rif. n° da 31 a 41)



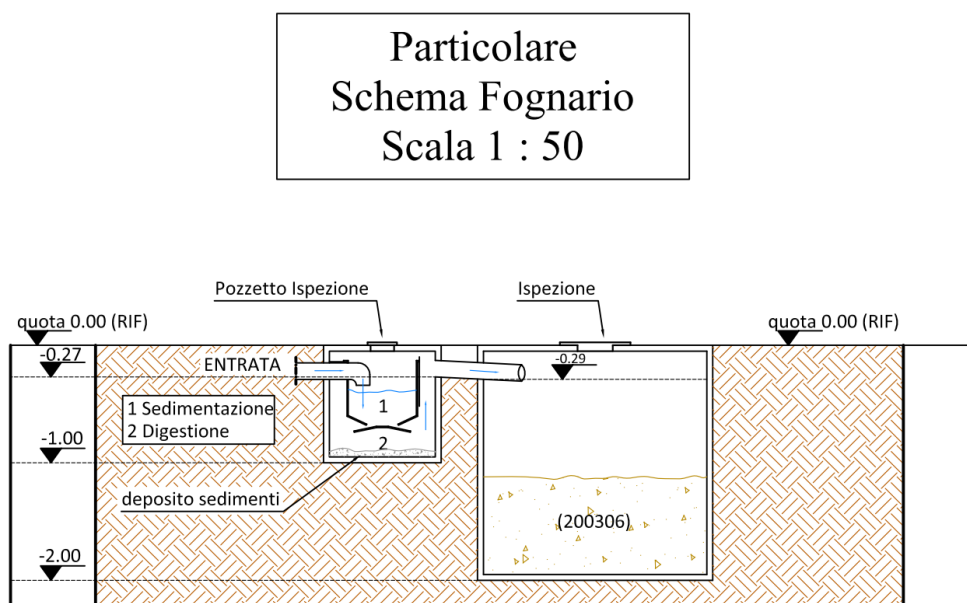
Pianta PIANO PRIMO
Scala 1 : 100
(rif. n° da 31 a 41)



1.2.4.2.1 Sistema fognario

I reflui prodotti dai locali tecnici per gli operai, in ragione della ridotta quantità, sono gestiti attraverso un sistema di sedimentazione ed accumulo e successivamente prelevati da parte di ditta autorizzata. Non sono quindi presenti scarichi né in corpo idrico superficiale né sul suolo.

La figura seguente rappresenta lo schema della vasca di accumulo.

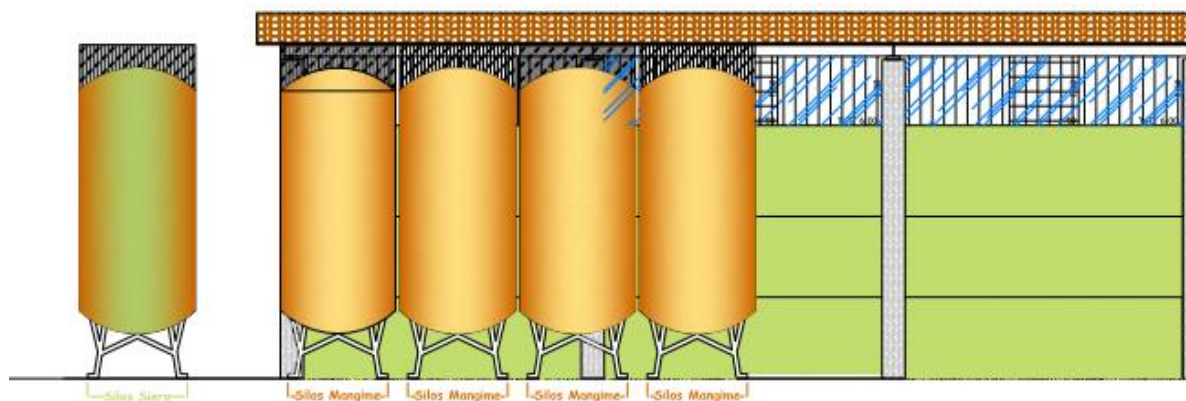


1.2.5 Stoccaggio delle razioni alimentari

La razione alimentare dei suini in allevamento è formata da una dieta semiliquida, composta mediamente da mangime, siero e acqua; a questa razione deve inoltre essere aggiunta l'acqua di abbeverata.

1.2.5.1 STOCCAGGIO DEL MANGIME

Lo stoccaggio del mangime è affidato ad una serie di silos verticali in vetroresina, collocati in prossimità del locale tecnico. La capacità di stoccaggio complessiva dei silos è pari a circa 30 tonnellate.

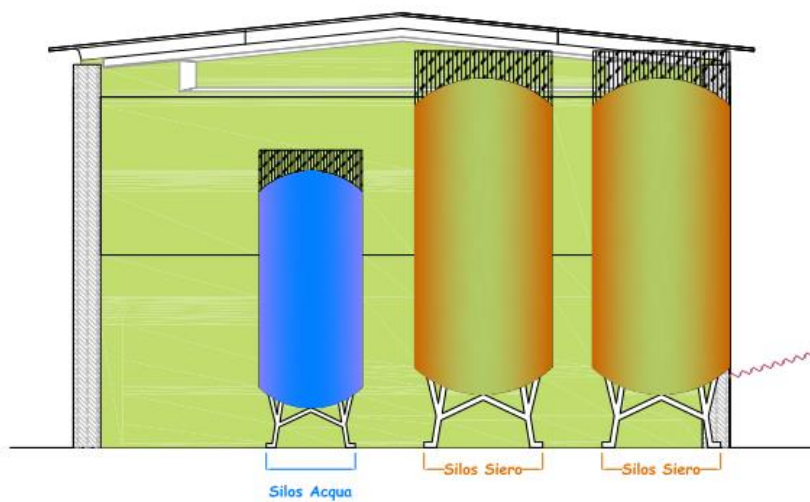


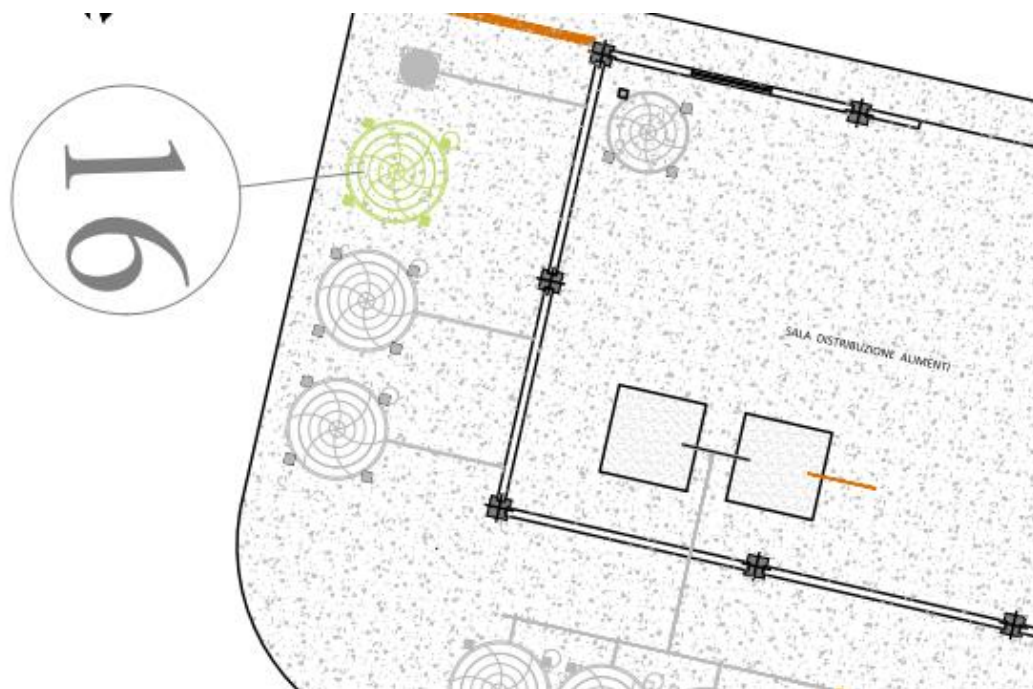


1.2.5.2 STOCCAGGIO DEL SIERO E DELL'ACQUA

Lo stoccaggio del siero è affidato a due silos verticali in vetroresina. La capacità di stoccaggio dei silos è pari a circa 8 tonnellate.

L'acqua per la preparazione della razione e per l'abbeverata viene prelevata dal pozzo. Per garantire un adeguato polmone di riserva è stato installato un silo in grado di contenere circa 6.4 ton.



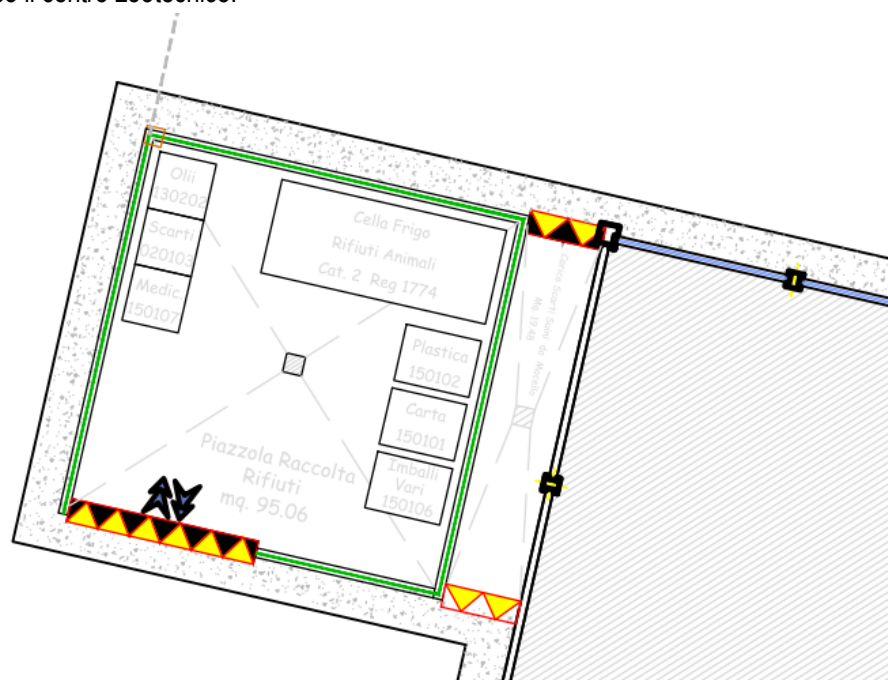


1.2.6 **Stoccaggio rifiuti aziendali**

In prossimità del deposito agricolo è presente una piazzola scoperta di raccolta rifiuti e rifiuti speciali, che evidenzia una superficie pari a 184.32 mq.

Le strutture di contenimento sono costituite in primo luogo da una cella frigorifera adibita allo stoccaggio degli animali morti, in attesa che le carcasse vengano prelevate da una ditta specializzata.

Le altre strutture presenti nella piazzola rifiuti sono rappresentate da una serie di container per la raccolta separata dei rifiuti prodotti presso il centro zootecnico:



Tutti i contenitori per i rifiuti sono a tenuta stagna, pertanto le acque che la piazzola intercetta durante gli eventi piovosi sono da considerarsi prive di carichi inquinanti particolari.

Le acque intercettate dalla piazzola rifiuti vengono inviate ad una serie di vasche di raccolta per essere successivamente utilizzate nel lavaggio delle stalle dei suini.

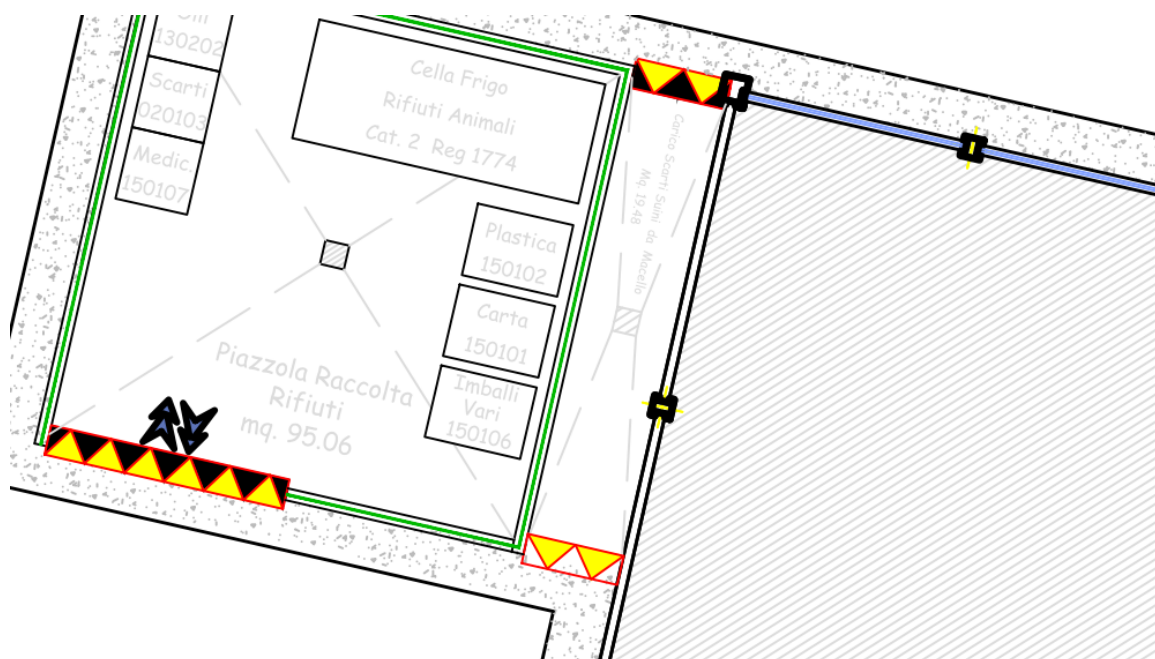
1.2.7 Opere complementari

Nel centro zootecnico è presente una serie di opere complementari alla gestione dell'allevamento, la cui descrizione viene affidata ai paragrafi che seguono.

1.2.7.1 CORSIA DI CARICO DEI SUINI RIFORMATI

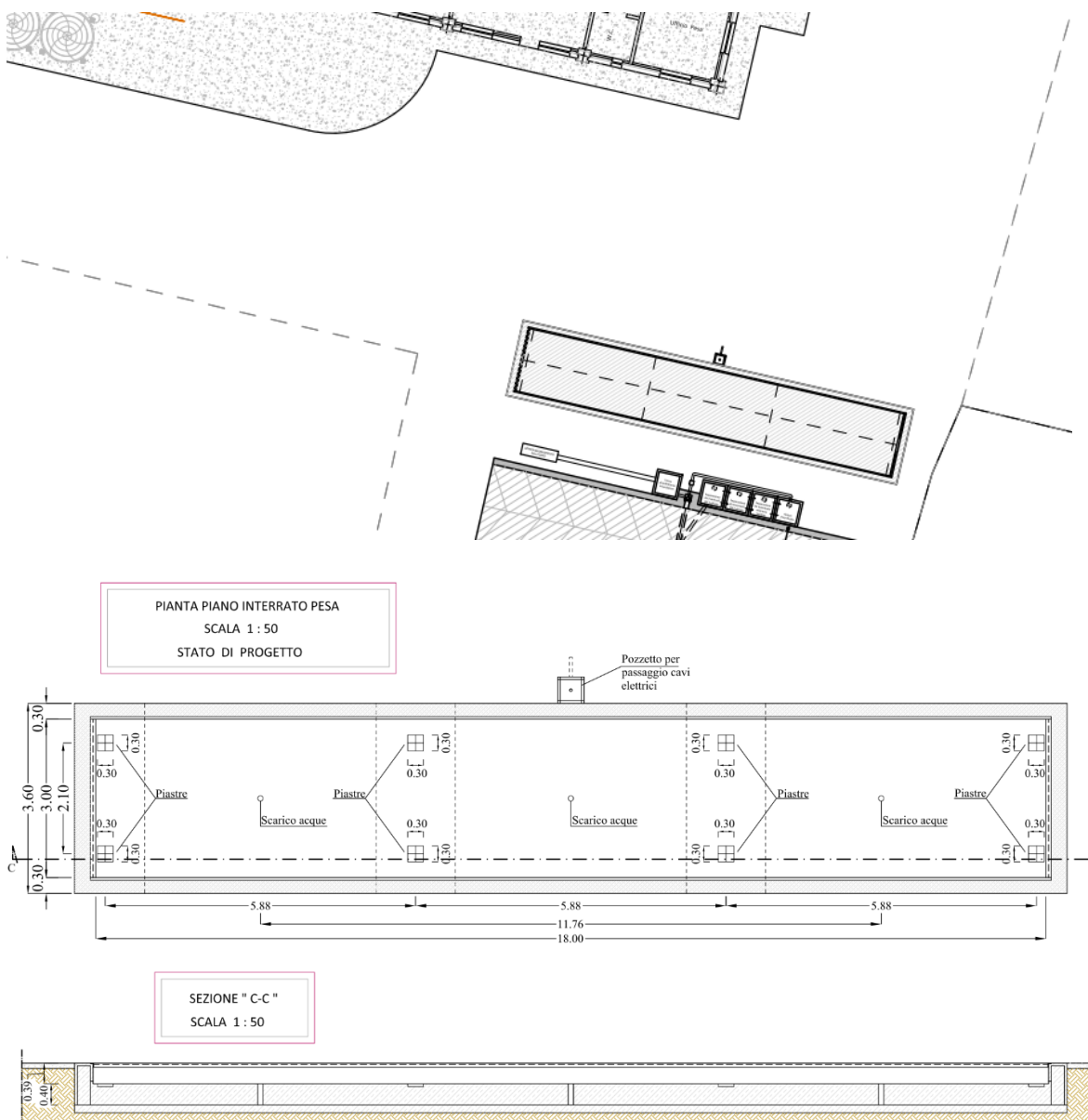
In adiacenza alla piazzola rifiuti è stata realizzata una corsia per il carico dei suini riformati da inviare a macello. I suini riformati, al momento di essere trasferiti al macello, abbandonano la zona infermeria collocata nella parte centrale della stalla e vengono momentaneamente condotti nella corsia di carico recintata, in attesa dell'arrivo del mezzo di trasporto.

La corsia è scoperta e recintata; la pavimentazione in cemento presenta pendenze adeguate ed un pozzetto di raccolta centrale per consentire il convogliamento delle eventuali deiezioni dei suini e delle acque meteoriche al sistema di gestione e stoccaggio dei liquami.



1.2.7.2 PESA

L'installazione della pesa è necessaria per verificare le quantità dei materiali e delle produzioni in ingresso ed in uscita dall'impianto. La piattaforma della pesa, collocata in prossimità del fabbricato di servizio descritto nei paragrafi precedenti, presenta una superficie di 54 mq (18 x 3 metri).



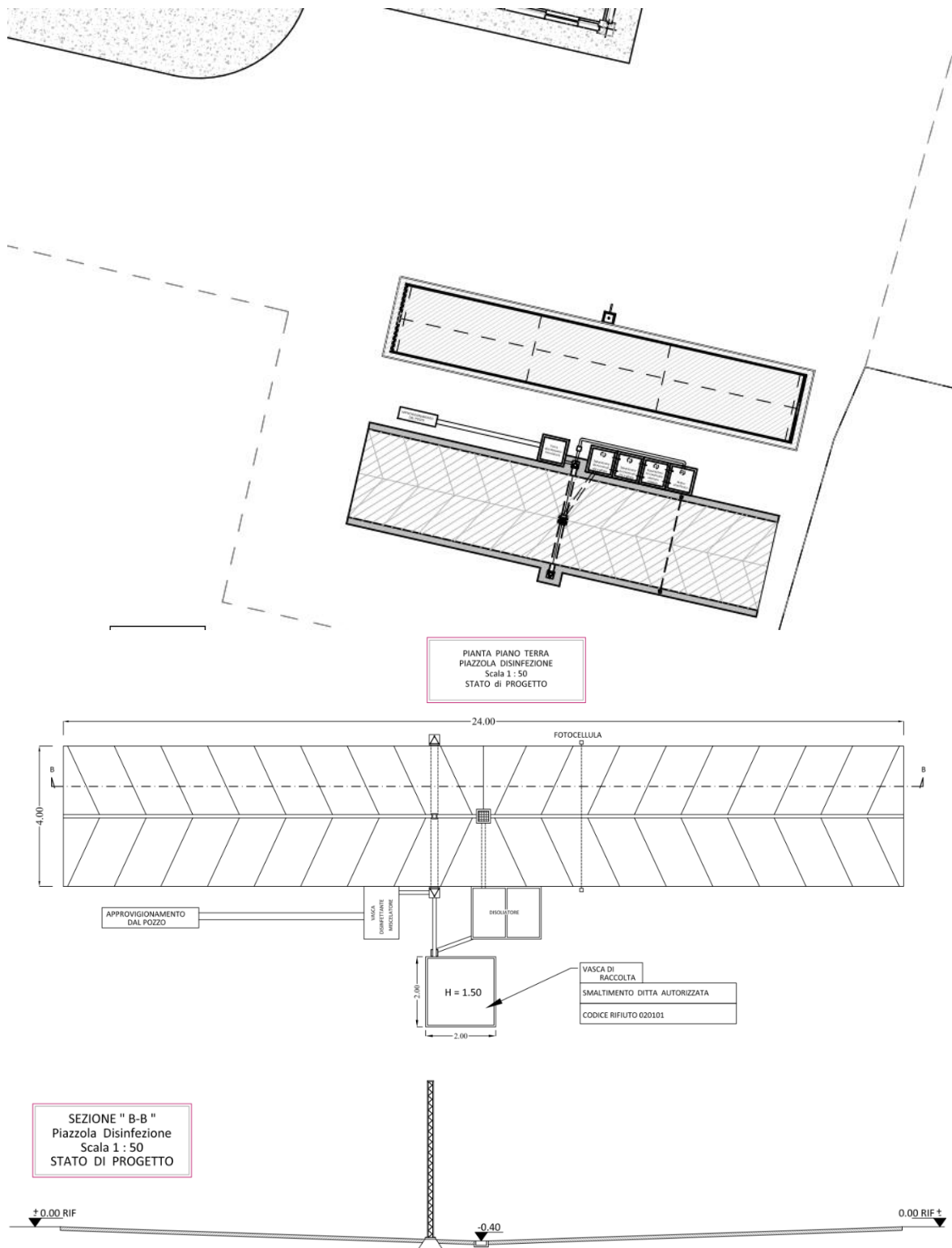
1.2.7.3 PIAZZOLA DI LAVAGGIO AUTOMEZZI

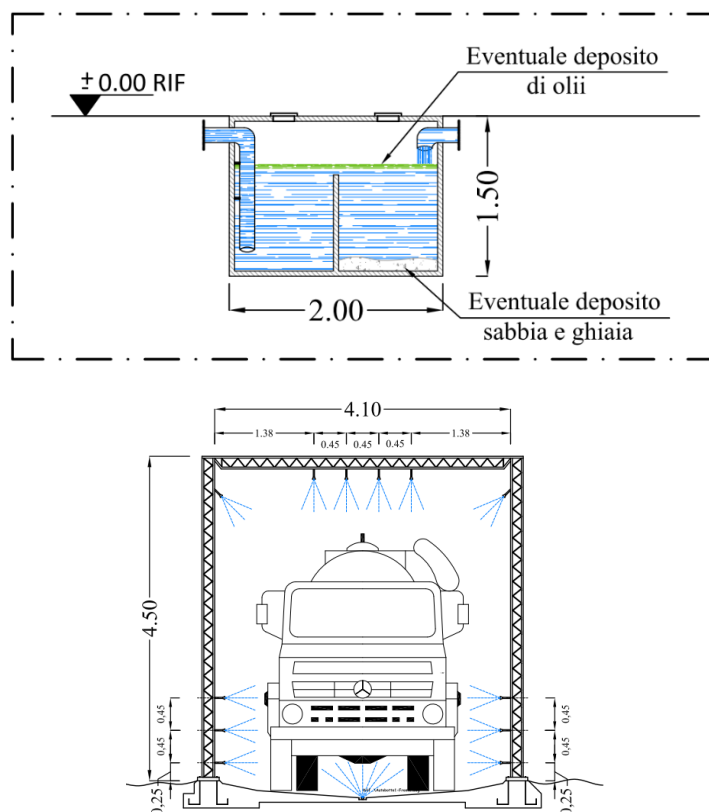
In prossimità dell'ingresso del centro zootecnico, vicino alla pesa, è installata di una piazzola di lavaggio e disinfezione dei mezzi di trasporto in entrata ed in uscita. Tale impianto risulta indispensabile per limitare le probabilità del diffondersi di malattie che possono contagiare gli animali in allevamento.

La piazzola è formata da una corsia pavimentata in cemento, opportunamente sagomata con pendenze verso il centro, delle dimensioni di 24 x 4 metri (per una superficie di 96 mq).

Al passaggio dei mezzi viene attivata una fotocellula che apre l'erogazione di una soluzione di acqua e disinfettante contenuta in una vasca, mantenuta a livello costante ed alimentata dall'acqua del pozzo aziendale, interrata in prossimità della corsia.

La soluzione erogata in eccesso viene recuperata in una griglia posta al centro della corsia ed avviata ad un pozzetto dissabbiatore – disoleatore, interrato, del volume di 6 mc (2 x 2 x 1.5 metri). Parte delle acque così trattate vengono riciclate nell'impianto, in modo da ridurre i consumi idrici. Le acque una volta esauste vengono convogliate in una vasca di raccolta per essere prelevate da una ditta autorizzata.





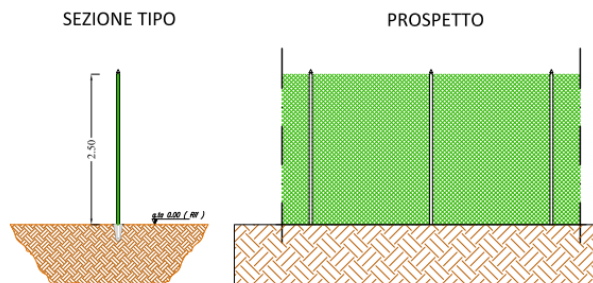
1.2.7.4 RECINZIONI

L'intera azienda è stata recintata con rete metallica sostenuta da paletti in ferro. Le recinzioni hanno il duplice ruolo di isolare il centro zootecnico dall'esterno e di separare le zone operative (ricevimento merci, uffici, preparazione delle razioni alimentari, gestione dei liquami, ecc.) dalla zona di stabulazione, allo scopo di limitare l'accesso a persone o materiali che non siano controllati e possano quindi generare problemi di ordine sanitario.

Le figure seguenti mostrano le diverse tipologie di recinzione.

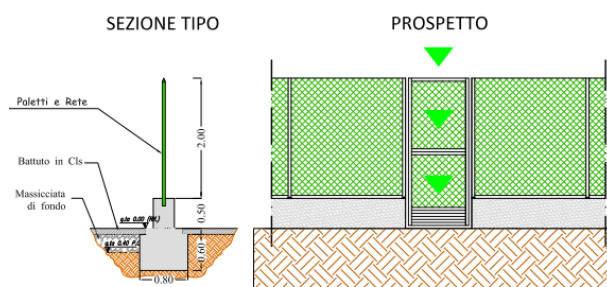
RECINZIONE
" Tipo A "

Scala 1 : 50



RECINZIONE
" Tipo B "

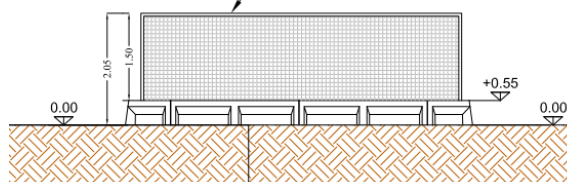
Scala 1 : 50



RECINZIONE
" Tipo C "

Scala 1 : 50

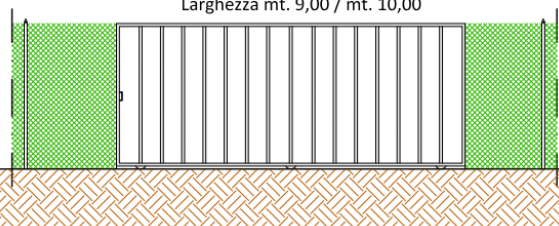
PROSPETTO / SEZIONE
RECINZIONE Vaschino
Prelievo Liquami
" Tipo ORSO GRILL "

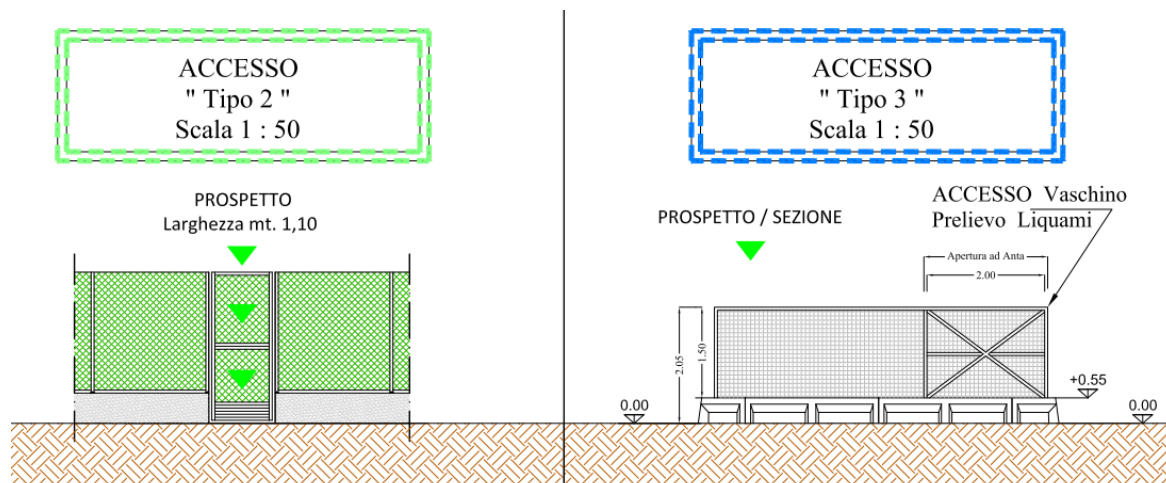


ACCESSO CARRAIO
" Tipo 1 "

Scala 1 : 50

CANCELLO SCORREVOLE
Larghezza mt. 9,00 / mt. 10,00





1.2.7.5 POZZO PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Per la gestione dell'allevamento è stato realizzato un nuovo pozzo per l'approvvigionamento idrico dalla falda sotterranea. Il pozzo risulta ubicato nei pressi del locale cucina-servizi.

L'opera in progetto consiste in un pozzo spinto alla profondità di 28 metri da piano campagna, realizzato con colonna tubolare in PVC del diametro di 125 mm; il tratto filtrante è posto nell'intervallo 18-26 metri da piano campagna. Il pozzo è attrezzato con elettropompa sommersa e dotato di contaltri.

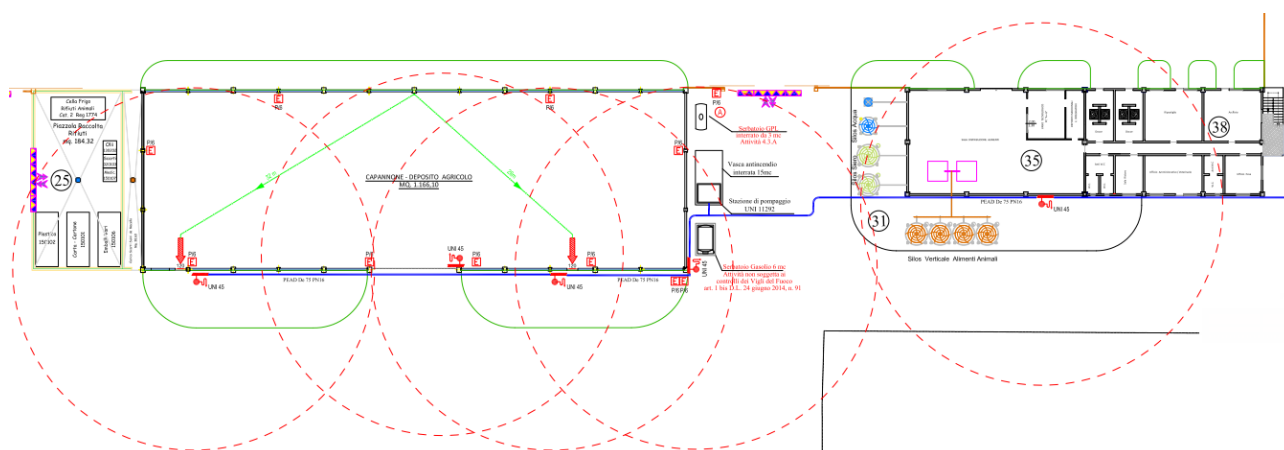
Nella tabella di seguito proposta si riassumono le caratteristiche del pozzo.

| Opera di prelievo in progetto | |
|---|---|
| Profondità (metri da p.c.) | 28 m |
| Diametro | 125 mm |
| Profondità tetto filtro (metri da p.c.) | 18 m |
| Profondità base filtro (metri da p.c.) | 26 m |
| Presenza di avampo | SI |
| Caratteristiche della pompa* | |
| Tipologia | Elettropompa sommersa |
| Marca | Capleda |
| Modello | 4SDFM46/10EC (si allega scheda tecnica) |
| Potenza (kW) | 0,75 (1,0 Hp) |
| Portata massima derivabile (l/s – portata di esercizio) | 1,5 |

La portata massima complessivamente derivabile dal pozzo è pari a 1.5 l/sec.

1.2.7.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

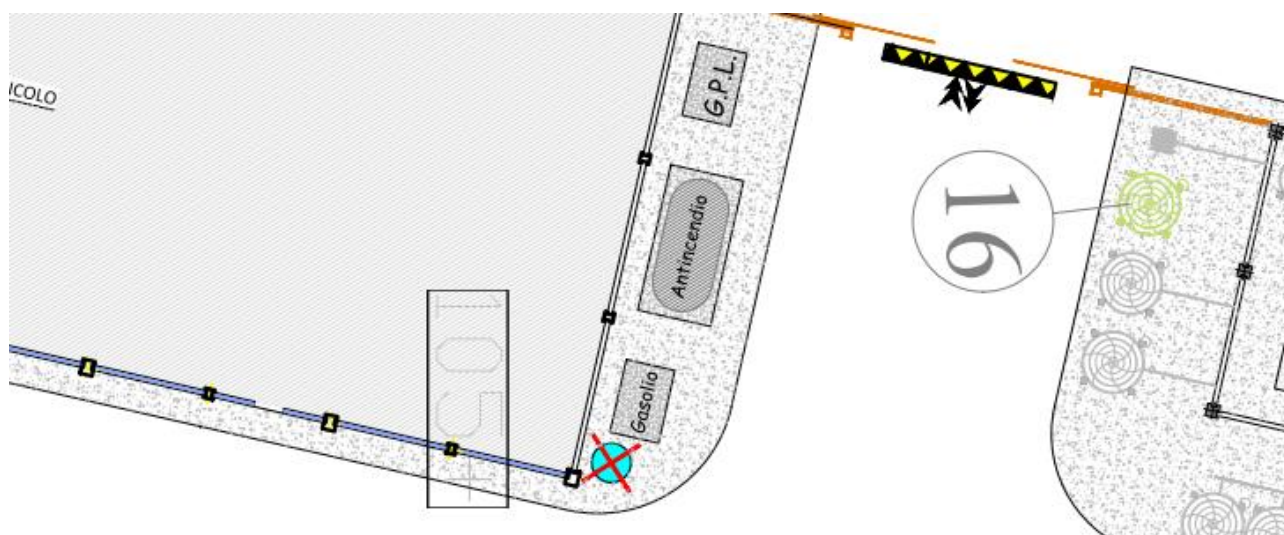
Lo stabilimento è dotato di apposito impianto antincendio. L'immagine seguente rappresenta la collocazione dei sistemi antincendio.



1.2.7.7 CISTERNA PER IL GASOLIO

Per lo stoccaggio del gasolio necessario al funzionamento delle macchine operatrici aziendali è stato installato un serbatoio della capacità di 6 mc. L'installazione è stata eseguita rispettando le norme di sicurezza; in particolare il serbatoio è dotato della tettoia di copertura ed è alloggiato all'interno di un bacino di contenimento della capacità superiore ad un terzo del volume massimo del serbatoio.

Il serbatoio è collocato in prossimità del deposito per i prodotti e le attrezzature agricole.



1.2.7.8 SERBATOIO GAS

Per il riscaldamento dell'acqua sanitaria e dei locali del centro zootecnico viene utilizzato un impianto funzionante a GPL. Il serbatoio del gas, della capacità di 3 mc, è installato in prossimità dell'edificio tecnico. Anche in questo caso nell'installazione sono rispettate le specifiche norme di sicurezza.

1.2.7.9 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla copertura dell'edificio adibito a servizi è stato installato un impianto fotovoltaico.

La potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, viene calcolata in kW di potenza (P) moltiplicati per la superficie (S) e sottoposta a coefficienti variabili (K: mq/kW) a seconda dei tempi di costruzione.

$$P = (1/K) \cdot S$$

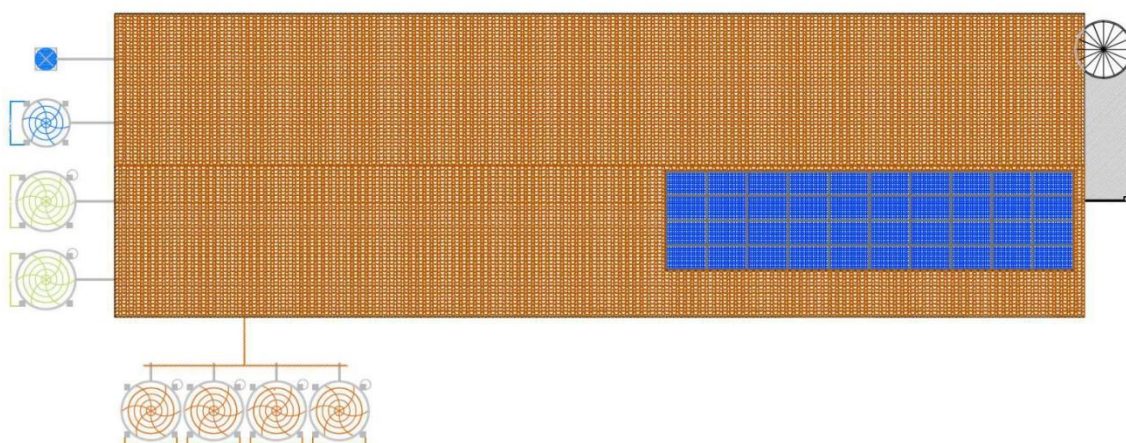
S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m²,

K=50 è il coefficiente da applicare quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2017.

Considerando che la superficie in pianta al livello del terreno dell'edificio adibito a servizi aziendali in progetto è pari a 476 mq risulta un impianto fotovoltaico pari a 10,00 kW.

L'impianto è costituito da un inverter da 10.0 kW installato nell'edificio servizi aziendali, e da 40 moduli fotovoltaici da 250 W. La producibilità annua (Norme UNI 10349) è pari a 10.500 kWh, corrispondente ad una producibilità specifica annua di 1.050,00 kWh/kWp.

Pianta coperture



Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

91,7 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete

687 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale

12000 kWh_e

Potenza elettrica installata

10,00 kW

Potenza elettrica richiesta

9,50 kW

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

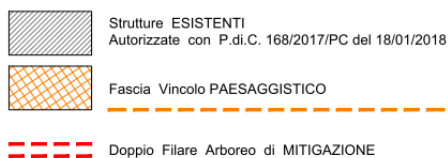
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

1.3 La proposta progettuale – Strutture di nuova edificazione

L'intervento di ampliamento del centro zootecnico esistente prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- n. 5 capannoni destinati alla stabulazione degli animali;
- n. 3 vasche coperte per lo stoccaggio dei liquami;
- n. 1 impianto di Nitrificazione/Denitrificazione per l'abbattimento dell'azoto;
- n. 1 bacino di laminazione per la raccolta delle acque meteoriche;
- Chiusura dei lagoni esistenti;
- Strutture accessorie;
- Piantumazione di essenze vegetali.

Nella figura che segue si propone la planimetria del centro zootecnico nella previsione progettuale.



- (01) Stalla tipologia "A" (Di Progetto)
- (02) Stalla tipologia "B" (Di Progetto)
- (03) Bacino Idrico di Laminazione (Di Progetto)
- (04) Vasche Circolari Stoccaggio Liquami COPERTE (Di Progetto)
- (05) Vaschino Prelievo Liquame con Piazzola Bypass (Di Progetto)
- (06) Vasche Circolari IMPIANTO Nitro/Denitro (Di Progetto)
- (07) Vano Tecnico IMPIANTO Nitro/Denitro (Di Progetto)

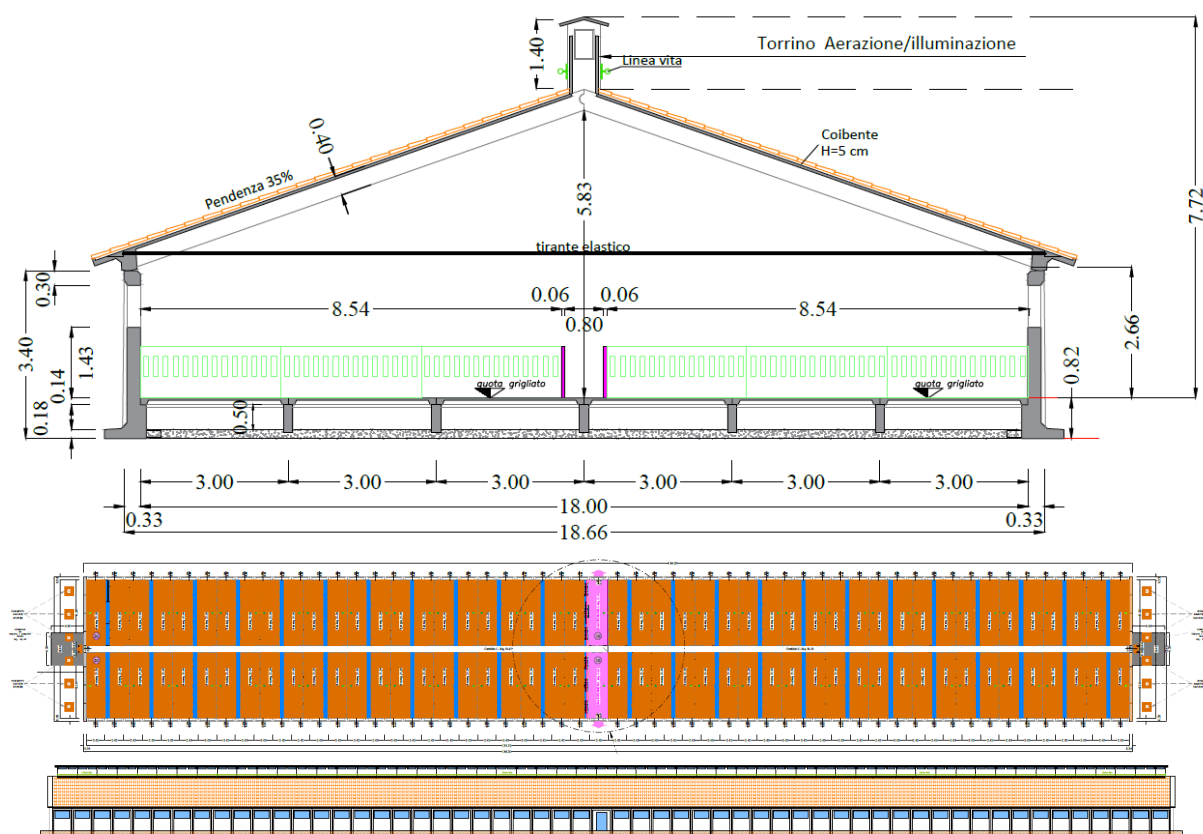
- (08) Vaschino Coperto Liquame CHIARIFICATO (Di Progetto)
- (09) Accessi Aziendali Allevamento (Di Progetto)
- (10) Recinzione Allevamento (Di Progetto)
- (11) Linea Deflusso Liquami (Di Progetto)
- (12) Linea Deflusso Acque Meteoriche (Di Progetto)
- (13) Macchia Boscata di Compensazione (Di Progetto)
- (14) Piazzole di Carico Suini (Di Progetto)
- (15) Silos Verticali Mangimi Alimentazione Animali (Di Progetto)
- (16) Silos Verticale Siero Alimentazione Animali (Di Progetto)
- (17) Tramoggia Miscelatrice Alimentazione Animali (Di Progetto)
- (18) Box Infermeria Animali (Di Progetto)

1.3.1 Capannoni di nuova edificazione

Il progetto prevede la realizzazione di cinque nuovi capannoni adibiti alla stabulazione degli animali. I capannoni presentano tutti le medesime dimensioni esterne, ma internamente una diversa distribuzione degli spazi.

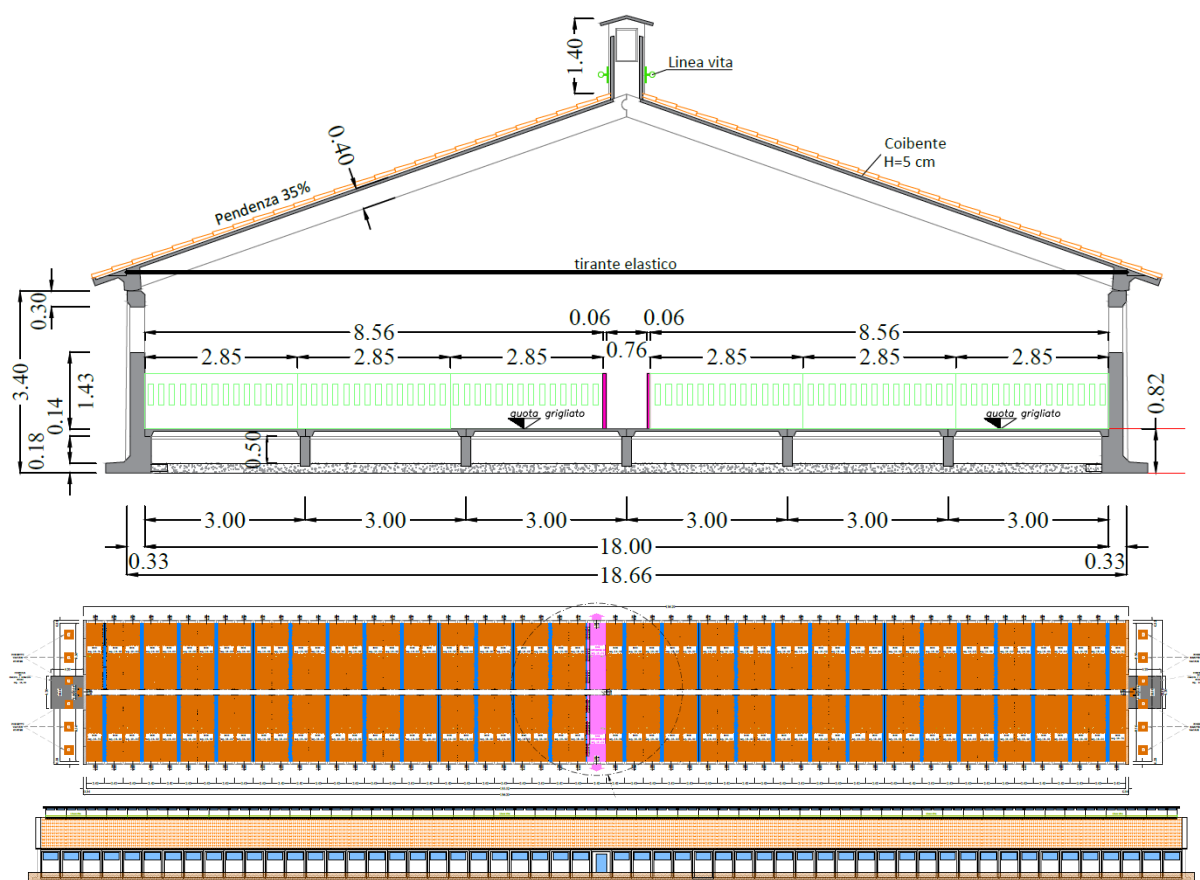
| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie (mq) |
|-----------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| 1 (esistente) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 2 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 3 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 4 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 5 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 6 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| Totale | | | | 15 199.92 |

In particolare il capannone n. 2 risulta molto simile a quello già esistente: la distribuzione interna degli spazi contempla 96 box, tutti delle dimensioni di 8.54 x 21.26 metri, per una superficie stabulabile di 21.26 mq per box (le misure indicate sono al netto della superficie occupata dalla mangiatoia). Il corridoio centrale, che percorre tutta la lunghezza del capannone, presenta la larghezza di 0.8 metri.



Gli altri cinque capannoni sono suddivisi al loro interno in 112 box; di questi, 108 presentano le dimensioni di 8.56 x 2.11 metri, per una superficie di 18.02 mq, mentre i quattro box più vicini alle testate hanno una larghezza leggermente superiore, pari a 2.14 metri, per cui dispongono di una superficie stabulabile di 18.31 mq ciascuno

(anche in questo caso le misure indicate sono al netto della superficie occupata dalla mangiatoia). In queste strutture il corridoio centrale risulta leggermente più stretto rispetto al capannone precedente: presenta infatti la larghezza di 0.76 metri.



Nella tabella che segue sono elencate le caratteristiche dimensionali dei capannoni in progetto.

| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza box (m) | Larghezza box (m) | Superficie box (mq) | Capi per box (n.) | Box per capannone (n.) | Superficie stabulabile (mq) | Totale posti (n.) |
|-------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 90 | 1 913.81 | 1 890 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.46 | 21.01 | 21 | 4 | 84.03 | 84 |
| Capannone 1 | Infermeria | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 2 | 42.53 | 42 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 94 | 1 998.87 | 1 974 |
| Capannone 2 | Infermeria | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 2 | 42.53 | 42 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 3 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 4 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 5 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 6 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Totale | | | | | | 640 | 12 159.38 | 12 096 |

Le altre caratteristiche delle strutture di nuova edificazione, descritte nei paragrafi che seguono, sono simili per tutti i manufatti.

1.3.1.1 STRUTTURA DELLE PORCILAIE

La stalla è realizzata in struttura prefabbricata in c.a.p. e caratterizzata da:

- pareti in elementi autostabili, di altezza pari a 3.4 m (2.66 m dal piano di calpestio degli animali), in modo da formare anche la parete per la fossa sotto-fessurato; sono dotate di mensole per sostenere le lastre della pavimentazione fessurata;
- copertura formata da struttura principale e secondaria in C.A. con sovrastante pannello coibente e manto di tegole in cemento; le testate laterali verranno inoltre completate mediante la collocazione di pannello isolante tipo sandwich;
- pendenza del tetto 35%;
- cupolino per l'ottimizzazione della ventilazione estiva della stalla;
- finestre a vasistas da 85 x 180 cm (una per ciascun modulo parete della larghezza di 2,422 m), con regolazione dell'apertura ad opera di centraline elettroniche;
- sporto di gronda (dal filo parete esterna) di 65 cm.

L'altezza del fabbricato rispetto alla quota zero di campagna è pari a:

- altezza in gronda 2.66 m
- altezza fabbricato 7.72 m

1.3.1.2 VENTILAZIONE

E' stato adottato un regime di ventilazione naturale. Il mantenimento delle condizioni microambientali di stabulazione ottimali per i suini è garantito da:

- asse longitudinale orientato NNE – SSO, secondo una normale pratica progettuale;
- coibentazione delle strutture ($K_{tot} = 0,5 \text{ KCal/h m}^2$);
- elevata pendenza del tetto, pari al 35%;

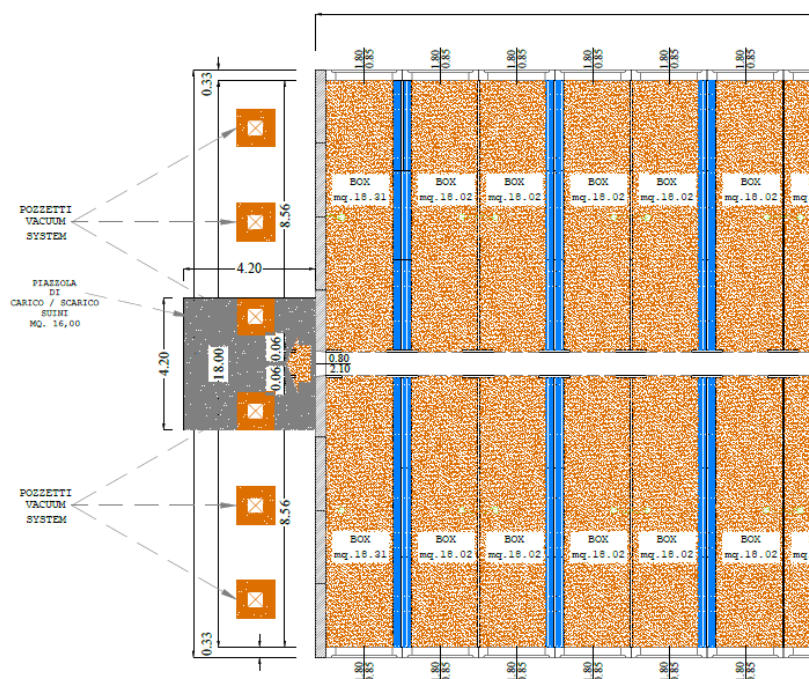
- cupolino di colmo ad apertura regolabile, anch'esso controllato da centralina elettronica.
- superficie utile di ventilazione pari a 218.5 mq, di cui:
108 x 1.53 mq = 165.2 mq di finestre a vasistas, ad apertura automatica;
222 x 0.24 mq = 53.3 mq di aperture a cupolino, ad apertura automatica.

1.3.1.3 PAVIMENTAZIONE E SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DEI LIQUAMI

Per la pavimentazione dei box è utilizzato il fessurato totale. Gli elementi della pavimentazione, in cemento armato, rispettano la normativa sul benessere degli animali, che impone un'ampiezza massima delle fessure di 18 mm per i suini da ingrasso ed un'ampiezza minima dei travetti di 80 mm.

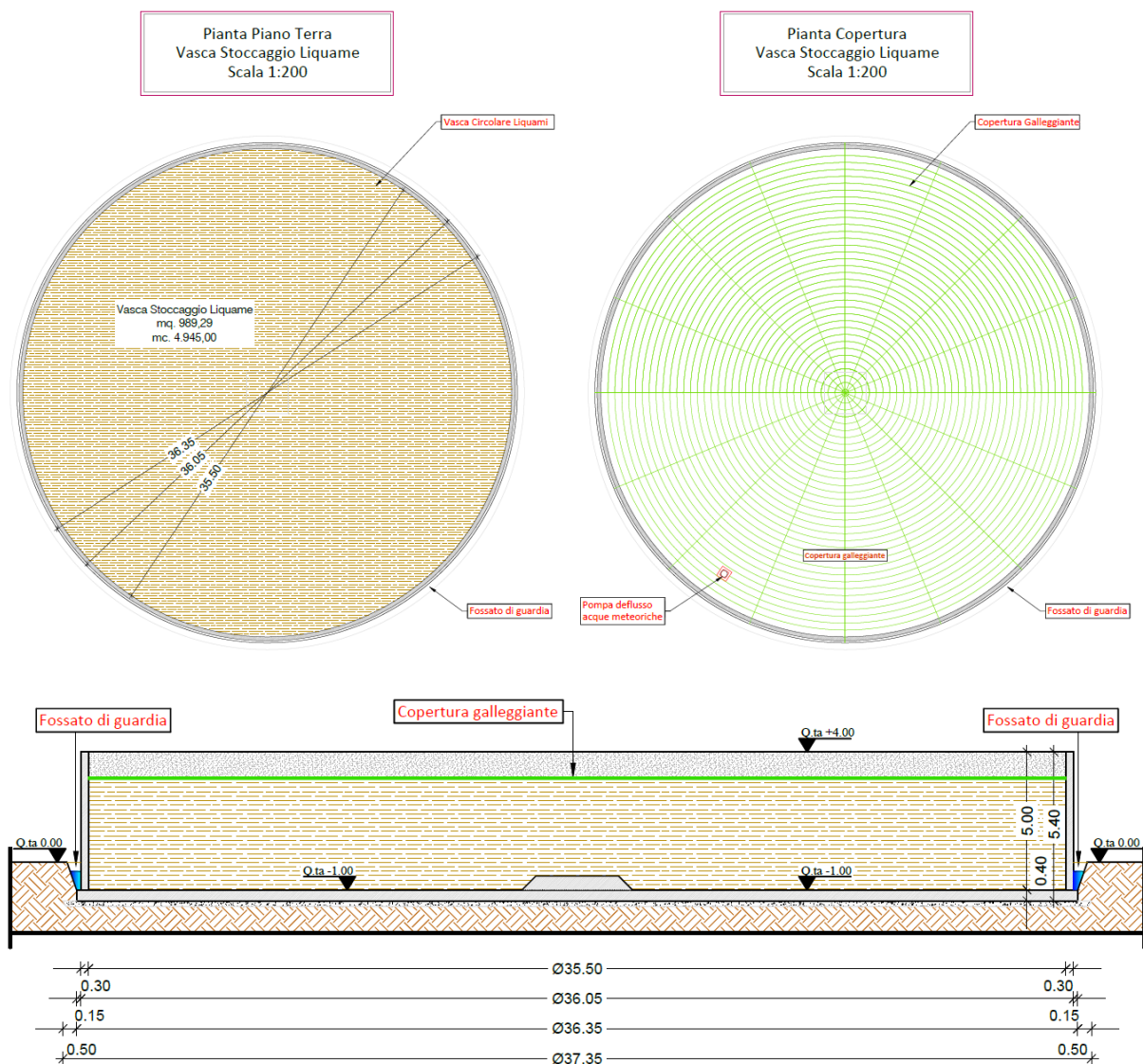
Per l'allontanamento dei liquami dalla stalla è stata adottata la tecnica del *vacuum system*. Tale tecnica ha comportato, per l'area sotto grigliato, la realizzazione di n. 6 canali longitudinali, dell'altezza di 0,5 m e larghezza di 3.00 metri. Sul fondo dei canali sono ricavati gli scarichi, realizzati da tubazioni in materiale plastico del diametro di 200 mm, posizionati al centro dei canali. Tutti i tubi sono collegati longitudinalmente da una tubazione di deflusso del diametro di 200 mm, avente una pendenza dell'1%. Il tutto defluisce poi all'interno di una serie di pozzetti *vacuum* situati all'esterno del fabbricato.

In sintesi, il capannone è suddiviso in 6 settori, dai quali il liquame viene convogliato ai relativi pozzetti di raccolta e quindi al sistema di trattamento e stoccaggio.



1.3.2 Vasche per lo stoccaggio dei liquami

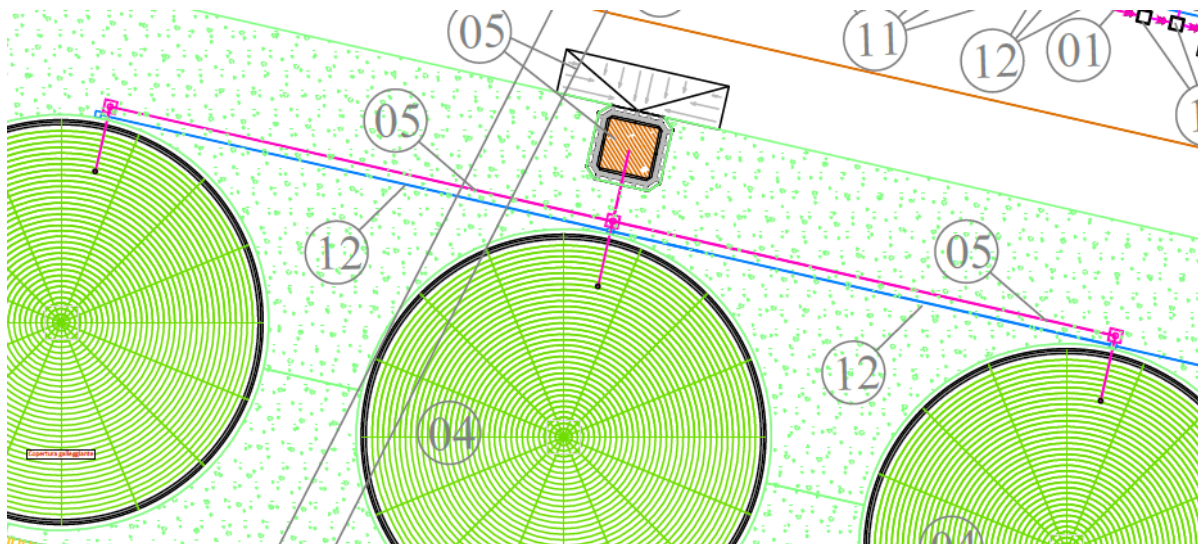
Il progetto prevede la realizzazione di 3 vasche di stoccaggio dei liquami in c.a. impermeabilizzato, del diametro ciascuna di 35.50 metri ed altezza pari 5 metri. Considerato un franco di sicurezza pari al 10% del volume totale, il volume utile di ciascuna vasca è pari a 4454 mc, per un volume di stoccaggio complessivo di 13362 mc.



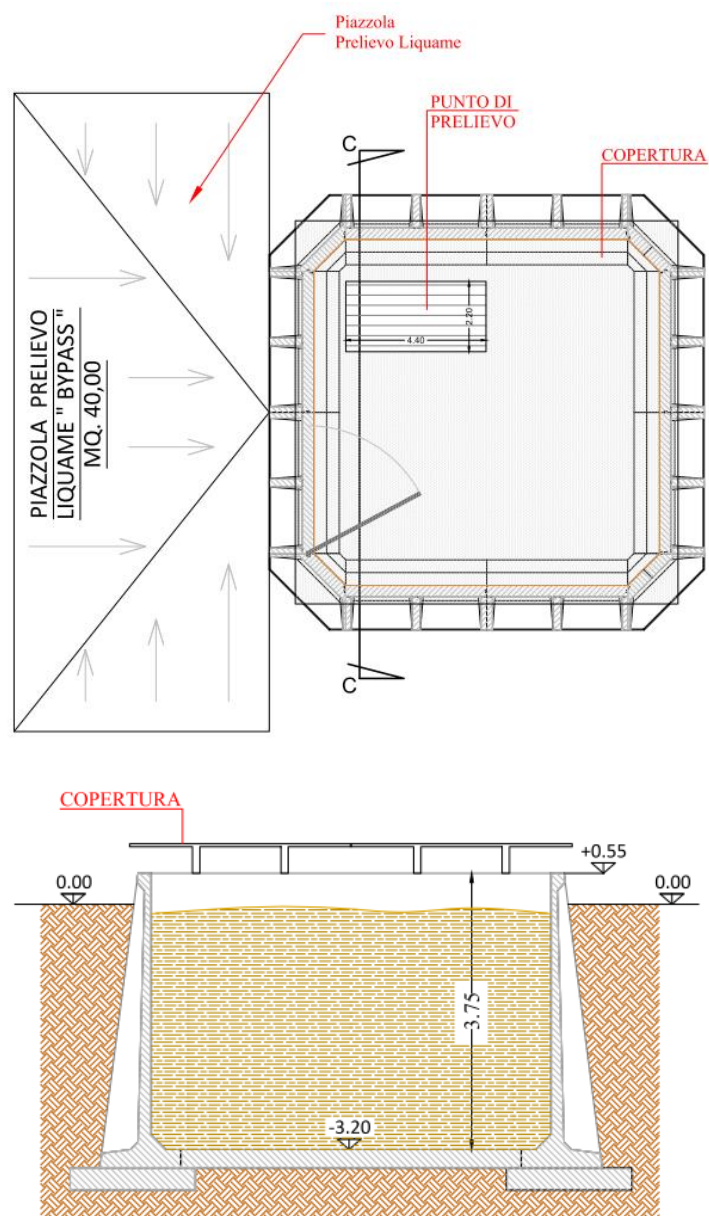
Per la copertura di tali vasche sarà utilizzata una copertura galleggiante realizzata con lastre flessibili di polietilene espanso a celle chiuse, resistente agli acidi e agli agenti atmosferici. La copertura sarà inoltre munita di un sistema di drenaggio dell'acqua, che impedisce alle precipitazioni meteoriche di mescolarsi ai reflui contenuti all'interno della struttura: l'acqua meteorica intercettata dalla superficie della vasca viene fatta confluire in un punto di raccolta, dove una pompa provvede a trasferirla all'esterno.

1.3.2.1 VASCA DI CARICO E SCARICO

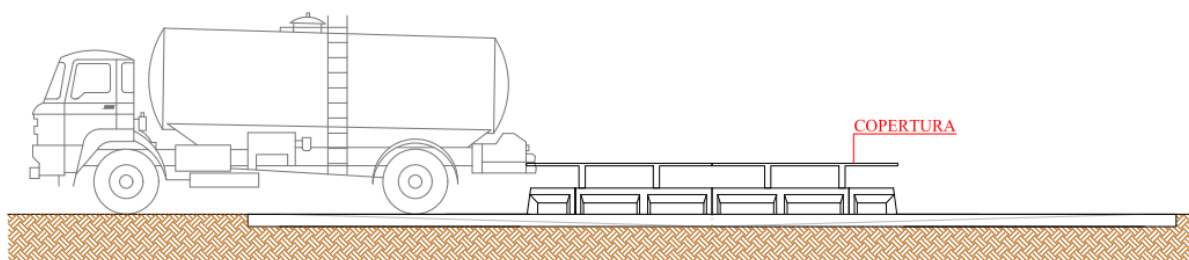
A servizio delle vasche di stoccaggio di nuova edificazione il progetto prevede la realizzazione di una vasca di carico e scarico coperta, delle dimensioni interne di 5.40 x 5.40 x 3.75 metri, per un volume di 109.35 mc.



La vasca di carico e scarico sarà parzialmente interrata e chiusa da un coperchio in c.a..



PROSPETTO NORD
VASCHINO COPERTO
Scala 1 : 50
STATO DI PROGETTO



1.3.3 Impianto di Nitrificazione/denitrificazione

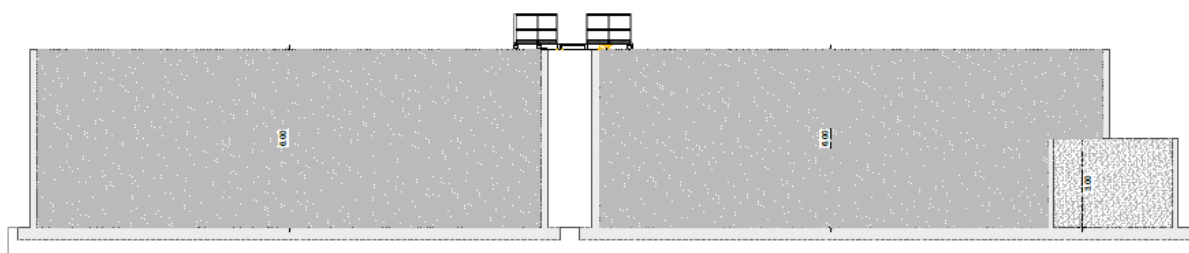
Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di abbattimento dell'azoto contenuto nei liquami, ottenuto mediante nitrificazione/denitrificazione dell'azoto ammoniacale.

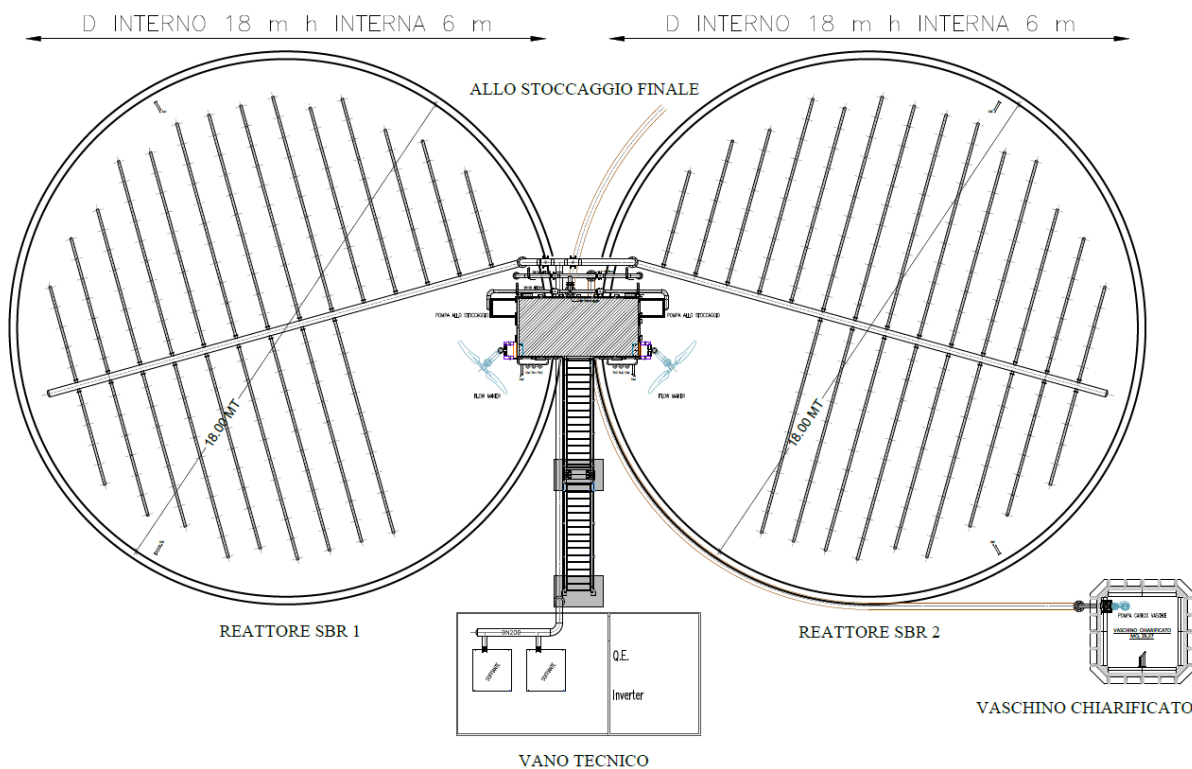
Il processo di riduzione dell'azoto è esclusivamente di tipo biologico, con reazioni di nitrificazione che avvengono alla presenza di una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto e trasformazione dell'azoto ammoniacale per opera di batteri autotrofi, che utilizzano il carbonio inorganico per la sintesi cellulare, detti Nitrosomonas e Nitrobacter prima a nitrito (nitrosazione) poi a nitrato (nitrificazione), ricavando l'energia necessaria al loro metabolismo da reazioni di ossidoriduzione in cui l'azoto ammoniacale e il nitrito fungono da donatori di elettroni, mentre l'accettore è rappresentato dall'ossigeno libero.

La denitrificazione avviene in condizioni anossiche e in presenza di carbonio biodisponibile: si favorisce la crescita di una diversa tipologia di batteri specializzati eterotrofi facoltativi, detti Pseudomonas, capaci di completare il trasporto di elettroni dalla sostanza riducente a quella ossidante, nel nostro caso i nitrati invece dell'O₂ come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N₂), sotto forma di bolle di gas, che abbandona la biomassa per emissione in atmosfera. L'azoto gas è innocuo, già contenuto nell'aria in percentuale del 78% e non è considerato emissione da confinare.

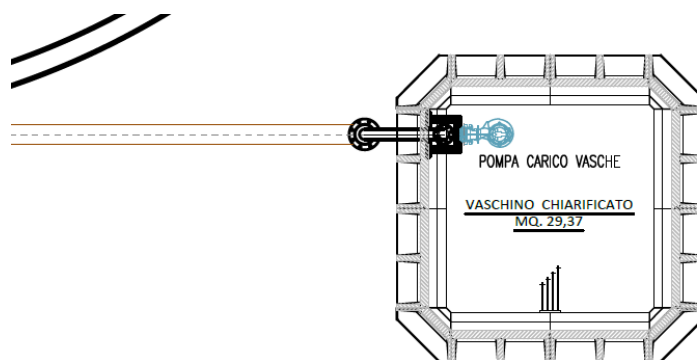
Per l'impianto di abbattimento dell'azoto saranno realizzate due vasche del diametro interno di 18 metri ed altezza pari a 6 metri.

PROSPETTO / SEZIONE
Impianto Nitro/Denitro
Scala 1:100





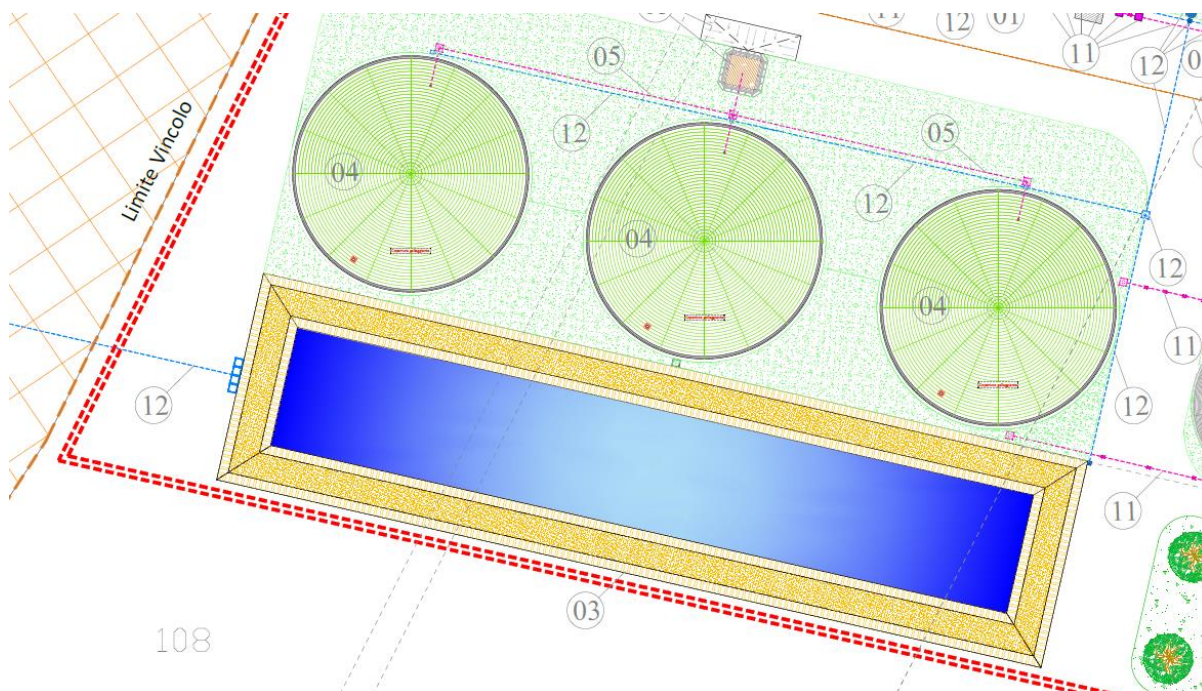
A servizio dell'impianto di nitrificazione/denitrificazione è prevista la realizzazione di una vasca di carico nella quale confluisce il chiarificato proveniente dall'impianto di separazione del liquame, prima di essere trattato nella fase di abbattimento dell'azoto.



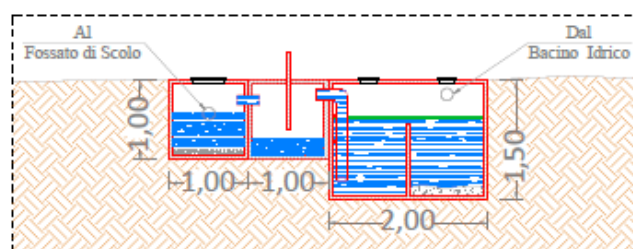
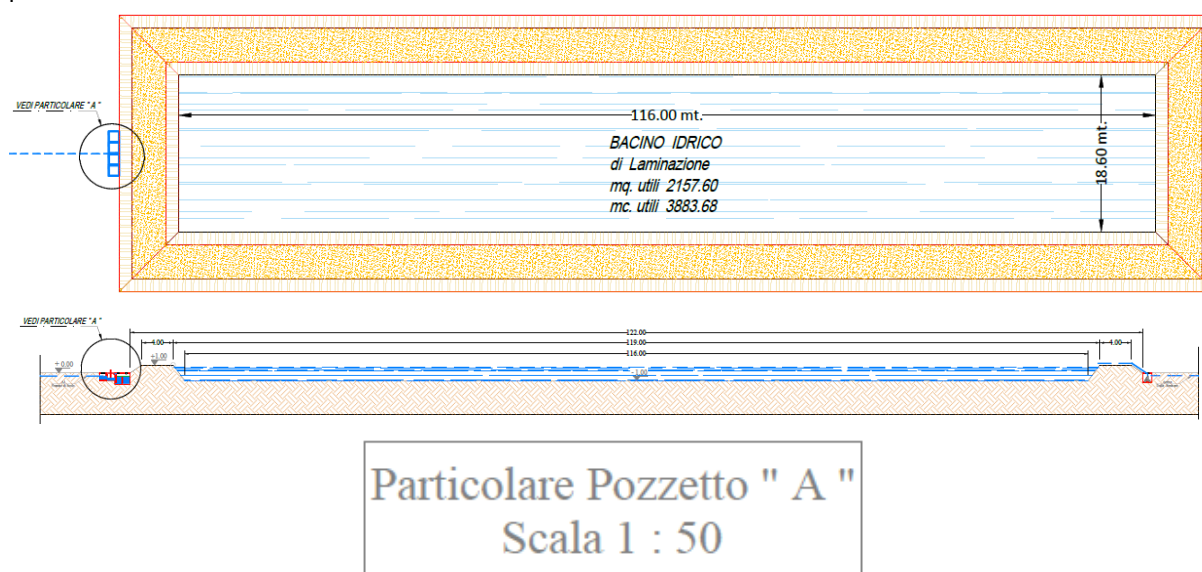
VASCHINO CHIARIFICATO

1.3.4 **Bacino di laminazione**

Il progetto prevede la raccolta delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali ed i pluviali degli edifici verso un sistema di accumulo e laminazione costituito da un bacino idraulico ricavato in prossimità del confine meridionale dell'area interessata dal progetto.



Le dimensioni del manufatto sono di 116.00 x 18.60 metri, per una superficie di 2157.60 mq ed un volume di invaso pari a 3883.68 mc.



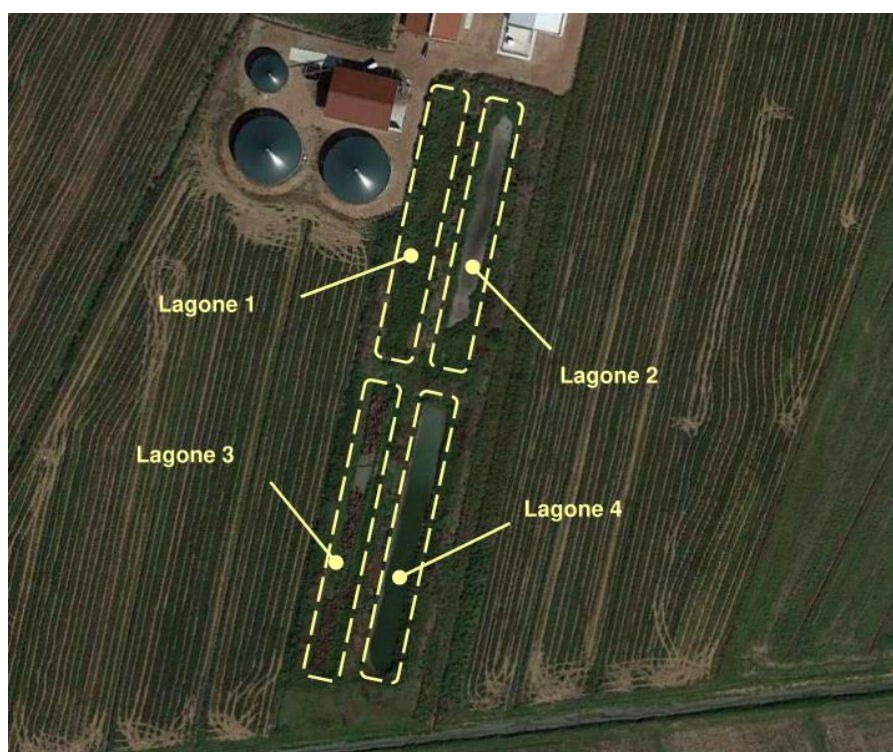
Il bacino di laminazione ha la funzione di raccogliere le acque meteoriche provenienti dall'insediamento e restituirle gradualmente, con portata controllata, nella rete di superficie, in modo da non alterare la funzionalità della bonifica che assicura la sicurezza idraulica del territorio. Lo scarico finale sarà dimensionato per garantire la portata massima concordata con il Consorzio di Bonifica competente per il territorio.

1.3.5 Demolizione dei lagoni esistenti

In un assetto precedente il centro zootecnico era caratterizzato dalla presenza di quattro lagoni in terra per lo stoccaggio dei liquami prodotti dagli animali in allevamento. Successivamente sono state realizzate le strutture attualmente operative e con tale intervento i lagoni sono stati dismessi, sostituiti da una serie di vasche in cemento coperte con un telo a tenda.

Il progetto di ampliamento in esame prevede, tra gli altri interventi, anche lo smantellamento definitivo dei lagoni esistenti, la cui area di sedime sarà in parte occupata da manufatti funzionali alla gestione del centro zootecnico, ed in parte restituita alla produzione agricola.

Per la demolizione dei lagoni è stato predisposto un elaborato specifico (All. D6) al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti. In questa sede è sufficiente riepilogare che si tratta di quattro bacini, realizzati utilizzando il terreno di escavazione per formare le arginature, collocati a sud del centro di allevamento.



I lagoni sono parzialmente pieni di acqua e presentano sedimentato sul fondo uno strato di fanghi zootecnici dello spessore di circa 20 cm.



Figura 3.10. Sezione schematica Lagone 2 – Lagone 1

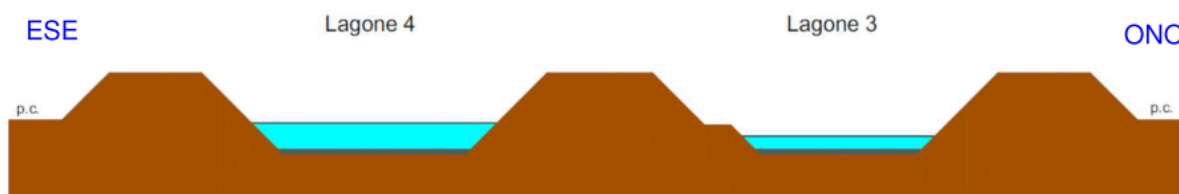


Figura 3.11. Sezione schematica Lagone 4 – Lagone 3

Le caratteristiche geometriche dei manufatti sono riepilogate nella tabella che segue.

| CARATTERISTICHE GEOMETRICHE LAGONI | | | | | | |
|---|---------------|--------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| Lagone | Lunghezza (m) | Larghezza base (m) | Superficie interna (m ²) | Volume stimato acqua (m ³) | Spessore medio stimato dei fanghi zootecnici (m) | Volume stimato fanghi zootecnici (m ³) |
| 1 | 100,0 | 7,0 | 700 | 20,0 | 0,2 | 140 |
| 2 | 105,0 | 7,0 | 735 | 880,0 | 0,2 | 150 |
| 3 | 110,0 | 6,0 | 660 | 380,0 | 0,2 | 140 |
| 4 | 105,0 | 7,0 | 735 | 880,0 | 0,2 | 150 |

Per quanto concerne le volumetrie, i relativi valori stimati vengono proposti nella tabella che segue.

| VOUMETRIE STIMATE | |
|---|----------------|
| Materiale | m ³ |
| Volume totale terreno da demolizione arginature | 4800 |
| Volume totale terreno necessario per il ripristino morfologico (considerando anche il riempimento dei fossati esterni ai lagoni e un incremento arbitrario del 15% per la compattazione adeguata del terreno) | 4200 |
| Volume totale stimato acque contenute nei lagoni | 2160 |
| Volume totale stimato dei fanghi zootecnici | 580 |

Sotto il profilo operativo il progetto prevede la caratterizzazione, ai fini di valutarne l'idoneità all'utilizzo o al recapito finale, dell'acqua contenuta, dei fanghi zootecnici e del terreno; verificata tale idoneità mediante un piano di campionamento seguito dall'esecuzione di analisi chimiche, l'acqua contenuta nelle strutture sarà scaricata nella rete idraulica di superficie e i fanghi zootecnici saranno distribuiti sui terreni agricoli secondo un piano di utilizzo stabilito ai sensi della direttiva nitrati.

Il fondo dei lagoni sarà quindi riempito con il terreno delle arginature, ripristinando in tal modo il piano di campagna originale.

1.3.6 Strutture accessorie

A servizio dell'allevamento sono previsti altri impianti e manufatti funzionali alla gestione dell'insediamento.

1.3.6.1 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In considerazione della consistente quantità di energia elettrica assorbita dall'impianto di nitrificazione-denitrificazione, il progetto prevede il potenziamento dell'impianto fotovoltaico esistente, mediante l'installazione di un secondo impianto della potenza di 30 kW. L'impianto sarà installato sul tetto della stalla adiacente a quella già esistente.



Riguardo al dimensionamento si richiama che la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio, o nelle relative pertinenze, viene calcolata in kW di potenza (P) moltiplicati per la superficie (S) e sottoposta a coefficienti variabili (K: mq/kW) a seconda dei tempi di costruzione, secondo la formula (per ulteriori dettagli sulla realizzazione dell'impianto fotovoltaico si rimanda agli elaborati specifici – All. C2.1-C2.2-C2.3-C2.4):

$$P = (1/K) \cdot S$$

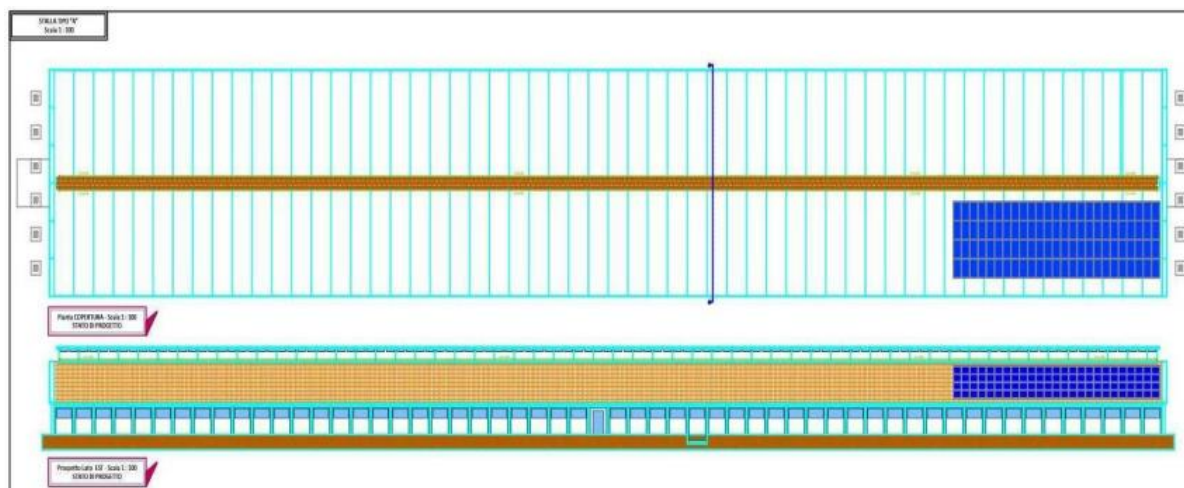
Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq, e K è il coefficiente da applicare. Il coefficiente K assume i seguenti valori:

K = 80 dal 31/05/2012 al 31/12/2013;

K = 65 dal 01/01/2014 al 31/12/2016;

K = 50 dal 01/01/2017.

In accordo con l'Amministrazione comunale, si è stabilito di installare un numero di pannelli pari a 100 da 300 W, in grado di erogare una potenza massima di 30,00 kW.

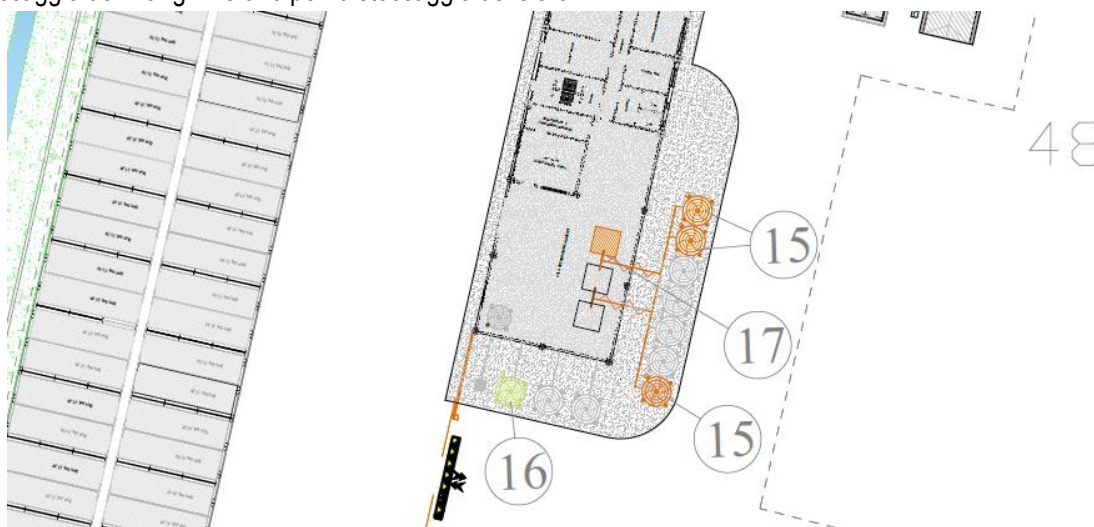


L'impianto è costituito da due inverter da 15.0 kW ciascuno, e da 100 moduli fotovoltaici da 300 W in silicio monocristallino. La producibilità annua (Norme UNI 10349) è pari a 31.500 kWh, corrispondente ad una producibilità specifica annua di 1.050,00 kWh/kWp.

1.3.6.2 STOCCAGGIO ALIMENTI

Lo stoccaggio del mangime è affidato attualmente ad una serie di silos verticali in vetroresina, collocati in prossimità del locale tecnico. La capacità di stoccaggio dei silos è pari a circa 30 tonnellate.

Poiché il progetto prevede l'ampliamento del centro zootecnico, si rende necessario un adeguamento delle strutture dedicate allo stoccaggio degli alimenti per gli animali. In particolare saranno installati tre nuovi silos per lo stoccaggio dei mangimi e uno per lo stoccaggio del siero.



Anche la cucina sarà adeguata in funzione dell'ampliamento del centro zootecnico, installando una nuova vasca di miscelazione da affiancare a quelle esistenti.

1.3.6.3 POZZO PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Nel 2019 è stato terebrato un pozzo, a servizio dell'allevamento, fino alla profondità di 28 metri da piano campagna, realizzato con colonna tubolare in PVC del diametro di 125 mm; il tratto filtrante è posto nell'intervallo 18-26 metri da piano campagna. Il pozzo è attrezzato con elettropompa sommersa e dotato di contaltri.

Nella tabella di seguito proposta si riassumono le caratteristiche del pozzo.

| Opera di prelievo in progetto | |
|---|---|
| Profondità (metri da p.c.) | 28 m |
| Diametro | 125 mm |
| Profondità tetto filtro (metri da p.c.) | 18 m |
| Profondità base filtro (metri da p.c.) | 26 m |
| Presenza di avampo | SI |
| Caratteristiche della pompa* | |
| Tipologia | Elettropompa sommersa |
| Marca | Capleda |
| Modello | 4SDFM46/10EC (si allega scheda tecnica) |
| Potenza (kW) | 0,75 (1,0 Hp) |
| Portata massima derivabile (l/s – portata di esercizio) | 1,5 |

La portata massima complessivamente derivabile dal pozzo è pari a 1.5 l/sec.

Il pozzo è stato autorizzato per un prelievo di 4800 mc/y, ma tale portata risulta insufficiente in previsione dell'ampliamento del centro zootecnico. Per tale motivo è stata inoltrata una richiesta di variante sostanziale alla concessione rilasciata; tale variante prevede un maggiore emungimento fino alla portata di 26000 mc/y.

Deve essere precisato che le caratteristiche del pozzo e della pompa installata consentono il maggiore prelievo senza la necessità di intervenire sulle strutture messe in opera.

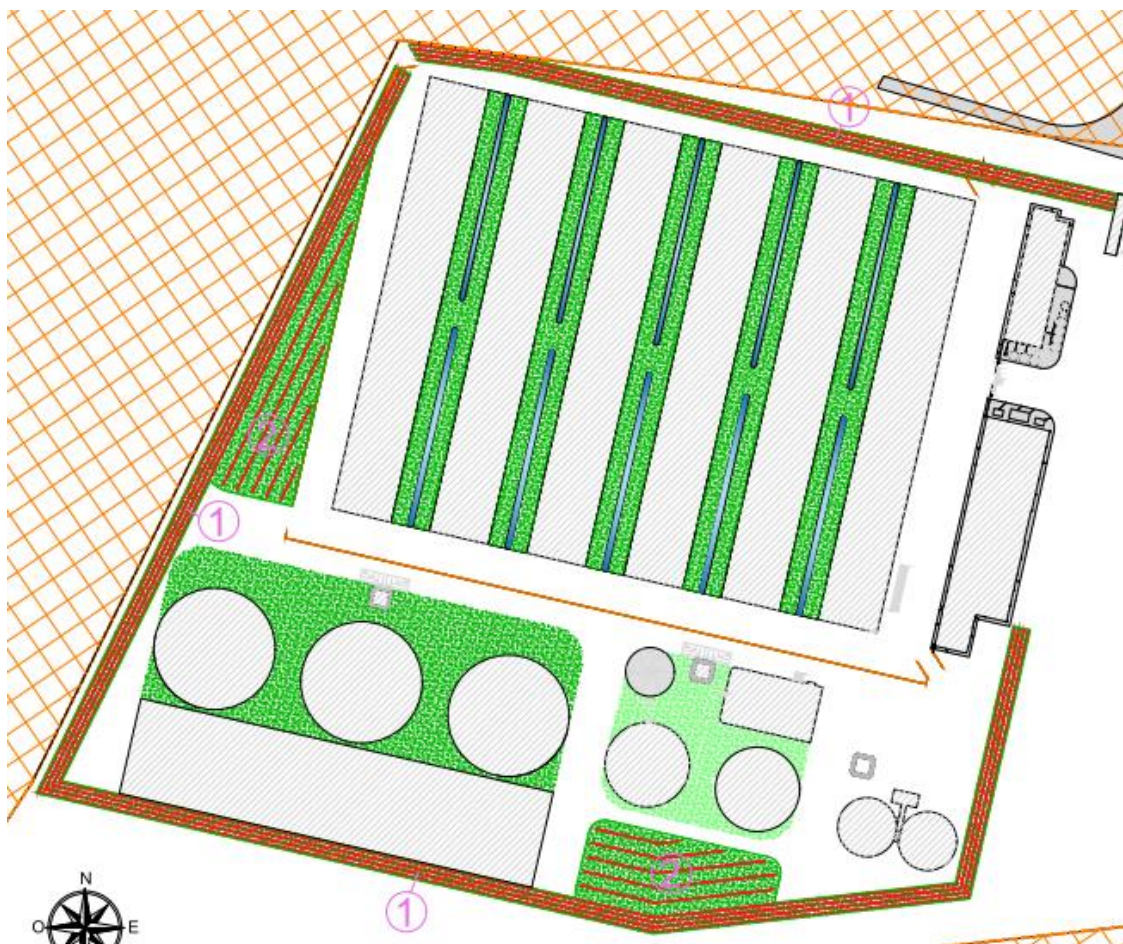
1.3.6.4 RECINZIONE

La recinzione esistente sarà modificata in funzione del mantenimento dei parametri di biosicurezza, isolando le strutture di stabulazione dal resto dell'allevamento. E' necessario infatti isolare il centro zootecnico dall'esterno e separare le zone operative (ricevimento merci, uffici, preparazione delle razioni alimentari, gestione dei liquami, ecc.) dalla zona di stabulazione, allo scopo di limitare l'accesso a persone o materiali che non siano controllati e possano quindi generare problemi di ordine sanitario.



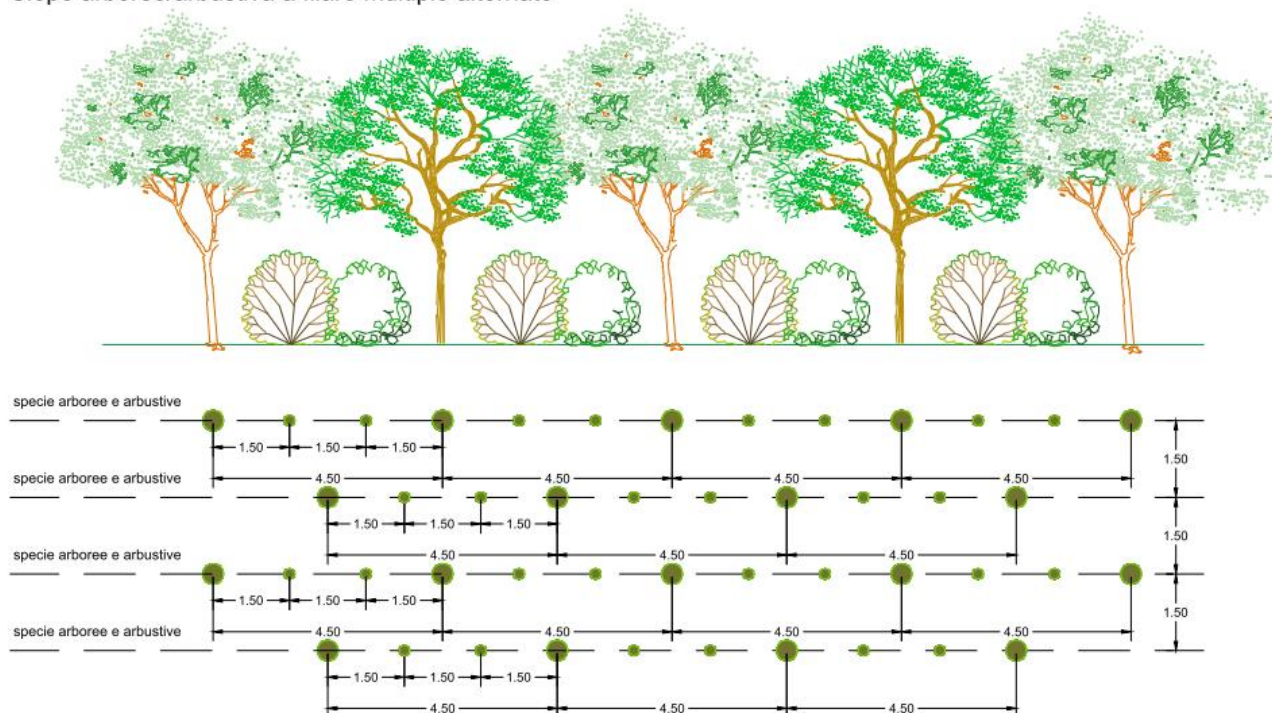
1.3.7 Piantumazione

Il progetto prevede interventi di mitigazione consistenti nella messa a dimora di formazioni vegetali. In particolare prevede la piantumazione di un filare multiplo misto, arboreo – arbustivo, lungo tutto il perimetro esterno dell'insediamento; prevede inoltre la realizzazione di macchie boscate in due aree distinte prossime ai confini sud e ovest dell'area di intervento (per ulteriori dettagli sull'intervento di piantumazione si rimanda allo specifico allegato progettuale).



La formazione lineare ha il compito principale di esercitare una mitigazione visiva, in modo da migliorare l'inserimento del centro zootecnico nel contesto paesaggistico circostante.

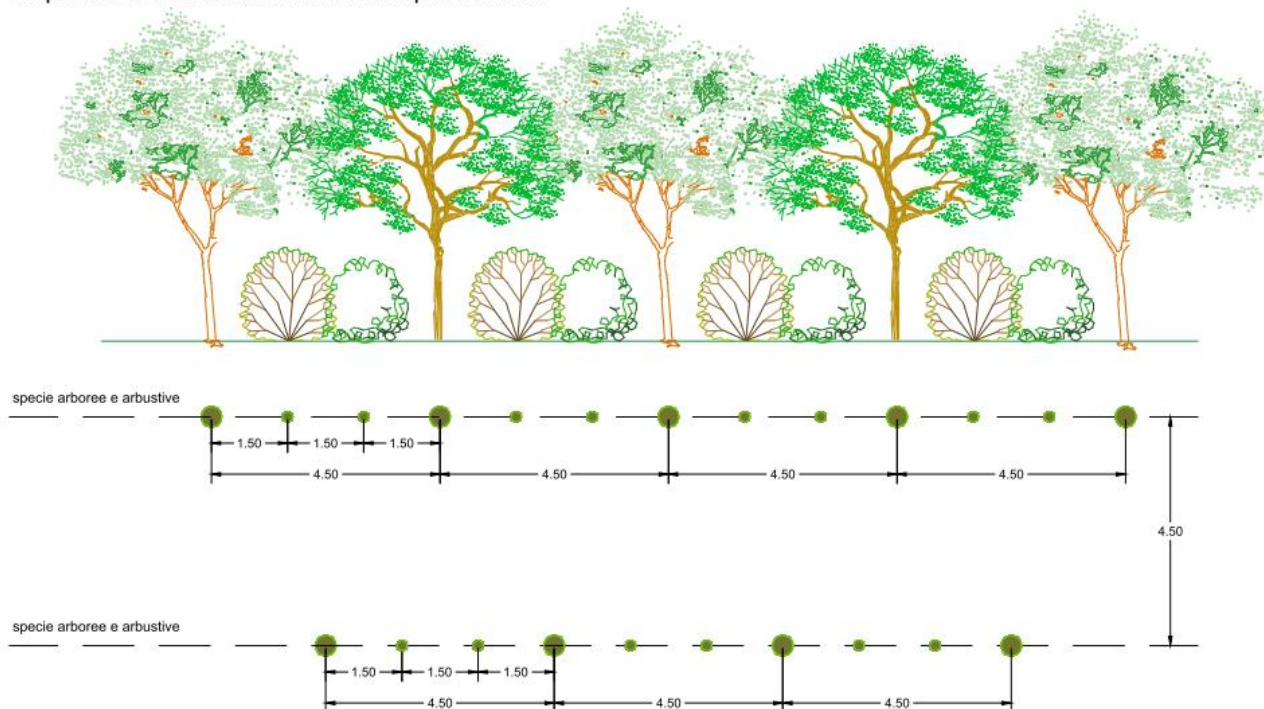
Tipo 1 - Filari arborei/arbustivi di mitigazione
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



Le macchie boscate hanno soprattutto il ruolo di migliorare la qualità dell'ambiente incrementandone la biodiversità.

Tipo 2 - Filari arborei/arbustivi

Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



I sesti di impianto adottati sono stati scelti per rendere più naturaliforme possibile la percezione del verde, ricercando una elevata presenza di biomassa vegetale che, oltre a esercitare effetti significativi sul microclima, porterà ad aumentare la biodiversità con la formazione di strutture adatte a essere luogo di rifugio, nutrizione e riproduzione per gli animali che frequentano le zone circostanti. Oltre a ricercare l'obiettivo naturalistico delle piantumazioni un'altra fondamentale funzione è quella di ridurre l'impatto visivo causato dalla percezione visiva da e verso le aree circostanti.

Si sono ricercate, quindi, soluzioni che assicurino la sopravvivenza dell'arredo verde; saranno adottate specie con requisiti di rusticità, facile adattabilità, effetto ricoprente rapido, buon valore estetico e che riducano al minimo i costi di manutenzione.

Per ulteriori dettagli sull'intervento di piantumazione si rimanda allo specifico allegato progettuale (Elaborato B1)

1.4 Riepilogo dell'allevamento

Nei paragrafi che seguono si propone un riepilogo dei dati dimensionali dell'allevamento nel suo complesso, proponendo inoltre il confronto tra la situazione attuale e lo stato di progetto.

1.4.1 Strutture e tipo di stabulazione

Nello stato attuale l'allevamento si compone di un capannone, che evidenzia una superficie complessiva 2533.32 mq.

| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie (mq) |
|-------------------|--------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 (esistente) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| Totale | | | | 2 533.32 |

La stabulazione degli animali avviene su pavimentazione totalmente fessurata e la gestione delle deiezioni adotta il vacuum system.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di cinque nuovi capannoni, che presentano una struttura del tutto analoga al fabbricato esistente, per una superficie di ampliamento pari a 12666.60 mq.

| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie (mq) |
|-------------------|--------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 (esistente) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 2 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 3 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 4 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 5 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| 6 (di progetto) | Ingrasso | 136.20 | 18.60 | 2 533.32 |
| Totale | | | | 15 199.92 |

Anche nelle due nuove strutture la stabulazione avviene su pavimentazione totalmente fessurata e vacuum system; nella situazione post operam la superficie totale destinata ad allevamento è di 15199.92 mq.

1.4.2 Dimensione dell'allevamento

Nello stato attuale la stabulazione degli animali avviene in un unico capannone, che contiene 96 box. Due di questi sono riservati alla funzione di infermeria e, a differenza degli altri, sono caratterizzati da pavimentazione piena.

| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza box (m) | Larghezza box (m) | Superficie box (mq) | Capi per box (n.) | Box per capannone (n.) | Superficie stabulabile (mq) | Totale posti (n.) |
|-------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 90 | 1 913.81 | 1 890 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.46 | 21.01 | 21 | 4 | 84.03 | 84 |
| Capannone 1 | Infermeria | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 2 | 42.53 | 42 |
| Totale | | | | | | 96 | 2 040.38 | 2 016 |

I box presentano una lunghezza di 8.54 metri; gli stabuli differiscono invece leggermente per quanto concerne la larghezza utile (la larghezza è sempre calcolata al netto della mangiatoia). La maggior parte dei box (92 box) ha una larghezza di 2.49 metri, mentre i rimanenti 4 box (quelli vicini alle testate) hanno una larghezza di 2.46 metri. La superficie stabulabile è pari complessivamente a 2040.38 mq; al netto della superficie occupata dai box adibiti ad infermeria la superficie utile di allevamento risulta pari a 1997.85 mq.

L'edificazione delle nuove strutture di allevamento comporta un consistente incremento della superficie stabulabile.

| Capannone (n.) | Destinazione | Lunghezza box (m) | Larghezza box (m) | Superficie box (mq) | Capi per box (n.) | Box per capannone (n.) | Superficie stabulabile (mq) | Totale posti (n.) |
|-------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 90 | 1 913.81 | 1 890 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 8.54 | 2.46 | 21.01 | 21 | 4 | 84.03 | 84 |
| Capannone 1 | Infermeria | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 2 | 42.53 | 42 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 94 | 1 998.87 | 1 974 |
| Capannone 2 | Infermeria | 8.54 | 2.49 | 21.26 | 21 | 2 | 42.53 | 42 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 3 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 4 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 5 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 106 | 1 910.12 | 1 908 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 8.56 | 2.14 | 18.31 | 18 | 4 | 73.24 | 72 |
| Capannone 6 | Infermeria | 8.56 | 2.11 | 18.02 | 18 | 2 | 36.04 | 36 |
| Totale | | | | | | 640 | 12 159.38 | 12 096 |

Dei nuovi capannoni uno presenta caratteristiche simili a quello già esistente: i box presentano una lunghezza di 8.54 metri; gli stabuli hanno tutti la medesima larghezza di 2.46 metri (la larghezza è sempre calcolata al netto della mangiatoia). Rimane invariato il numero dei box per capannone, pari a 96.

Per quanto riguarda gli altri quattro capannoni di nuova edificazione, ciascuno di questi contiene 112 box, tutti della lunghezza di 8.56 metri. La larghezza utile, al netto della mangiatoia, nella maggior parte dei box (108 box) è pari a 2.11 metri; fanno eccezione i quattro box vicini alle testate, nei quali la larghezza è di 2.14 metri. In ciascuno dei capannoni di nuova edificazione due box sono riservati alla funzione di infermeria e presentano pavimentazione piena.

La superficie stabulabile complessiva è di 12159.38 mq; al netto della superficie dei box riservati ad infermeria tale superficie risulta pari a 11930.16 mq.

1.4.3 **Potenzialità produttiva**

L'azienda alleva suini mediante contratto di soccida che prevede la fornitura da parte della ditta soccida dei suini al peso di 30 Kg, degli alimenti, dei medicinali e della prestazione veterinaria, mentre alla ditta soccida è lasciato il compito di mettere a disposizione i locali di stabulazione, la manodopera per l'allevamento, l'acqua per l'abbeverata degli animali ed eventualmente il combustibile per il riscaldamento, nonché il siero, qualora nella dieta degli animali venga contemplato tale prodotto.

Il ciclo produttivo, finalizzato alla produzione del suino grasso da carne, prevede l'accrescimento degli animali da un peso iniziale di 25 - 30 Kg fino al peso finale di 160 - 165 Kg, con un incremento ponderale giornaliero complessivo di circa 0,7 kg.

L'allevamento viene condotto con la tecnica del "tutto pieno - tutto vuoto" a livello di box: gli animali vengono accasati in partite che si succedono a intervalli regolari, per cui nel centro zootecnico sono presenti contemporaneamente animali a diversi stadi di accrescimento. La gestione dell'allevamento comprende le fasi seguenti:

- arrivo dei suinetti del peso di circa 30 kg;
- formazione dei gruppi e sistemazione dei suinetti nei box multipli, già in ragione della densità finale (pari a 1.00 mq/capo)

- controllo e preparazione della razione alimentare; verifica dello stato sanitario degli animali, con eventuale trasferimento dei capi sottopeso o malati nei box infermeria;
- carico degli animali pronti per la macellazione al peso di circa 160-165 Kg, dopo 210 giorni di permanenza nell'impianto;
- disinfezione dei locali destinati all'ingrasso e vuoto sanitario per i successivi 10 giorni.

I parametri che caratterizzano il ciclo produttivo sono i seguenti:

- permanenza 210 d;
- vuoto sanitario 10 d;
- durata complessiva del ciclo 220 d.
- Mortalità 4%;
- Infermeria 1.5%.

Sulla scorta dei parametri indicati, nella situazione attuale la potenzialità massima dell'allevamento può essere calcolata nella misura di 1974 capi. La gestione del ciclo produttivo prevede che 94 box vengano riservati all'ingrasso dei suini e 2 box siano riservati all'infermeria. Questi ultimi box non rientrano nel computo della potenzialità massima.

| Capannone | Destinazione | box per capannone | capi per box | Capi caricati | Giommi presenza | Giommi vuoto | Totale giommi ciclo | Mortalità | Infermeria | Morti | Infermeria | Presenza media | Capi per box a fine ciclo | Potenzialità massima |
|-------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|---------------------|-----------|------------|-------|------------|----------------|---------------------------|----------------------|
| (n.) | | (n.) | (n.) | (n.) | (d) | (d) | (d) | (%) | (%) | (n.) | (n.) | (n.) | (n.) | (n.) |
| Capannone 1 | Ingrasso | 94 | 21 | 1 974 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 79 | 30 | 1 780 | 19 | 1 974 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | | | | | | | | | | 30 | 15 | |
| Totale | | | | 1 974 | | | | | | 79 | 30 | 1 810 | | 1 974 |

Considerati la durata del ciclo, nonché l'incidenza della mortalità e dei riformati, si ottiene una presenza media di 1810 capi. Si può inoltre osservare che in termini numerici la mortalità è di 79 capi e la presenza in infermeria di 30 capi. A tale riguardo si evidenzia che attualmente le strutture dedicate all'infermeria (2 box) risultano sovrabbondanti rispetto alle esigenze dell'allevamento (la densità media nell'infermeria è pari a 1.42 mq/capo). Per quanto concerne il peso vivo medio potenzialmente allevabile, il calcolo è stato effettuato adottando il peso medio unitario di 90 Kg/capo per la fase di ingrasso (Fonte: Regione Emilia Romagna – Reg. 3/2017). Si ricava che nella situazione attuale il peso vivo medio potenzialmente allevabile è di 177.7 ton.

| Capannone | Destinazione | Potenzialità massima | Peso vivo medio | Peso vivo medio potenzialmente allevabile |
|-------------|--------------|----------------------|-----------------|---|
| (n.) | | (n.) | (Kg/capo) | (ton) |
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 177.7 |
| Capannone 1 | Infermeria | | | |
| Totale | | | | 177.7 |

Mantenendo i medesimi parametri, nella situazione post operam si ricava che la potenzialità massima dell'allevamento sale a 11868 capi.

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | capi per box (n.) | Capi caricati (n.) | Giommi presenza (d) | Giommi vuoto (d) | Totale giorni ciclo (d) | Mortalità (%) | Infermeria (%) | Morti (n.) | Infermeria (n.) | Presenza media (n.) | Capi per box a fine ciclo (n.) | Potenzialità massima (n.) |
|----------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Capannone 1 Capannone 1 | Ingrasso Infermeria | 94 2 | 21 | 1 974 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 79 | 30 | 1 780 30 | 19 15 | 1 974 |
| Capannone 2 Capannone 2 | Ingrasso Infermeria | 94 2 | 21 | 1 974 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 79 | 30 | 1 780 30 | 19 15 | 1 974 |
| Capannone 3 Capannone 3 | Ingrasso Infermeria | 110 2 | 18 | 1 980 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 80 | 30 | 1 785 30 | 16 15 | 1 980 |
| Capannone 4 Capannone 4 | Ingrasso Infermeria | 110 2 | 18 | 1 980 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 80 | 30 | 1 785 30 | 16 15 | 1 980 |
| Capannone 5 Capannone 5 | Ingrasso Infermeria | 110 2 | 18 | 1 980 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 80 | 30 | 1 785 30 | 16 15 | 1 980 |
| Capannone 6 Capannone 6 | Ingrasso Infermeria | 110 2 | 18 | 1 980 | 210 | 10 | 220 | 4.0 | 1.5 | 80 | 30 | 1 785 30 | 16 15 | 1 980 |
| Totale | | | | 11 868 | | | | | | 478 | 180 | 10 878 | | 11 868 |

I box dedicati all'ingrasso assommano a 628; I rimanenti 12 box sono riservati alla funzione di infermeria. La presenza media è di 10878 capi; in termini numerici la mortalità attesa è di 474 capi, mentre la presenza in infermeria è di 180 capi. La densità media in infermeria è di 15 capi per box. Il calcolo del peso vivo mediamente allevabile, adottando i medesimi parametri utilizzati in precedenza, evidenzia una quantità pari a 1068.1 ton.

| Capannone (n.) | Destinazione | Potenzialità massima (n.) | Peso vivo medio (Kg/capo) | Peso vivo medio potenzialmente allevabile (ton) |
|----------------------------|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Capannone 1 Capannone 1 | Ingrasso Infermeria | 1 974 | 90 | 177.7 |
| Capannone 2 Capannone 2 | Ingrasso Infermeria | 1 974 | 90 | 177.7 |
| Capannone 3 Capannone 3 | Ingrasso Infermeria | 1 980 | 90 | 178.2 |
| Capannone 4 Capannone 4 | Ingrasso Infermeria | 1 980 | 90 | 178.2 |
| Capannone 5 Capannone 5 | Ingrasso Infermeria | 1 980 | 90 | 178.2 |
| Capannone 6 Capannone 6 | Ingrasso Infermeria | 1 980 | 90 | 178.2 |
| Totale | | | | 1 068.1 |

1.4.4 Produzione

Per calcolare la capacità produttiva dell'insediamento zootecnico sono stati adottati i seguenti parametri:

- il ciclo dell'ingrasso ha una durata di 220 giorni, compreso il periodo di vuoto sanitario; vengono effettuati 1.66 cicli all'anno;
- durante il ciclo di allevamento si verifica una quota di mortalità pari al 4% e di riforma pari al 1.5%.

Nella situazione attuale si può osservare che vengono prodotti 3098 suini all'anno (1865 capi prodotti per ciclo, al netto della mortalità e della quota di riforma, x 1.66 cicli/y).

| Capannone (n.) | Destinazione | Capi caricati (n.) | Morti (n.) | Infermeria (n.) | Capi prodotti per ciclo (n.) | Cicli (n./y) | Peso a fine ciclo (Kg/capo) | Peso prodotto (ton/ciclo) | Peso prodotto (ton/y) |
|-------------------|--------------|--------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 79 | 30 | 1 865 | 1.66 | 160 | 298.4 | 495.1 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | | | | | | | |
| Totale | | | | | 1 865 | | | 298.4 | 495.1 |

Complessivamente il centro zootecnico fornisce una produzione alla vendita pari a 495.1 ton/y.

Adottando i medesimi parametri, nella situazione post operam vengono prodotti 18609 suini all'anno (11210 capi prodotti per ciclo, al netto della mortalità e della quota di riforma, x 1.66 cicli/y).

Nella tabella proposta di seguito si può inoltre notare che la produzione vendibile del centro zootecnico è destinata ad aumentare a 2975.7 ton/y.

| Capannone (n.) | Destinazione | Capi caricati (n.) | Morti (n.) | Infermeria (n.) | Capi prodotti per ciclo (n.) | Cicli (n./y) | Peso a fine ciclo (Kg/capo) | Peso prodotto (ton/ciclo) | Peso prodotto (ton/y) |
|-------------------|--------------|--------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 79 | 30 | 1 865 | 1.66 | 160 | 298.4 | 495.1 |
| Capannone 1 | Infermeria | | | | | | | | |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 974 | 79 | 30 | 1 865 | 1.66 | 160 | 298.4 | 495.1 |
| Capannone 2 | Infermeria | | | | | | | | |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 980 | 80 | 30 | 1 870 | 1.66 | 160 | 299.2 | 496.4 |
| Capannone 3 | Infermeria | | | | | | | | |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 980 | 80 | 30 | 1 870 | 1.66 | 160 | 299.2 | 496.4 |
| Capannone 4 | Infermeria | | | | | | | | |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 980 | 80 | 30 | 1 870 | 1.66 | 160 | 299.2 | 496.4 |
| Capannone 5 | Infermeria | | | | | | | | |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 980 | 80 | 30 | 1 870 | 1.66 | 160 | 299.2 | 496.4 |
| Capannone 6 | Infermeria | | | | | | | | |
| Totale | | | | | 11 210 | | | 1 793.6 | 2 975.7 |

1.4.5 Consumi

1.4.5.1 RAZIONE ALIMENTARE

Il centro zootecnico per l'alimentazione degli animali adotta una dieta semiliquida, formata da una miscela di mangime mescolato a siero e aggiunto di una determinata quantità di acqua. Oltre all'acqua contenuta nella razione gli animali necessitano inoltre di una certa quantità di acqua di abbeverata, che tende a variare in funzione sia della stagione, sia del grado di liquidità della razione alimentare.

Complessivamente nello stato attuale in allevamento vengono consumate 1321 ton/y di mangime e 1123 ton/y di siero. Il consumo di acqua, comprensivo dell'acqua contenuta nella razione e di quella di abbeverata, ammonta a 4162 ton/y.

| Capannone (n.) | Destinazione | Presenza media (n.) | Mangime (Kg/c./d) | Siero (l/c./d) | Acqua nella razione (l/c./d) | Acqua di abbeverata (l/c./d) | Mangime (ton/y) | Siero (ton/y) | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) |
|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 1 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Totale | | 1 810 | | | | | 1 321 | 1 123 | 3 039 | 1 123 |

Nella situazione di progetto i consumi sono destinati ad aumentare come indicato nella tabella seguente.

| Capannone (n.) | Destinazione | Presenza media (n.) | Mangime (Kg/c./d) | Siero (l/c./d) | Acqua nella razione (l/c./d) | Acqua di abbeverata (l/c./d) | Mangime (ton/y) | Siero (ton/y) | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) |
|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 1 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 2 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 3 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 4 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 5 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 6 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Totale | | 10 878 | | | | | 7 941 | 6 750 | 18 265 | 6 750 |

Complessivamente saranno consumate 7941 ton/y di mangime e 6750 ton/y di siero. Il consumo di acqua comprensivo dell'acqua contenuta nella razione e di quella di abbeverata, sarà di 25015 ton/y.

1.4.5.2 ACQUA

Oltre che per le necessità alimentari degli animali presso il centro zootecnico il consumo di acqua deriva dalle operazioni di lavaggio delle strutture e delle attrezzature, inoltre dalle necessità del personale addetto alla gestione dell'allevamento.

Per quanto concerne la situazione attuale, le acque di lavaggio delle strutture vengono calcolate come segue, considerato che la portata dell'idropulitrice utilizzata è pari a 15 l/min e che il tempo di lavaggio di ciascun box è di circa 12 min:

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Superficie box (mq) | Portata idropulitrice (l/min) | Tempo di lavaggio (min/box) | Consumo idrico per ciclo (l/ciclo) | Consumo idrico annuo (l/y) | Consumo medio giornaliero (l/d) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Capannone 1 | Ingrasso | 90 | 21.26 | 15 | 12 | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 4 | 21.01 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 96 | | | | 17 280 | 28 669 | 79 |

Si può osservare che il consumo annuo di acqua di lavaggio è di 28.7 mc, corrispondenti ad un consumo medio giornaliero di 79 litri.

Nella tabella che segue si propone un riepilogo del consumo di acqua complessivo presso il centro zootecnico, comprendente l'acqua utilizzata per l'alimentazione degli animali e quella impiegata per il lavaggio delle strutture.

| Capannone (n.) | Destinazione | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) | Acque di lavaggio (ton/y) | Totale consumo (ton/y) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.1 | 4 121.7 |
| Capannone 1 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Totale | | 3 038.7 | 1 123.0 | 28.7 | 4 133.7 |

Al consumo complessivo indicato, pari a 4133.7 mc/y, deve essere aggiunto quello legati alle necessità del personale addetto, calcolato nella misura di 250 l/d pro capite. Tale quantitativo può essere stimato nella misura di 91.3 mc/y:

$$250 \text{ l/d} \times 1 \text{ addetto} \times 365 \text{ giorni} = 91250 \text{ l/y} = 91.3 \text{ mc/y}$$

Si ricava quindi che, nella situazione attuale, il consumo di acqua complessivo può essere calcolato in 4225 mc/y, che possono essere arrotondati a 4300 mc/y considerando inoltre l'acqua utilizzata per il lavaggio delle macchine e delle attrezzature aziendali, nonché l'acqua impiegata per la preparazione della soluzione disinfettante utilizzata per la sanificazione dei mezzi di trasporto.

Nella situazione posto operam, adottando i medesimi parametri, il consumo di acqua di lavaggio viene determinato come segue.

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Superficie box (mq) | Portata idropulitrice (l/min) | Tempo di lavaggio (min/box) | Consumo idrico per ciclo (l/ciclo) | Consumo idrico annuo (l/y) | Consumo medio giornaliero (l/d) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Capannone 1 | Ingrasso | 90 | 21.26 | 15 | 12 | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 4 | 21.01 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 94 | 21.26 | 15 | 12 | 16 920 | 28 072 | 77 |
| Capannone 2 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 3 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 4 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 5 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 6 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 640 | | | | 115 200 | 191 127 | 524 |

Si può osservare che il consumo annuo di acqua di lavaggio è di 191.1 mc, corrispondenti ad un consumo medio giornaliero di 524 litri.

Nella tabella che segue si propone un riepilogo del consumo di acqua complessivo presso il centro zootecnico, comprendente l'acqua utilizzata per l'alimentazione degli animali e quella impiegata per il lavaggio delle strutture.

| Capannone (n.) | Destinazione | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) | Acque di lavaggio (ton/y) | Totale consumo (ton/y) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.1 | 4 121.7 |
| Capannone 1 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.7 | 4 122.3 |
| Capannone 2 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.0 | 12.0 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 0.6 | 4 105.2 |
| Capannone 3 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 31.7 | 12.0 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 32.9 | 4 137.5 |
| Capannone 4 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 32.3 | 4 136.9 |
| Capannone 5 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 1.2 | 12.0 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 1.8 | 4 106.4 |
| Capannone 6 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 31.7 | 12.0 |
| Totale | | 18 265.0 | 6 750.1 | 189.9 | 24 801.9 |

Al consumo complessivo indicato, pari a 24801.9 mc/y, deve essere aggiunto quello legati alle necessità del personale addetto, calcolato nella misura di 250 l/d pro capite. Tale quantitativo può essere stimato nella misura di 182.6 mc/y:

$250 \text{ l/d} \times 2 \text{ addetti} \times 365 \text{ giorni} = 182500 \text{ l/y} = 182.5 \text{ mc/y}$

Si ricava quindi che, nella situazione post operam, il consumo di acqua complessivo può essere calcolato in 24984.4 mc/y, che possono essere arrotondati a 26000 mc/y considerando inoltre l'acqua utilizzata per il lavaggio delle macchine e delle attrezzature aziendali, nonché l'acqua impiegata per la preparazione della soluzione disinfettante utilizzata per la sanificazione dei mezzi di trasporto.

L'acqua necessaria alla gestione del centro zootecnico viene interamente emunta da un pozzo, in quanto la zona non è servita da acquedotto.

1.4.5.3 ENERGIA

Gli animali in allevamento non necessitano di ambienti riscaldati, per cui l'unico consumo energetico richiesto è l'energia elettrica, necessaria ad azionare principalmente il sistema di alimentazione, nonché i gruppi di pompaggio per la gestione del liquame e i motori che governano la regolazione della superficie finestrata dei capannoni.

Nella situazione attuale il consumo di energia elettrica è stato calcolato nella misura di 41.0 MWh/y

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Presenza media (n.) | Energia consumata (Wh/d/capo) | Energia consumata (kWh/y) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 62 | 40 287 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 30 | 62 | 670 |
| Totale | | 96 | 1 810 | | 40 957 |

Nella situazione post operam tale consumo è destinato ad aumentare a 616.7 MWh/y

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Presenza media (n.) | Energia consumata (Wh/d/capo) | Energia consumata (kWh/y) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 155 | 100 914 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 678 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 155 | 100 914 |
| Capannone 2 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 678 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 3 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 4 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 5 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 6 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Totale | | 640 | 10 878 | | 616 660 |

Si può osservare un consistente incremento dell'energia elettrica consumata, dovuto al funzionamento dell'impianto di nitrificazione-denitrificazione. Il consumo specifico di tale impianto è infatti di circa 10 kWh per metro cubo di refluo trattato.

1.4.6 Produzione di reflui

1.4.6.1 LIQUAME

Per quanto concerne la produzione di liquame, sono stati adottati i seguenti parametri (Fonte: Regolamento Regionale 3/2017):

- Peso medio degli animali 90 Kg/capo (Regolamento Regionale 3/2017);
- Produzione annua di liquame 37 ton/ton p.v. (Regolamento Regionale 3/2017);
- Azoto escreto 124.4 Kg/ton p.v. (Bat-tool).
- Azoto al campo 8.5 Kg/capo/y (Bat-tool).

Deve essere precisato che la produzione di liquame è stata ricavata sulla base della potenzialità massima dell'allevamento; inoltre i dati relativi all'azoto escreto e all'azoto al campo sono stati determinati mediante l'applicazione del software Bat-tool, che nel calcolo considera il tipo di alimentazione somministrata agli animali. Sulla scorta di tali parametri, nella situazione attuale la produzione di liquame è stata calcolata nella misura di 6573 ton/y; l'azoto al campo risulta pari a 16799 Kg/y, mentre l'azoto escreto dagli animali è di 22101 Kg/y.

| Capannone (n.) | Destinazione | Potenzialità massima (capi) | Peso vivo medio (Kg/capo) | Liquame (mc/ton p.v.) | Totale Liquame (mc/y) | Totale Liquame (mc/d) | Azoto al campo (Kg/capo) | Azoto al campo (Kg/y) | Azoto al campo (Kg/mc) | Azoto escreto (Kg/y) | Azoto escreto (Kg/mc) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 | 8.5 | 16 799 | 2.56 | 22 101 | 3.36 |
| Totale | | 1 974 | 90 | | 6 573 | 18.0 | | 16 799 | | 22 101 | |

Nella situazione post operam, a parità dei parametri utilizzati, l'incremento della presenza media degli animali determina un aumento della produzione sia del liquame, sia dell'azoto al campo e dell'azoto escreto, che passano, rispettivamente, a 39520 ton/y, 132874 Kg/y e 100997 Kg/y.

| Capannone | Destinazione | Potenzialità massima | Peso vivo medio | Liquame | Totale Liquame | Totale Liquame | Azoto al campo | Azoto al campo | Azoto al campo | Azoto escretorio | Azoto escretorio |
|-------------|--------------|----------------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| (n.) | | (capi) | (Kg/capo) | (mc/ton p.v.) | (mc/y) | (mc/d) | (Kg/capo) | (Kg/y) | (Kg/mc) | (Kg/y) | (Kg/mc) |
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 | 8.5 | 16 799 | 2.56 | 22 101 | 3.36 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 | 8.5 | 16 799 | 2.56 | 22 101 | 3.36 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Totale | | 11 868 | 90 | | 39 520 | 108.3 | | 100 997 | | 132 874 | |

Per quanto concerne la gestione dei liquami, il centro zootecnico è dotato di un separatore a compressione elicoidale che provvede all'estrazione di una frazione palabile e di un chiarificato, entrambi attualmente destinati allo stoccaggio nelle strutture di contenimento e quindi alla distribuzione agronomica sui terreni aziendali.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto di nitrificazione/denitrificazione per l'abbattimento dell'azoto contenuto nella frazione chiarificata del liquame. La descrizione dei trattamenti di separazione e di abbattimento dell'azoto viene affidata ad un capitolo specifico del presente documento; una relazione dettagliata del processo di nitrificazione/denitrificazione sarà inoltre contenuta in un elaborato specifico allegato allo studio di impatto ambientale.

Di seguito si propongono i bilanci di massa relativi al processo di separazione nella situazione attuale e di progetto.

1.4.6.1.1 Separazione del liquame

I parametri relativi al processo di separazione adottato sono i seguenti:

- Contenuto di sostanza secca nel liquame 4%;
- Efficienza di separazione 40%;
- Contenuto di sostanza secca nella frazione solida 25%.

Nella situazione attuale il refluo in ingresso all'impianto di separazione è pari a 6587 ton/y, di cui 6573 ton/y costituite da liquame e 14 ton/y rappresentate dalle acque meteoriche intercettate dalla piazzola di carico dei suini di scarto.

Il processo di separazione viene riepilogato nella tabella che segue.

| Prodotto | Quantità di liquame in ingresso | Sostanza secca in ingresso | Sostanza secca in ingresso | Acque meteoriche aggiunte | Efficienza della separazione | Sostanza secca nel materiale | Sostanza secca nel materiale | Quantità di materiale da separazione | Acqua meteorica aggiunta agli stoccaggi | Totale materiale agli stoccaggi | Peso specifico del materiale | Volume del materiale |
|-----------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| | (ton/y) | (%) | (ton/y) | (ton/y) | (%) | (ton/y) | (%) | (ton/y) | (ton/y) | (ton/y) | (kg/mc) | (mc/y) |
| Frazione solida | | | | | 40.0 | 114 | 25.0 | 455 | 0 | 455 | 700 | 650 |
| Chiarificato | | | | | 60.0 | 171 | 2.8 | 6 132 | 49 | 6 181 | 1 000 | 6 181 |
| Totale | 6 573 | 4.3 | 284 | 14 | | 284 | | 6 587 | 49 | 6 636 | | 6 831 |

Si può osservare che dal processo si ottengono 455 ton/y di frazione solida, corrispondenti a 650 mc/y, ed inoltre 6181 mc/y di frazione chiarificata.

Nella situazione post operam, a parità di parametri, dal processo di separazione si ottengono le quantità proposte nella tabella che segue, considerato che in questo caso la quantità di liquame in ingresso è pari a 39520.4 ton/y, mentre rimane invariata, pari a 13.6 ton/y, la quantità di acque meteoriche immessa nel processo.

| Prodotto | Quantità di liquame in ingresso (ton/y) | Sostanza secca in ingresso (%) | Sostanza secca in ingresso (ton/y) | Acque meteoriche aggiunte (ton/y) | Efficienza della separazione (%) | Sostanza secca nel materiale (ton/y) | Sostanza secca nel materiale (%) | Quantità di materiale da separazione (ton/y) | Acqua meteorica aggiunta agli stoccaggi (ton/y) | Totale materiale agli stoccaggi (ton/y) | Peso specifico del materiale (kg/mc) | Volume del materiale negli stoccaggi (mc/y) |
|-----------------|--|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|--|--|---|--|
| Frazione solida | | | | | 40.0 | 684 | 25.0 | 2 734 | 0 | 2 734 | 700 | 3 906 |
| Chiarificato | | | | | 60.0 | 1 025 | 2.8 | 36 800 | 248 | 37 048 | 1 000 | 37 048 |
| Totale | 39 520 | 4.3 | 1 709 | 14 | | 1 709 | | 39 534 | 248 | 39 782 | | 40 954 |

Si può osservare che, nella situazione post operam, dal processo si ottengono 2734 ton/y di frazione solida, corrispondenti a 3906 mc/y, ed inoltre 37048 mc/y di frazione chiarificata.

1.4.6.2 ACQUE DI LAVAGGIO

La quantità di acqua utilizzata per il lavaggio delle strutture è stata determinata in altra parte della presente relazione. Si richiama che nella situazione attuale detto quantitativo è stato calcolato nella misura di 28.7 mc/y:

| Capannone (n.) | Destinazione | Consumo idrico per ciclo (l/ciclo) | Consumo idrico annuo (l/y) | Consumo medio giornaliero (l/d) |
|-------------------|--------------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 17 280 | 28 669 | 79 |

Nella situazione post operam il quantitativo è destinato ad aumentare a 191.1 mc/y.



| Capannone (n.) | Destinazione | Consumo idrico per ciclo (l/ciclo) | Consumo idrico annuo (l/y) | Consumo medio giornaliero (l/d) |
|-------------------|--------------|---|-------------------------------------|--|
| Capannone 1 | Ingrasso | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 16 920 | 28 072 | 77 |
| Capannone 2 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 3 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 4 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 5 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 6 | Infermeria | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 115 200 | 191 127 | 524 |

Deve infine essere richiamato che il quantitativo di acque di lavaggio risulta già ricompreso nel computo dei liquami prodotti dagli animali.

1.4.6.3 ACQUE METEORICHE

Nella situazione attuale le strutture che intercettano le acque meteoriche sono riepilogate come segue:

| Struttura | Pioggia intercettata (mc/d) | Pioggia intercettata (mc/y) | Destinazione |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Piazzola di carico suini di scarto | 0.04 | 13.6 | Separazione |
| Piazzola carico liquame | 0.06 | 21.0 | Stoccaggio |
| Platea separatore liquame | 0.08 | 28.0 | Stoccaggio |
| Totale | 0.17 | 62.57 | |

Nella situazione post operam anche le vasche di nuova edificazione sono coperte, per cui anche in questo caso non è prevista l'intercettazione acque meteoriche.

Per quanto concerne le altre strutture che intercettano le acque meteoriche, a quelle precedentemente individuate si aggiungono le vasche aperte che ospitano l'impianto di abbattimento dell'azoto, nonché la nuova piazzola di carico e scarico del liquame prevista dal progetto. Le acque meteoriche intercettate dalle superfici aziendali ammontano quindi a 261.7 mc/y; di queste 13.6 mc passano attraverso l'impianto di separazione prima di essere convogliate nelle vasche di stoccaggio e 248 mc sono destinati allo stoccaggio finale dopo il processo di abbattimento dell'azoto.

| Struttura | Pioggia intercettata (mc/d) | Pioggia intercettata (mc/y) | Destinazione |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Vasca nitrificazione/denitrificazione 1 | 0.24 | 89.1 | Stoccaggio |
| Vasca nitrificazione/denitrificazione 2 | 0.24 | 89.1 | Stoccaggio |
| Piazzola di carico suini di scarto | 0.04 | 13.6 | Separazione |
| Piazzola carico liquame | 0.06 | 21.0 | Stoccaggio |
| Piazzola carico liquame | 0.06 | 21.0 | Stoccaggio |
| Platea separatore liquame | 0.08 | 28.0 | Stoccaggio |
| Totale | 0.72 | 261.7 | |

1.4.7 Stoccaggio dei reflui

1.4.7.1 FRAZIONE SOLIDA

Nella situazione attuale la quantità di frazione solida originata dall'impianto di separazione è pari a 455 ton/y, corrispondenti a 650 mc/y.

Per lo stoccaggio del materiale, presso il centro zootecnico è presente una trincea delle dimensioni di 23.00 x 16.00 metri ed altezza pari a 3.80 metri. Il volume interno della struttura è di 1387 mc.

Nell'ipotesi che il cumulo dei solidi di separazione non ecceda l'altezza di 1.5 metri (come indicato dal Regolamento regionale 3/2017), si ottiene un volume utile di 552 mc, quindi la capacità di stoccaggio della struttura risulta pari a 310 giorni (a tale proposito si richiama che la capacità minima di stoccaggi è di 90 giorni).

| Struttura | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie interna (mq) | Altezza (m) | Volume interno (mc) | Altezza cumulo (m) | Volume utile (mc) | Materiale stoccato (mc/y) | Materiale stoccato (mc/d) | Capacità di stoccaggio (d) |
|--------------------|------------------|------------------|-------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trincea separatore | 23.0 | 16.0 | 368.0 | 3.8 | 1 387 | 1.5 | 552 | | | |
| Totale | | | 368.0 | | 1 387 | | 552 | 649.7 | 1.8 | 310.1 |

Nella situazione post operam la quantità di frazione solida da stoccare aumenta al valore di 2734 ton/y, corrispondenti ad un volume di 3906 mc/y.

In questo caso, per rispettare la capacità di stoccaggio minima (90 giorni) è necessario aumentare l'altezza del cumulo, che deve essere portata a 2.7 metri.

| Struttura | Lunghezza (m) | Larghezza (m) | Superficie interna (mq) | Altezza (m) | Volume interno (mc) | Altezza cumulo (m) | Volume utile (mc) | Materiale stoccato (mc/y) | Materiale stoccato (mc/d) | Capacità di stoccaggio (d) |
|--------------------|------------------|------------------|-------------------------------|----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Trincea separatore | 23.0 | 16.0 | 368.0 | 3.8 | 1 387 | 2.7 | 994 | | | |
| Totale | | | 368.0 | | 1 387 | | 994 | 3 906.3 | 10.7 | 92.8 |

In proposito si osserva che in tal modo l'altezza del cumulo eccede l'indicazione contenuta nel Regolamento regionale 3/2017 (altezza del cumulo pari a 1.5 metri); tuttavia deve essere considerato che la concimaia è coperta, per cui tale scostamento non è destinato a causare un aumento percettibile delle emissioni in atmosfera. Si ritiene quindi che la soluzione prospettata sia preferibile all'ipotesi di ampliare la superficie della trincea, che comporterebbe la necessità di intervenire con la realizzazione di nuove opere ed un ulteriore e non necessario consumo di suolo.

1.4.7.2 FRAZIONE CHIARIFICATA

Nella situazione attuale, successivamente al trattamento di separazione del liquame la frazione chiarificata viene avviata alle vasche di stoccaggio finale. Oltre alla frazione chiarificata, nelle vasche di stoccaggio le acque meteoriche intercettate dalla parte scoperta della platea per lo stoccaggio della frazione solida dei reflui (28 mc/y), Complessivamente vengono quindi avviati allo stoccaggio finale 6209 mc/y di materiale.

Per quanto concerne gli stoccaggi, il centro zootecnico dispone di tre vasche chiuse con copertura a tenda, per una capienza utile complessiva di 5111 mc. Secondo le indicazioni del Regolamento regionale 3/2017, una delle tre vasche deve presentare una capienza minima di 30 giorni; assieme alle altre unità di stoccaggio la capienza minima complessiva delle vasche deve essere pari almeno a 180 giorni. Nel caso in esame:

| Struttura | Diametro interno (m) | Superficie interna (mq) | Altezza (m) | Volume interno (mc) | Franco di sicurezza (%) | Franco di sicurezza (mc) | Volume utile (mc) | Materiale stoccato (mc/y) | Materiale stoccato (mc/d) | Capacità di stoccaggio (d) |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Vasca liquame 1 | 14.0 | 153.9 | 5.0 | 770 | 10.0 | 77.0 | 693 | | | 40.7 |
| Vasca liquame 2 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | | 129.8 |
| Vasca liquame 3 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | | 129.8 |
| Totale | | 1 135.7 | | 5 678 | | | 5 111 | 6 209.2 | 17.0 | 300.4 |

Si può osservare che la prima vasca presenta un volume utile di 40.7 giorni (superiore al limite minimo di 30 giorni) e le altre due vasche hanno una capacità di stoccaggio di 129.8 giorni ciascuna, per complessivi 300.4 giorni.

Nella situazione post operam la frazione chiarificata del liquame non viene avviata direttamente alle vasche di stoccaggio finale, ma è preliminarmente sottoposta ad un trattamento di abbattimento dell'azoto in un impianto di nitrificazione/denitrificazione. Tale trattamento non riduce il volume di materiale da stoccare, che viene calcolato nella misura di 37076 mc, comprensivi anche delle acque meteoriche intercettate dalla parte scoperta della platea per lo stoccaggio della frazione solida dei reflui (28 mc/y), nonché delle acque meteoriche intercettate dalla superficie aperta delle vasche impiegate per il processo di abbattimento dell'azoto e dalle altre superfici scoperte (248.1 mc/y).

Per il contenimento di tali reflui il progetto prevede la realizzazione di ulteriori tre vasche di stoccaggio, coperte con copertura galleggiante, a completamento della dotazione già esistente presso il centro zootecnico.

| Struttura | Diametro interno (m) | Superficie interna (mq) | Altezza (m) | Volume interno (mc) | Franco di sicurezza (%) | Franco di sicurezza (mc) | Volume utile (mc) | Materiale stoccato (mc/y) | Materiale stoccato (mc/d) | Capacità di stoccaggio (d) |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Vasca liquame 1 | 14.0 | 153.9 | 5.0 | 770 | 10.0 | 77.0 | 693 | | | 6.8 |
| Vasca liquame 2 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | | 21.7 |
| Vasca liquame 3 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | | 21.7 |
| Vasca liquame 4 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | | 43.8 |
| Vasca liquame 5 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | | 43.8 |
| Vasca liquame 6 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | | 43.8 |
| Totale | | 4 105.1 | | 20 525 | | | 18 473 | 37 076 | 101.6 | 181.9 |

Si può osservare che una delle tre nuove vasche assolve al vincolo della capacità di stoccaggio minima di 30 giorni prevista dalla normativa; assieme alle altre unità di stoccaggio la capienza minima complessiva delle vasche risulta pari a 181.9 giorni (intervallo superiore ai 180 giorni previsti dalla normativa).

1.4.8 Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti presso il centro zootecnico vengono differenziati per categoria e conservati separatamente in contenitori impermeabili, in attesa di essere conferiti ad una ditta specializzata.

Nella situazione attuale la quantità prodotta di rifiuti viene sintetizzata nella tabella che segue.

| Codice CER | Descrizione | Quantità (Kg/y) | Modalità di deposito | Destinazione |
|------------|---|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| 150102 | Imballaggi in plastica | 40 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150106 | Imballaggi materiali misti | 120 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150107 | Imballaggi in vetro | 10 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150110 | Imballaggi contenenti sostanze pericolose | 30 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150202 | Assorbenti e materiali filtranti contenenti sostanze pericolose | 60 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 160601 | Batterie | 20 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 180202 | Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti con precauzione | 10 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |

Nella tabella proposta di seguito viene indicata la quantità di rifiuti attesa nella situazione post operam.

| Codice CER | Descrizione | Quantità (Kg/y) | Modalità di deposito | Destinazione |
|------------|---|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| 150102 | Imballaggi in plastica | 180 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150106 | Imballaggi materiali misti | 500 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150107 | Imballaggi in vetro | 30 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150110 | Imballaggi contenenti sostanze pericolose | 160 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150202 | Assorbenti e materiali filtranti contenenti sostanze pericolose | 240 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 160601 | Batterie | 40 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 180202 | Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti con precauzione | 35 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |

2. VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE DEGLI ANIMALI

I principali elementi che tutelano le condizioni di benessere degli animali riguardano la regolazione del microclima all'interno delle porcilaie e le condizioni di stabulazione dei capi allevati (D.Lgs. 7 luglio 2011, n. 122).

2.1 Regolazione del microclima

Per ogni animale esiste un intervallo di temperatura ambientale, detto zona di omeotermia, all'interno del quale l'organismo riesce a mantenere costante la propria temperatura corporea interna; entro la zona di omeotermia si distingue inoltre una zona di neutralità termica, all'interno della quale la produzione di calore è indipendente dalle condizioni microclimatiche e varia principalmente in relazione al livello nutritivo ed al peso dell'animale.

La zona di termoneutralità è delimitata, in basso, dalla temperatura critica inferiore e, in alto, dalla temperatura critica superiore:

- la temperatura critica inferiore è definita come la temperatura ambientale al di sotto della quale l'animale è costretto ad aumentare la produzione di calore per mantenere l'omeotermia;
- la temperatura critica superiore è la temperatura ambientale al di sopra della quale gli animali aumentano la produzione di calore come conseguenza del lavoro muscolare richiesto per l'incremento della frequenza respiratoria e di quella cardiaca.

La temperatura è quindi uno dei principali fattori ambientali in grado di influenzare le prestazioni produttive e riproduttive dei suini. Nei suini all'ingrasso una delle principali conseguenze dell'aumento della temperatura ambientale è rappresentata dalla riduzione dell'appetito, tanto più accentuata quanto maggiore è il peso vivo dell'animale. Nienaber et al. (1997) hanno attribuito la diminuzione del ritmo di crescita osservata in condizioni di caldo alla riduzione della quantità di nutrienti disponibili per la crescita, rilevando allo stesso tempo un aumento della percentuale di carne magra al crescere della temperatura. Brown-Brandl et al. (2000) hanno misurato, con temperature crescenti ed a parità di livello di ingestione alimentare, una riduzione del tasso di crescita e della deposizione di proteine ed un aumento della deposizione di lipidi rispetto alle condizioni di termoneutralità. Tali risultati, confermati da Le Bellago et al. (2002), suggeriscono che la temperatura ambientale abbia un effetto diretto sulla crescita e sulla ripartizione dell'energia ingerita tra deposito di proteine e deposito di lipidi.

Evidente quindi la necessità di realizzare ricoveri che assicurino un corretto livello termico dell'ambiente di stabulazione, in modo da garantire condizioni di benessere per gli animali allevati e prestazioni produttive ottimali. Per i suini da ingrasso è noto che le condizioni maggiormente critiche si verificano nel corso del periodo estivo, a causa delle difficoltà di smaltimento del surplus di energia termica assorbita dall'edificio, alla quale si somma il calore generato dall'attività metabolica degli animali.

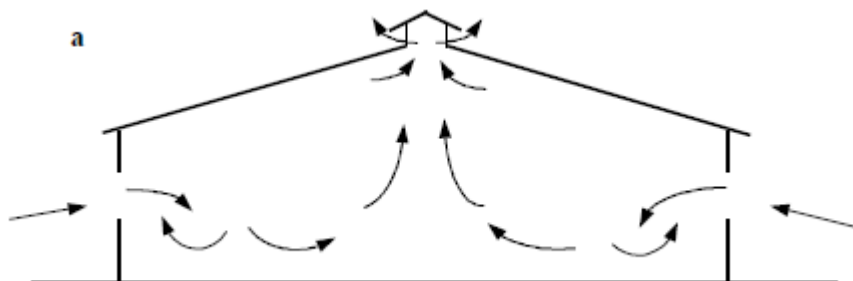
Il controllo ambientale estivo si attua attraverso l'adozione di soluzioni tecnico-costruttive che consentano, da un lato, di limitare il flusso di energia entrante e, dall'altro, di eliminare l'energia prodotta in eccesso all'interno del ricovero. In tal senso assumono grande importanza l'isolamento termico dell'involucro edilizio, la ventilazione naturale e quegli accorgimenti costruttivi atti a ridurre l'azione solare (orientamento del fabbricato, ombreggiamento della struttura, etc.).

La ventilazione rappresenta sicuramente il più importante intervento finalizzato alla creazione ed al mantenimento di un ambiente idoneo alla vita ed al benessere degli animali, nonché alla durata dei materiali edili, delle attrezzature e degli impianti tecnologici presenti nel ricovero. Mentre nel periodo invernale il ricambio dell'aria deve essere mantenuto sui valori più bassi possibili per non raffreddare eccessivamente il ricovero, compatibilmente con l'esigenza di garantire l'allontanamento dai gas prodotti dall'animale con il metabolismo, nel periodo estivo il ricambio deve soddisfare essenzialmente il benessere termico dell'animale, allontanando dal ricovero il calore prodotto dagli animali e quello apportato principalmente ad opera della radiazione solare.

La ventilazione naturale è una tecnica semplice ed economica nella quale si sfruttano:

- la forza ascensionale termica dell'aria, il cosiddetto effetto camino;
- i movimenti dell'aria causati da vento e brezza, il cosiddetto effetto vento.

L'effetto camino è determinato dalla differenza di densità tra l'aria in entrata, più fresca, e quella in uscita, più calda: si genera una circolazione dell'aria la cui entità risulta direttamente proporzionale alla differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno, alla differenza di altezza tra le bocche di entrata e quelle di uscita dell'aria ed all'altezza del camino.



L'effetto vento si produce semplicemente attraverso finestre contrapposte, sfruttando la forza del vento che si incanala attraverso le aperture di aerazione ricavate nel perimetro della struttura: tale fenomeno ha una notevole importanza, sia per l'azione diretta (aria che penetra nel fabbricato) sia che per quella indiretta (aspirazione dell'aria dall'esterno per la depressione creata in prossimità delle finestrate di colmo).

In rapporto alle condizioni ambientali il benessere si ha con temperature maggiori di 16 °C d'inverno e minori di 30°C d'estate e con una umidità relativa inferiore al 75%. Condizione indispensabile per il raggiungimento di buoni standard nell'allevamento è, quindi, realizzare un fabbricato ben isolato. A tale riguardo nell'intervento in esame sono state adottate le soluzioni progettuali che assicurano il mantenimento dei parametri microclimatici ottimali:

- efficiente ventilazione naturale;
- buon isolamento della struttura;
- elevata pendenza del tetto.

2.2 Condizioni di stabulazione

2.2.1 Superficie libera a disposizione

La normativa sul benessere degli animali prevede che la superficie libera a disposizione per ciascun capo, al netto dell'area occupata dalla mangiatoia, sia pari a:

- 1) 0,15 mq per i suini di peso vivo pari o inferiore a 10 kg;
- 2) 0,20 mq per i suini di peso vivo compreso tra 10 e 20 kg;
- 3) 0,30 mq per i suini di peso vivo compreso tra 20 e 30 kg;
- 4) 0,40 mq per i suini di peso vivo compreso tra 30 e 50 kg;
- 5) 0,55 mq per i suini di peso vivo compreso tra 50 e 85 kg;
- 6) 0,65 mq per i suini di peso vivo compreso tra 85 e 110 kg;
- 7) 1,00 mq per i suini di peso vivo superiore a 110 kg;

Il progetto in esame prevede che la superficie minima a disposizione sia di 1.00 mq/capo per tutta la fase di allevamento (da 30 a 160 Kg).

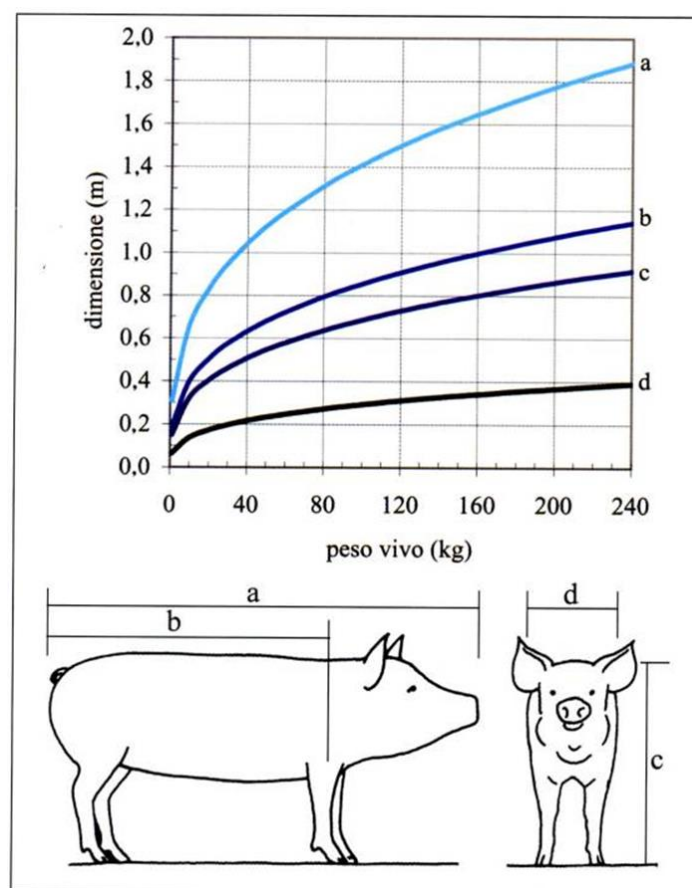
Un'ulteriore indicazione contenuta nella normativa sul benessere degli animali prevede che i locali di stabulazione dei suini debbano essere costruiti in modo da permettere agli animali di avere accesso ad una zona in cui coricarsi confortevole dal punto di vista fisico e termico e adeguatamente prosciugata e pulita, che consenta a tutti gli animali di stare distesi contemporaneamente, inoltre di riposare ed alzarsi con movimenti normali.

Per quanto concerne le condizioni di benessere dei suini nei locali di stabulazione, deve essere considerato che il progetto adotta le migliori tecniche disponibili (BAT) e quindi garantisce agli animali adeguate condizioni in ogni fase del ciclo di allevamento. In particolare può essere richiamato che:

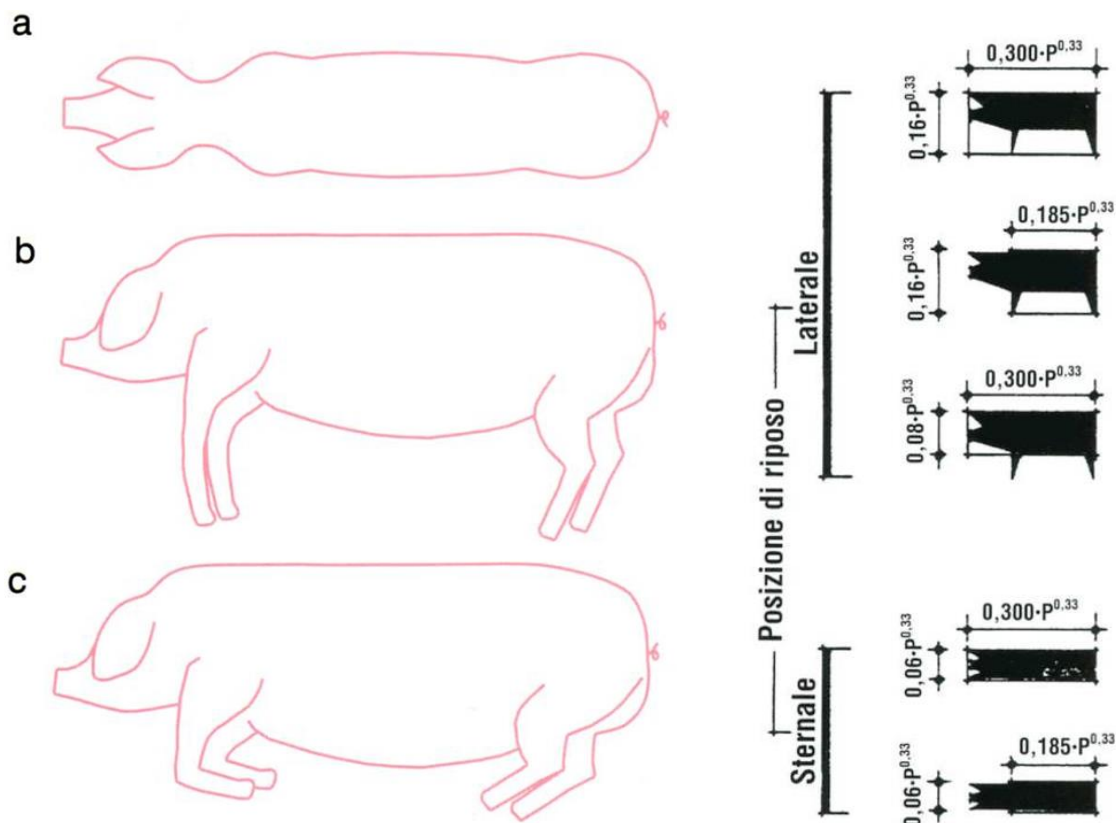
- la pavimentazione totalmente fessurata assicura che il piano di calpestio si mantenga pulito e asciutto;
- la presenza del vacuum system, o di sistemi assimilabili che garantiscono l'asportazione frequente delle deiezioni, riduce le emissioni di inquinanti all'interno delle strutture di stabulazione, contribuendo alla salubrità dell'ambiente;
- la coibentazione dei fabbricati favorisce il mantenimento di livelli termici ottimali all'interno della struttura;
- il sistema di aerazione dei capannoni, gestito da un impianto automatico di apertura delle finestre che opera in funzione dei livelli termici rilevati dalle sonde installate, garantisce un adeguato livello termico ed il corretto ricambio d'aria nei locali di stabulazione.

Riguardo alla necessità di stare distesi evidenziata dagli animali, può essere citata una ricerca condotta dal Prof. Massimo Lazzari dell'Università di Milano, Dipartimento PAAS (Produzioni Animali Alimenti e Salute), che ha verificato l'ampiezza della superficie occupata dai suini nella fase di riposo.

Lo studio citato mostra in primo luogo che gli animali presentano dimensioni diverse in funzione del peso raggiunto:



In secondo luogo, lo studio evidenzia che i suini assumono la posizione di riposo secondo tre modalità distinte: sternale, laterale a zampe distese e laterale a zampe raccolte. Inoltre, nell'ambito di tali posizioni gli animali possono mantenere la testa distesa o raccolta.



Viene quindi calcolata l'area occupata dagli animali per ciascuna delle posizioni identificate, in ogni caso funzione anche del peso del soggetto, applicando la formula seguente:

$$S = Coeff. \cdot x m^{0.66}$$

S = superficie media occupata dall'animale a riposo (mq);

Coeff. = Coefficiente relativo alla posizione assunta nella fase di riposo;

m = peso raggiunto dall'animale allevato (Kg).

E' possibile quindi applicare la formula proposta alle diverse posizioni assunte dai suini nella fase di riposo, durante il ciclo di accrescimento.

Suini fino a 160 Kg di peso

| Posizione | Dimensione 1 (m) | Dimensione 2 (m) | Coefficiente | Peso (Kg) | FC | Superficie occupata (mq) |
|------------|------------------|------------------|--------------|-----------|------|--------------------------|
| Sternale 1 | 0.060 | 0.300 | 0.018 | 160 | 0.66 | 0.513 |
| Sternale 2 | 0.060 | 0.185 | 0.011 | 160 | 0.66 | 0.316 |
| Laterale 1 | 0.160 | 0.300 | 0.048 | 160 | 0.66 | 1.368 |
| Laterale 2 | 0.160 | 0.185 | 0.030 | 160 | 0.66 | 0.843 |
| Laterale 3 | 0.080 | 0.300 | 0.024 | 160 | 0.66 | 0.684 |
| Media | | | | | | 0.745 |

La media della superficie occupata dai suini nelle diverse posizioni assunte nella fase di riposo è pari a 0.745 mq; poiché la superficie minima a disposizione degli animali all'interno dei box è pari a 1.0 mq/capo, si ricava che tale superficie è sufficiente a consentire loro di stare tutti distesi contemporaneamente.

2.2.2 **Pavimentazione**

La normativa sul benessere degli animali prevede che, qualora si utilizzano pavimenti fessurati per suini allevati in gruppo:

- a) l'ampiezza massima delle aperture deve essere di:
- 1) 11 mm per i lattonzoli;
 - 2) 14 mm per i suinetti;
 - 3) 18 mm per i suini all'ingrasso;
 - 4) 20 mm per le scrofette dopo la fecondazione e le scrofe;
- b) l'ampiezza minima dei travetti deve essere di:
- 1) 50 mm per i lattonzoli e i suinetti;
 - 2) 80 mm per i suini all'ingrasso, le scrofette dopo la fecondazione e le scrofe.

Questi parametri sono rispettati nel progetto di allevamento in esame.

2.3 **Alimentazione**

2.3.1 **Distribuzione della razione**

La normativa prevede che tutti i suini devono essere nutriti almeno una volta al giorno. Se i suini sono alimentati in gruppo e non "ad libitum" o mediante un sistema automatico di alimentazione individuale, ciascun suino deve avere accesso agli alimenti contemporaneamente agli altri suini del gruppo.

Nel caso specifico è prevista la distribuzione periodica della razione, quindi deve essere assicurato a tutti i capi in allevamento il contemporaneo accesso alla mangiatoia.

Per quanto concerne il fronte di mangiatoia necessario per ciascun suino, le esperienze maturate nel settore hanno dimostrato che le necessità del singolo animale possono essere calcolate mediante l'ausilio della formula:

$$\text{Fronte mangiatoia (mm)} = 60 \times \text{Peso vivo (Kg)}^{0.33}$$

Da cui si ricava:

- un suino di circa 10 kg di p.v. fronte mangiatoia di 13 cm.
- un suino di 50 kg fronte mangiatoia di 22 cm.
- un suino di 85 kg fronte mangiatoia di 26 cm.
- un suino di 110 kg fronte mangiatoia di 28 cm.
- un suino a fine ingrasso di circa 160 kg fronte mangiatoia di 32 cm.

Nel caso specifico, nel capannone simile a quello già esistente il fronte mangiatoia sarà pari a 41.0 cm per animale; negli altri quattro capannoni di nuova edificazione il fronte di mangiatoia sarà di 47 cm per animale.

2.3.2 **Disponibilità idrica**

La normativa prevede che, a partire dalla seconda settimana di età, ogni suino deve poter disporre di acqua fresca sufficiente: nel capannone in progetto ciascun box è dotato di un impianto automatico di abbeverata, che assicura agli animali flusso idrico in continuo, sufficiente e costante.

L'impianto è dimensionato in ragione un flusso di 2.5 l/min e quindi è in grado di erogare 3600 l/giorno per abbeveratoio. In realtà, poiché l'allevamento farà ricorso all'alimentazione semiliquida, il consumo di acqua di abbeverata sarà di molto inferiore. La dotazione idrica è dunque ampiamente superiore alle necessità degli animali.

2.4 Illuminazione e rumore

2.4.1 Illuminazione

Nei confronti dell'illuminazione la normativa sul benessere degli animali prevede che:

- per consentire l'ispezione completa degli animali in qualsiasi momento, deve essere disponibile un'adeguata illuminazione fissa o mobile;
- gli animali custoditi nei fabbricati non devono essere tenuti costantemente al buio o esposti ad illuminazione artificiale senza un adeguato periodo di riposo. Se la luce naturale disponibile è insufficiente a soddisfare esigenze comportamentali e fisiologiche degli animali, occorre un'adeguata illuminazione artificiale;
- i suini devono essere tenuti alla luce di una intensità di almeno 40 lux per un periodo minimo di 8 ore al giorno.

Le strutture dell'allevamento, sia quelle già esistenti, sia quelle in progetto, dispongono di un'ampia superficie finestrata sulle pareti laterali, in grado di fornire adeguati livelli di luminosità. In ogni caso le porcilaie esistenti e quella di nuova edificazione sono dotate di un impianto di illuminazione artificiale che assicura livelli di illuminazione sufficienti per eseguire i quotidiani cicli di ispezione degli animali ed è inoltre in grado di garantire un'intensità di almeno 40 lux per un periodo minimo di 8 ore al giorno, come previsto dalla normativa vigente.

2.4.2 Rumore

All'interno delle strutture di stabulazione non sarà superato, in alcun caso, il limite di 85 dB previsto dalla normativa, né potranno verificarsi rumori costanti o improvvisi, data la localizzazione delle porcilaie in posizione distante dalle altre strutture di servizio che possono generare rumore. Per ulteriori approfondimenti circa i livelli sonori che potranno essere riscontrati nell'ambito dell'allevamento si rimanda alle simulazioni ed alle analisi specifiche effettuate.

2.5 Formazione dei gruppi di suini

La tecnica di allevamento adottata prevede che l'adozione del criterio tutto pieno – tutto vuoto a livello di singolo box. Al momento dell'accasamento vengono formati i gruppi di suini da dislocare nei diversi box, ed i gruppi così formati, tranne eccezioni, non sono più soggetti a modifiche fino alla fine del ciclo di allevamento

2.6 Arricchimento ambientale

Il D.Lgs. 53/2004 (allegato, cap. I, punto 4) afferma che *“(...) i suini devono avere accesso permanente ad una quantità sufficiente di materiali che consentano loro adeguate attività di esplorazione e manipolazione quali, ad esempio, paglia, fieno, legno, segatura, composti di funghi, torba od un miscuglio di questi, salvo che il loro uso possa comprometterne la salute o il benessere”*. La nota del Ministero della Salute prot. n. DGVA/10/7818 del 2 marzo 2005 precisa tra l'altro che *“(...) molta attenzione deve essere posta nella scelta del materiale manipolabile. Innanzitutto dovrà essere presa in considerazione la mancanza di tossicità dei prodotti utilizzati, ma, (...) nella scelta del materiale manipolabile, dovrà essere tenuto presente anche il rischio che questo, se non idoneo, possa compromettere la funzionalità delle strutture (per esempio l'intasamento del grigliato) e di conseguenza sia di nocimento per la salute ed il benessere degli animali; in tali casi può essere consentito il ricorso a materiali più grossolani o l'uso di materiali di arricchimento ambientale di altra natura (...)”*

Nel caso specifico, considerati il rischio di intasamento del grigliato e la possibilità di un malfunzionamento dell'impianto di evacuazione dei liquami (vacuum system e sistemi assimilati), che prevede il deflusso rapido dei liquami dai capannoni per gravità fino ad una vasca di accumulo ed il successivo allontanamento mediante l'azionamento di una pompa di rilancio, si ritiene sconsigliabile l'utilizzo di paglia o segatura e preferibile l'adozione di altre soluzioni. La problematica legata a tali materiali è evidente ed è riferita al sistema di allontanamento dei liquami, regolato da un complesso sistema di valvole e pompe di rilancio: il blocco di tale sistema, dovuto all'intasamento di qualche componente dell'impianto, comporterebbe una situazione di ristagno delle deiezioni nelle

vasche sottogrigliato ed avrebbe la conseguenza di una maggiore emissione di sostanze inquinanti (in particolare l'ammoniaca), con effetti negativi sul benessere e la salute degli animali.

Anche l'ipotesi di introdurre nei box materiali di altra natura, quali oggetti di gomma, pneumatici vecchi, contenitori in plastica di prodotti non nocivi esauriti, ecc., non sembra idonea a garantire gli effetti desiderati. Le esperienze condotte hanno infatti dimostrato che tali oggetti tendono a sporcarsi e a deteriorarsi molto rapidamente e ben presto non rappresentano più una fonte di interesse in grado di stimolare l'attività degli animali.

Per tali motivi si è ritenuto che la soluzione più adeguata per l'allevamento in esame sia costituita dall'installazione, all'interno di ciascun box, di una catena di metallo inossidabile ancorata alle strutture del tetto alla cui estremità viene posizionato un ceppo di legno: si è visto che tale soluzione risulta essere la più idonea per durata, per riscontro ludico da parte degli animali, per naturalità del materiale. La catena sarà installata in modo da essere sospesa ad un'altezza adeguata dal piano di calpestio, al fine di non essere soggetta a sporcarsi ed essere nello stesso tempo facilmente raggiungibile e manipolabile dai suini. Sarà collocata in una posizione che dia il minimo disturbo agli operatori impegnati nelle operazioni di governo degli animali e di manutenzione delle strutture.

2.7 Aspetti gestionali

Allo scopo di garantire condizioni di benessere per gli animali, sono inoltre adottati i seguenti accorgimenti ed indirizzi di gestione:

- viene effettuato un controllo giornaliero degli animali in allevamento e degli impianti;
- sono isolati gli animali a rischio o particolarmente aggressivi;
- il personale addetto è in numero sufficiente alla gestione dell'allevamento ed istruito sulle condizioni di benessere degli animali e sulle operazioni da compiere;
- eventuali interventi sugli animali sono praticati da un tecnico veterinario.

3.APPlicAZIONE DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (BAT)

Con Decisione di esecuzione (UE) 2017/302 della commissione del 15 febbraio 2017 sono state stabilite le conclusioni sulle nuove migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti l'allevamento intensivo di pollame o di suini. Nelle tabelle seguenti si riporta un confronto tra le tecniche adottate nel progetto in esame e le nuove BAT di settore.

1.1 SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

BAT 1. Al fine di migliorare la prestazione ambientale generale di un'azienda agricola, le BAT consistono nell'attuazione e nel rispetto di un sistema di gestione ambientale (EMS) che comprenda tutte le seguenti caratteristiche:

- 1.impegno della direzione, compresi i dirigenti di alto grado;
2. definizione di una politica ambientale che preveda miglioramenti continui della prestazione ambientale dell'installazione;
3. pianificazione e attuazione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti;
4. attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione a:
 - a) struttura e responsabilità;
 - b) formazione, sensibilizzazione e competenza;
 - c) comunicazione;
 - d) coinvolgimento del personale;
 - e) documentazione;
 - f) controllo efficace dei processi;
 - g) programmi di manutenzione;
 - h) preparazione e risposta alla situazione di emergenza;
 - i) verifica della conformità alla normativa in materia ambientale;
5. controllo delle prestazioni e adozione di misure correttive, prestando particolare attenzione:
 - a) al monitoraggio e alla misurazione;
 - b) alle misure preventive e correttive;
 - c) alla tenuta dei registri;
 - d) a un audit indipendente (ove praticabile) interno ed esterno, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;
6. riesame del sistema di gestione ambientale da parte dei dirigenti di alto grado al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;
7. attenzione allo sviluppo di tecnologie più pulite;
8. considerazione degli impatti ambientali dovuti ad un eventuale dismissione dell'impianto, sin dalla fase di progettazione di un nuovo impianto e durante il suo intero ciclo di vita;
9. applicazione con cadenza periodica di un'analisi comparativa settoriale (per esempio il documento di riferimento settoriale EMAS). Specificamente per l'allevamento intensivo di suini, le BAT includono nel sistema di gestione ambientale anche i seguenti elementi:

| | | |
|--|---|--|
| | 10. attuazione di un piano di gestione del rumore (cfr. BAT 9); | |
| | 11. attuazione di un piano di gestione degli odori (cfr. BAT 12) | |
| Adottata come da Piano di Gestione Ambientale (PGA) allegato | | |
| 1.2 BUONA GESTIONE | | |
| | BAT 2. Al fine di evitare o ridurre l'impatto ambientale e migliorare la prestazione generale, la BAT prevede l'utilizzo di tutte le tecniche qui di seguito indicate. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Ubicare correttamente l'impianto/azienda agricola e seguire disposizioni spaziali delle attività per: 1. ridurre il trasporto di animali e materiali (effluenti di allevamento compresi), 2. garantire distanze adeguate dai recettori sensibili che necessitano di protezione, 3. tenere in considerazione le condizioni climatiche prevalenti (per esempio venti e precipitazioni), 4. tenere in considerazione il potenziale sviluppo futuro della capacità dell'azienda agricola, 5. prevenire l'inquinamento idrico. | Parzialmente adottata. Il progetto prevede l'ampliamento di un insediamento esistente |
| b | Istruire e formare il personale, in particolare per quanto concerne: <ul style="list-style-type: none">• la normativa pertinente, l'allevamento, la salute e il benessere degli animali, la gestione degli effluenti di allevamento, la sicurezza dei lavoratori,• il trasporto e lo spandimento agronomico degli effluenti di allevamento,• la pianificazione delle attività,• la pianificazione e la gestione delle emergenze,• la riparazione e la manutenzione delle attrezzature. | Adottata. Gli addetti frequentano corsi di aggiornamento in merito alle tematiche citate |
| c | Elaborare un piano d'emergenza relativo alle emissioni impreviste e agli incidenti, quali l'inquinamento dei corpi idrici, che può comprendere: 1. un piano dell'azienda agricola che illustra i sistemi di drenaggio e le fonti di acqua ed effluente, 2. i piani d'azione per rispondere ad alcuni eventi potenziali (per esempio incendi, perdite o crollo dei depositi di stoccaggio del liquame, deflusso non controllato dai cumuli di effluenti di allevamento, versamento di oli minerali), 3. le attrezzature disponibili per affrontare un incidente ecologico (per esempio attrezzature per il blocco dei tubi di drenaggio, argine dei canali, setti di divisione per versamento di oli minerali). | Adottata. Si veda PMC |
| d | Ispezionare, riparare e mantenere regolarmente strutture e attrezzature, quali: <ul style="list-style-type: none">• i depositi di stoccaggio del liquame, per eventuali segni di danni, degrado, perdite,• le pompe, i miscelatori per liquame,• i sistemi di distribuzione di acqua e mangimi,• i sistemi di ventilazione e i sensori di temperatura,• i silos e le attrezzature per il trasporto (per esempio valvole, tubi),• i sistemi di trattamento aria (per esempio con ispezioni regolari). | Adottata. Eventuali anomalie riportate nel PMC |

| | | |
|--------------------------------|---|--|
| | Vi si può includere la pulizia dell'azienda agricola e la gestione dei parassiti | |
| e | Stoccare gli animali morti in modo da prevenire o ridurre le emissioni e/o malattie. | Adottata. Utilizzo della cella frigo |
| 1.3 GESTIONE ALIMENTARE | | |
| | BAT 3. Per ridurre l' azoto totale escreto e quindi le emissioni di ammoniaca, rispettando nel contempo le esigenze nutrizionali degli animali, la BAT consiste nell'usare una formulazione della dieta e una strategia nutrizionale che includano una o una combinazione delle tecniche in appresso | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Ridurre il contenuto di proteina grezza per mezzo di una dieta-N equilibrata basata sulle esigenze energetiche e sugli amminoacidi digeribili | Adottata. La dieta riduce gli eccessi nell'apporto di proteina grezza garantendo che non si superino le raccomandazioni nutrizionali. La dieta è bilanciata in modo da soddisfare le esigenze di energia e amminoacidi digeribili dell'animale. |
| b | Alimentazione multifase con formulazione dietetica adattata alle esigenze specifiche del periodo di produzione. | Adottata. La miscela di mangime corrisponde alle esigenze dell'animale in modo più accurato in termini di energia, amminoacidi e minerali, a seconda del peso dell'animale e/o della fase di produzione. |
| c | Aggiunta di quantitativi controllati di amminoacidi essenziali a una dieta a basso contenuto di proteina grezza. | Adottata. Un dato quantitativo di mangimi ricchi di proteina è sostituito da mangimi a basso contenuto proteico, al fine di ridurre ulteriormente il contenuto di proteina grezza. La dieta è integrata con amminoacidi sintetici (lisina, metionina, treonina, triptofano, valina) in modo da evitare carenze nel profilo degli amminoacidi |
| d | Uso di additivi alimentari nei mangimi che riducono l'azoto totale escreto. | Adottata. Utilizzo di acidi organici, acidi grassi a media e corta catena, pre e pro-biotici, estratti fitoterapici. etc. |

| | | |
|---|---|--|
| | BAT 4 Per ridurre il fosforo totale escreto rispettando nel contempo le esigenze nutrizionali degli animali, la BAT consiste nell'usare una formulazione della dieta e una strategia nutrizionale che includano una o una combinazione delle tecniche in appresso. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Alimentazione multifase con formulazione dietetica adattata alle esigenze specifiche del periodo di produzione. | Adottata. Adeguamento del tipo di alimentazione alla crescita degli animali |
| b | Uso di additivi alimentari autorizzati nei mangimi che riducono il fosforo totale escreto (per esempio fitasi). | Adottata. Sono aggiunte ai mangimi o all'acqua sostanze, preparazioni o microorganismi autorizzati, quali enzimi (fitasi) o probiotici per incidere positivamente sull'efficienza nutrizionale, migliorando la digeribilità del fosforo fitico contenuto nei mangimi, oppure sulla flora gastrointestinale (acidi organici, acidi grassi a media e corta catena, pre e pro-biotici, estratti fitoterapici. etc.) |

| | | |
|---|---|---|
| c | Uso di fosfati inorganici altamente digeribili per la sostituzione parziale delle fonti convenzionali di fosforo nei mangimi. | Non adottata. Uso di fosfato bicalcico che risulta essere mediamente digeribile |
|---|---|---|

| 1.4 USO EFFICIENTE DELL'ACQUA | | |
|-------------------------------|--|---|
| | BAT 5. - Per un uso efficiente dell'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche riportate di seguito. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Registrazione del consumo idrico. | Adottata con contaltri sul pozzo |
| b | Individuazione e riparazione delle perdite. | Adottata attraverso controlli durante ciascun ciclo e ad inizio ciclo |
| c | Pulizia dei ricoveri zootecnici e delle attrezzature con pulitori ad alta pressione. | Adottata per lavaggi a fine ciclo |
| d | Scegliere e usare attrezzature adeguate (per esempio abbeveratoi a tettarella, abbeveratoi circolari, abbeveratoi continui) per la categoria di animale specifica garantendo nel contempo la disponibilità di acqua (<i>ad libitum</i>). | Adottata con abbeveratoi antispreco |
| e | Verificare e se del caso adeguare con cadenza periodica la calibratura delle attrezzature per l'acqua potabile. | Adottata attraverso controlli durante ciascun ciclo e ad inizio ciclo |
| f | Riutilizzo dell'acqua piovana non contaminata per la pulizia. | Adottata. Per le operazioni di pulizia viene utilizzata l'acqua meteorica raccolta in una serie di vasche |

| 1.5 EMISSIONI DALLE ACQUE REFLUE | | |
|----------------------------------|---|--|
| | BAT 6. Per ridurre la produzione di acque reflue, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche riportate di seguito. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Mantenere l'area inquinata la più ridotta possibile | Adottata. Pulizie costanti delle aree di carico/scarico |
| b | Minimizzare l'uso di acqua. | Adottata. Utilizzo di idropulitrici ad alta pressione |
| c | Separare l'acqua piovana non contaminata dai flussi di acque reflue da trattare. | Adottata. L'acqua meteorica intercettata dai tetti viene dispersa separatamente dalle altre acque reflue |

| | | |
|--|---|--|
| | BAT 7. Per ridurre le emissioni in acqua derivate dalle acque reflue, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche riportate di seguito o una loro combinazione. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| | Drenaggio delle acque reflue verso un contenitore apposito o un deposito di stoccaggio di liquame | Adottata. Le sole acque presenti sono quelle di lavaggio, che vengono convogliate nelle vasche del liquame |
| | Trattare le acque reflue | Non adottata. |
| | Spandimento agronomico per esempio con l'uso di un sistema di irrigazione, come sprinkler, irrigatore semovente, carrobotte, iniettore ombelicale. | Adottata. Utilizzo di carrobotte ed interrimento immediato |

| 1.6 USO EFFICIENTE DELL'ENERGIA | | |
|---------------------------------|---|---|
| | BAT 8. - Per un uso efficiente dell'energia in un'azienda agricola, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche riportate di seguito. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Sistemi di riscaldamento/raffreddamento e ventilazione ad alta efficienza. | Adottata. Sistema di ventilazione naturale ad alta efficienza (finestrature laterali e cupolini sommitali). |
| b | Ottimizzazione dei sistemi e della gestione del riscaldamento/raffreddamento e della ventilazione, in particolare dove sono utilizzati sistemi di trattamento aria. | Adottata parzialmente. Installazione di sonde che misurano i parametri climatici. |
| c | Isolamento delle pareti, dei pavimenti e/o dei soffitti del ricovero zootecnico. | Adottata. Le strutture dei ricoveri sono isolate con pannelli sandwiches |
| d | Impiego di un'illuminazione efficiente sotto il profilo energetico. | Adottata. Utilizzo di luci a basso consumo. |
| e | Impiego di scambiatori di calore. Si può usare uno dei seguenti sistemi: 1. aria/aria; 2. aria/acqua; 3. aria/suolo. | Non pertinente. Non presente impianto di riscaldamento. |
| f | Uso di pompe di calore per recuperare il calore. | Non pertinente. Non presente impianto di riscaldamento. |
| g | Recupero del calore con pavimento riscaldato e raffreddato cosparso di lettiera (sistema combideck). | Non pertinente. Non presente impianto di riscaldamento. |
| h | Applicare la ventilazione naturale. | Adottata. |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 1.7 EMISSIONI SONORE | | | |
| BAT 9. Per prevenire o, se ciò non è possibile, ridurre le emissioni sonore, la BAT consiste nel predisporre e attuare, nell'ambito del piano di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un piano di gestione del rumore | | | |
| Tecnica | | Applicabilità | |
| BAT 9 è applicabile limitatamente ai casi in cui l'inquinamento acustico presso i recettori sensibili è probabile o comprovato. | | Non Adottata. L'indagine preliminare ha evidenziato che sono rispettati i limiti di emissione acustica | |
| BAT 10 Per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni di rumore, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche riportate di seguito o una loro combinazione. | | | |
| | Tecnica | Descrizione | Applicabilità |
| a | Garantire distanze adeguate fra l'impianto/azienda agricola e i recettori sensibili. | In fase di progettazione dell'impianto/azienda agricola, si garantiscono distanze adeguate fra l'impianto/azienda agricola e i recettori sensibili mediante l'applicazione di distanze standard minime. | Non adottata. L'intervento riguarda l'ampliamento di un insediamento già esistente. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| b | ubicazione delle attrezzature. | I livelli di rumore possono essere ridotti: i. aumentando la distanza fra l'emittente e il ricevente (collocando le attrezzature il più lontano possibile dai recettori sensibili); ii. minimizzando la lunghezza dei tubi di erogazione dei mangimi; iii. collocando i contenitori e i silos dei mangimi in modo di minimizzare il movimento di veicoli nell'azienda agricola. | Non adottata. L'intervento riguarda l'ampliamento di un insediamento già esistente. |
| c | Misure operative. | Fra queste figurano misure, quali: i. chiusura delle porte e delle principali aperture dell'edificio, in particolare durante l'erogazione del mangime, se possibile; ii. apparecchiature utilizzate da personale esperto; iii. assenza di attività rumorose durante la notte ed il fine settimana, se possibile; iv. disposizioni in termini di controllo del rumore durante le attività di manutenzione; v. funzionamento dei convogliatori e delle coclee pieni di mangime, se possibile; vi. mantenimento al minimo delle aree esterne raschiate per ridurre il rumore delle pale dei trattori. | Adottate. |
| d | Apparecchiature a bassa rumorosità. | Queste includono attrezzature quali: i. ventilatori ad alta efficienza se non è possibile o sufficiente la ventilazione naturale; ii. pompe e compressori; iii. sistema di alimentazione che riduce lo stimolo pre-alimentare (per esempio tramogge, alimentatori passivi ad libitum, alimentatori compatti). | Adottata. Le apparecchiature presenti sono a basso livello di rumorosità. |
| e | Apparecchiature per il controllo del rumore. | Ciò comprende: i. riduttori di rumore; ii. isolamento dalle vibrazioni; iii. confinamento delle attrezzature rumorose (per esempio mulini, convogliatori pneumatici); iv. insonorizzazione degli edifici. | Adottata. Dove possibile le attrezzature rumorose sono confinate all'interno degli edifici. |
| f | Procedure antirumore. | La propagazione del rumore può essere ridotta inserendo ostacoli fra emittenti e riceventi | Adottata. Presenza piantumazioni attorno all'allevamento. |

| 1.8 EMISSIONE DI POLVERI | | |
|--------------------------|---|---|
| | BAT 11. Al fine di ridurre le emissioni di polveri derivanti da ciascun ricovero zootecnico, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche riportate di seguito o una loro combinazione . | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Ridurre la produzione di polvere dai locali di stabulazione. A tal fine è possibile usare una combinazione delle seguenti tecniche: | |
| 1 | 1. Usare una lettiera più grossolana (per esempio paglia intera o trucioli di legno anziché paglia tagliata); | Non pertinente. La stabulazione avviene su pavimentazione fessurata |
| | 2. Applicare lettiera fresca mediante una tecnica a bassa produzione di polveri (per esempio manualmente); | Non pertinente. La stabulazione avviene su pavimentazione fessurata |
| | 3. Applicare l'alimentazione ad libitum; | Non adottata |
| | 4. Usare mangime umido, in forma di pellet o aggiungere ai sistemi di alimentazione a secco materie prime oleose o leganti; | Adottata. Viene praticata l'alimentazione semiliquida in tutto il ciclo di ingrasso |
| | 5. Munire di separatori di polveri i depositi di mangime secco a riempimento pneumatico; | Non adottata. Non viene adottato il sistema di riempimento pneumatico dei sili |
| | 6. Progettare e applicare il sistema di ventilazione con una bassa velocità dell'aria nel ricovero. | Adottata. Ventilazione Naturale. |
| b | Ridurre la concentrazione di polveri <u>nei ricoveri</u> zootecnici applicando una delle seguenti tecniche: | |
| | 1. Nebulizzazione d'acqua; | Non adottata. |
| | 2. Nebulizzazione di olio; | Non adottata. |
| | 3. Ionizzazione. | Non adottata. |
| c | Trattamento dell'aria esausta mediante un sistema di trattamento aria, quale: | |
| | 1. separatore d'acqua | Non adottata. |
| | 2. filtro a secco | Non adottata. |
| | 3. scrubber ad acqua | Non adottata. Costi elevati |
| | 4. scrubber con soluzione acida | |
| | 5. bioscrubber | |
| | 6. sistema trattamento aria a due o tre fasi | |
| | 7. biofiltro | |

| 1.9 EMISSIONE DI ODORI | | |
|------------------------|---|---|
| | Tecnica | Applicabilità |
| | BAT 12. Per prevenire o, se non è possibile, ridurre le emissioni di odori da un'azienda agricola, la BAT consiste nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del piano di gestione ambientale, un piano di gestione degli odori | Adottabile. Limitatamente ai casi in cui l'odore molesto presso i recettori sensibili è probabile e/o comprovato. |

| | | |
|--|--|---------------|
| | BAT 13. Per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni/gli impatti degli odori provenienti da un'azienda agricola, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche riportate di seguito. | |
| | Tecnica | Applicabilità |

| | | |
|---|---|--|
| a | Garantire distanze adeguate fra l'azienda agricola/ impianto e i recettori sensibili. | Non adottata. L'intervento riguarda l'ampliamento di un insediamento già esistente. |
| b | <p>Usare un sistema di stabulazione che applica uno dei seguenti principi o una loro combinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. mantenere gli animali e le superfici asciutti e puliti (per esempio evitare gli spandimenti di mangime, le deiezioni nelle zone di deposizione di pavimenti parzialmente fessurati), b. ridurre le superfici di emissione degli effluenti di allevamento (per esempio usare travetti di metallo o plastica, canali con una ridotta superficie esposta agli effluenti di allevamento) c. rimuovere frequentemente gli effluenti di allevamento e trasferirli verso un deposito di stoccaggio esterno, d. ridurre la temperatura dell'effluente (per esempio mediante il raffreddamento del liquame) e dell'ambiente interno, e. diminuire il flusso e la velocità dell'aria sulla superficie degli effluenti di allevamento, f. mantenere la lettiera asciutta e in condizioni aerobiche nei sistemi basati sull'uso di lettiera. | Adottata. Pavimentazione su pavimento totalmente fessurato. La rimozione frequente del liquame avviene mediante vacuum system. |
| c | <p>Ottimizzare le condizioni di scarico dell'aria esausta dal ricovero zootecnico mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aumentare l'altezza dell'apertura di uscita (per esempio oltre l'altezza del tetto, camini, deviando l'aria esausta attraverso il colmo anziché la parte bassa delle pareti), • aumentare la velocità di ventilazione dell'apertura di uscita verticale, • collocamento efficace di barriere esterne per creare turbolenze nel flusso d'aria in uscita (per esempio vegetazione), • aggiungere coperture di deflessione sulle aperture per l'aria esausta ubicate nelle parti basse delle pareti per deviare l'aria esausta verso il suolo, • disperdere l'aria esausta sul lato del ricovero zootecnico opposto al recettore sensibile, • allineare l'asse del colmo di un edificio a ventilazione naturale in posizione trasversale rispetto alla direzione prevalente del vento. | Adottata. Presenza di cupolini sommitali di aerazione; piantumazione di formazioni vegetali intorno all'allevamento |
| d | <p>Uso di un sistema di trattamento aria, quale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bioscrubber (o filtro irrorante biologico); 2. Biofiltro; 3. Sistema di trattamento aria a due o tre fasi. | Non adottata. |
| e | Utilizzare una delle seguenti tecniche per lo stoccaggio degli effluenti di allevamento o una loro combinazione: | |

| | | |
|---|--|--|
| | 1. Coprire il liquame o l'effluente solido durante lo stoccaggio; | Adottata. Tutte le vasche di stoccaggio del chiarificato sono coperte. La platea di stoccaggio della frazione solida è coperta |
| | 2. Localizzare il deposito tenendo in considerazione la direzione generale del vento e/o adottare le misure atte a ridurre la velocità del vento nei pressi e al di sopra del deposito (per esempio alberi, barriere naturali); | Adottata. Piantumazione di filari e formazioni vegetali |
| | 3. Minimizzare il rimescolamento del liquame. | Adottata. Il liquame viene mescolato solo in fase di prelievo per lo spargimento |
| f | Trasformare gli effluenti di allevamento mediante una delle seguenti tecniche per minimizzare le emissioni di odori durante o prima dello spandimento agronomico: | |
| | 1. Digestione aerobica (aerazione) del liquame; 2. Compostaggio dell'effluente solido; 3. Digestione anaerobica. | Non adottata. |
| g | Utilizzare una delle seguenti tecniche per lo spandimento agronomico degli effluenti di allevamento o una loro combinazione: 1. Spandimento a bande, iniezione superficiale o profonda per lo spandimento agronomico del liquame; 2. Incorporare effluenti di allevamento il più presto possibile. | Adottata. |

1.10 EMISSIONI PROVENIENTI DALLO STOCCAGGIO DI EFFLUENTE SOLIDO

| | | |
|--|---|---|
| | BAT 14. - Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dallo stoccaggio di effluente solido, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche riportate di seguito o una loro combinazione | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| | a. Ridurre il rapporto fra l'area della superficie emittente e il volume del cumulo di effluente solido. b Coprire i cumuli di effluente solido. c Stoccare l'effluente solido secco in un capannone | Adottata. La platea di stoccaggio della frazione solida è coperta |
| | BAT 15. - Per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni provenienti dallo stoccaggio di effluente solido nel suolo e nelle acque, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione delle tecniche riportate di seguito, nel seguente ordine di priorità. | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| | a Stoccare l'effluente solido secco in un capannone. b Utilizzare un silos in cemento per lo stoccaggio dell'effluente solido. c Stoccare l'effluente solido su una pavimentazione solida impermeabile con un sistema di drenaggio e un serbatoio per i liquidi di scolo. | Adottata. L'effluente solido viene stoccato in una platea con pavimentazione impermeabile e munita di sistema di drenaggio per i liquidi di scolo |

1.11 EMISSIONI DA STOCCAGGIO DI LIQUAME

| | | |
|--|--|---------------|
| | BAT 16. Per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dal deposito di stoccaggio del liquame, la BAT consiste nell'usare una combinazione delle tecniche riportate di seguito | |
| | Tecnica | Applicabilità |

| | | |
|---|--|---|
| a | Progettazione e gestione appropriate del deposito di stoccaggio del liquame mediante l'utilizzo di una combinazione delle seguenti tecniche: 1. Ridurre il rapporto fra l'area della superficie emittente e il volume del deposito di stoccaggio del liquame; 2. Ridurre la velocità del vento e lo scambio d'aria sulla superficie del liquame impiegando il deposito a un livello inferiore di riempimento; 3. Minimizzare il rimescolamento del liquame. | Adottata. Le vasche di stoccaggio in progetto presentano un rapporto superficie/volume inferiore a 0.2. Il rimescolamento del liquame avviene solamente nella fase di carico precedente la distribuzione in campo |
| b | Coprire il deposito di stoccaggio del liquame. A tal fine è possibile usare una delle seguenti tecniche: 1. Copertura rigida; 2. Coperture flessibili; 3. Coperture galleggianti, quali: — pellet di plastica, — materiali leggeri alla rinfusa, — coperture flessibili galleggianti, — piastrelle geometriche di plastica, — copertura gonfiata ad aria, — crostone naturale, — paglia. | Adottata. Le vasche sono tutte coperte, in parte con copertura flessibile a tenda ed in parte con copertura galleggiante in polietilene a celle chiuse |
| c | Acidificazione del liquame, | Non adottata |
| | BAT 17. Per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti da una vasca in terra di liquame (lagone), la BAT consiste nell'usare una combinazione delle tecniche riportate di seguito | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Minimizzare il rimescolamento del liquame. | Non pertinente. Lo stoccaggio avviene in vasche in cemento |
| b | Coprire la vasca in terra di liquame (lagone), con una copertura flessibile e/o galleggiante quale: — fogli di plastica flessibile, — materiali leggeri alla rinfusa, — crostone naturale, — paglia. | Non pertinente. Lo stoccaggio avviene in vasche in cemento |
| | BAT 18. - Per prevenire le emissioni nel suolo e nell'acqua derivate dalla raccolta, dai tubi e da un deposito di stoccaggio e/o da una vasca in terra di liquame (lagone), la BAT consiste nell'usare una combinazione delle tecniche riportate di seguito | |
| | Tecnica | Applicabilità |
| a | Utilizzare depositi in grado di resistere alle pressioni meccaniche, termiche e chimiche | Adottata. Il progetto prevede la costruzione di vasche di stoccaggio in c.a. a tenuta |
| b | Selezionare una struttura avente capacità sufficiente per conservare i liquami; durante i periodi in cui lo spandimento agronomico non è possibile. | Adottata. Il progetto prevede una capacità di stoccaggio superiore a quella minima prevista dalla normativa |
| c | Costruire strutture e attrezzature a tenuta stagna per la raccolta e il trasferimento di liquame (per esempio fosse, canali, drenaggi, stazioni di pompaggio). | Adottata. Tutte le strutture e le attrezzature sono a tenuta stagna |
| d | Stoccare il liquame in vasche in terra (lagone) con base e pareti impermeabili per esempio rivestite di argilla o plastica (o a doppio rivestimento). | Non pertinente. Lo stoccaggio avviene in vasche in cemento |

| | | |
|---|--|--|
| e | Installare un sistema di rilevamento delle perdite, per esempio munito di geomembrana, di strato drenante e di sistema di tubi di drenaggio. | Non pertinente. Lo stoccaggio avviene in vasche in cemento a tenuta stagna |
| c | Controllare almeno ogni anno l'integrità strutturale dei depositi. | Adottata. Si veda PMC |

| 1.12 TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO | | |
|---|--|--|
| | BAT 19. - Se si applica il trattamento in loco degli effluenti di allevamento, per ridurre le emissioni di azoto, fosforo, odori e agenti patogeni nell'aria e nell'acqua nonché agevolare lo stoccaggio e/o lo spandimento agronomico degli effluenti di allevamento, la BAT consiste nel trattamento degli effluenti di allevamento | Adottata. Il liquame viene trattato in un impianto di separazione meccanica a compressione elicoidale. A valle del separatore il chiarificato viene sottoposto a un trattamento di nitrificazione-denitrificazione |

| 1.13 SPANDIMENTO AGRONOMICO DEGLI EFFLUENTI DI ALLEVAMENTO | | |
|--|--|--|
| | BAT 20. - Per prevenire o, laddove ciò non sia fattibile, ridurre le emissioni di azoto, fosforo e agenti patogeni nel suolo e nelle acque provenienti dallo spandimento agronomico | Adottata. Spargimenti prima della semina (alta efficienza), accesso al deposito liquami con apposita piazzola, manutenzione periodica dei macchinari |
| | BAT 21. - Per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dallo spandimento agronomico di liquame | Adottata. Spargimento e contestuale interrimento dell'effluente |
| | BAT 22 – per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dallo spandimento agronomico di effluenti di allevamento la BAT consiste nell'incorporare l'effluente nel suolo il più presto possibile. | Adottata. Spargimento e interrimento della frazione solida entro 4 ore dalla distribuzione |

| 1.14 EMISSIONI PROVENIENTI DALL'INTERO PROCESSO | | |
|---|--|--|
| | BAT 23. - Per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dall'intero processo di allevamento di suini (scrofe incluse) o pollame, la BAT consiste nella stima o nel calcolo della riduzione delle emissioni di ammoniaca provenienti dall'intero processo utilizzando la BAT adottata nell'azienda agricola. | Adottata. Calcolo emissioni annuali da MTD in vigore |

| 1.15 MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI E DEI PARAMETRI DI PROCESSO | | | |
|---|---|--|--|
| | BAT 24 - La BAT consiste nel monitoraggio dell' <u>azoto</u> e del <u>fosforo</u> totali <u>escreti</u> negli effluenti di allevamento utilizzando una delle seguenti tecniche almeno con la cadenza riportata | | |
| | Tecnica | Frequenza | Applicabilità |
| a | Calcolo mediante il bilancio di massa dell'azoto e del fosforo sulla base dell'apporto di mangime, del contenuto di proteina grezza della dieta, del fosforo totale e della prestazione degli animali. | Una volta all'anno per ciascuna categoria di animali | Adottata. Nel report al piano di monitoraggio annuale, verrà fornito il calcolo dell'azoto e fosforo sulla base dell'apporto di mangime, del contenuto di proteina grezza della dieta, del fosforo totale e della prestazione degli animali. |
| b | Stima mediante analisi degli effluenti di allevamento per il contenuto totale di azoto e fosforo. | | Adottata. Analisi annuale degli effluenti |
| | BAT 25 - La BAT consiste nel monitoraggio delle emissioni nell'aria di <u>ammoniaca</u> utilizzando una delle seguenti tecniche almeno con la cadenza riportata in appresso. | | |
| | Tecnica | Frequenza | Applicabilità |

| | | | |
|---|--|---|---|
| a | Stima mediante il bilancio di massa sulla base dell'escrezione e dell'azoto totale (o dell'azoto ammoniacale) presente in ciascuna fase della gestione degli effluenti di allevamento. | Una volta all'anno per ciascuna categoria di animali | Non adottata |
| b | Calcolo mediante la misurazione della concentrazione di ammoniaca e del tasso di ventilazione utilizzando i metodi normalizzati ISO, nazionali o internazionali o altri metodi atti a garantire dati di qualità scientifica equivalente. | Ogni qualvolta vi siano modifiche sostanziali di almeno uno dei seguenti parametri: a) il tipo di bestiame allevato nell'azienda agricola; b) il sistema di stabulazione. | Non adottata. Elevati costi |
| c | Stima mediante i fattori di emissione. | Una volta all'anno per ciascuna categoria di animali | Adottata. Nel PMC verrà fornito un foglio di calcolo con la stima delle emissioni in base alla presenza media dei capi rapportata ai fattori di emissione |
| BAT 26. - La BAT consiste nel monitoraggio periodico delle emissioni di <u>odori</u> nell'aria | | | La BAT 26 è adottabile limitatamente ai casi in cui gli odori molesti presso i recettori sensibili sono probabili o comprovati. |
| BAT 27. - La BAT consiste nel monitoraggio delle emissioni di <u>polveri</u> provenienti da ciascun ricovero zootecnico utilizzando una delle seguenti tecniche almeno con la cadenza riportata in appresso. | | | |
| | Tecnica | Frequenza | Applicabilità |
| a | Calcolo mediante la misurazione delle polveri e del tasso di ventilazione utilizzando i metodi EN o altri metodi (ISO, nazionali o internazionali) atti a garantire dati di qualità scientifica equivalente. | Una volta l'anno | Non adottata. Elevati costi |
| b | Stima mediante i fattori di emissione del Bref. | Una volta l'anno | Adottata. Nel PMC verrà fornito un foglio di calcolo con la stima delle emissioni in base alla presenza media dei capi rapportata ai fattori di emissione |

2. CONCLUSIONI SULLE BAT PER L'ALLEVAMENTO INTENSIVO DI SUINI

2.1 EMISSIONI DI AMMONIACA PROVENIENTI DAI RICOVERI ZOOTEKNICI PER SUINI

BAT 30. Al fine di ridurre le emissioni di ammoniaca nell'aria provenienti da ciascun ricovero zootecnico per suini, la BAT consiste nell'utilizzare una delle tecniche riportate di seguito o una loro combinazione.

| Tecnica | Categoria animale | Applicabilità |
|---|-------------------|---------------|
| <p>Uso delle seguenti tecniche, che applicano uno dei seguenti principi o una loro combinazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ridurre le superfici di emissione di ammoniaca; - aumentare la frequenza di rimozione del liquame (effluenti di allevamento) verso il deposito esterno di stoccaggio; - separazione dell'urina dalle feci; | | |

| | | |
|--|--|------------------------------|
| - mantenere la lettiera pulita e asciutta. | | |
| 0. Fossa profonda (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato) solo se in combinazione con un'ulteriore misura di riduzione, per esempio: una combinazione di tecniche di gestione nutrizionale; sistema di trattamento aria; riduzione del pH del liquame; raffreddamento del liquame. | Tutti i suini | |
| Non applicabile ai nuovi impianti, a meno che una fossa profonda non sia combinata con un sistema di trattamento aria, raffreddamento del liquame e/o riduzione del pH del liquame. | | |
| 1. Sistema a depressione per una rimozione frequente del liquame (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). | Tutti i suini | TECNICA ADOTTATA DALLA DITTA |
| 2. Pareti inclinate nel canale per gli effluenti di allevamento (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). | Tutti i suini | |
| 3. Raschiatore per una rimozione frequente del liquame (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). | Tutti i suini | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche | | |
| 4. Rimozione frequente del liquame mediante ricircolo (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). | Tutti i suini | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche. Se la frazione liquida del liquame è usata per il ricircolo, questa tecnica può non essere applicabile alle aziende agricole ubicate in prossimità dei recettori sensibili a causa dei picchi di odore durante il ricircolo. | | |
| 5. Fossa di dimensioni ridotte per l'effluente di allevamento (in caso di pavimento parzialmente fessurato). | Scrofe in attesa di calore e in gestazione | |
| | Suini da ingrasso | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche. | | |
| 6. Sistema a copertura intera di lettiera (in caso di pavimento pieno in cemento). | Scrofe in attesa di calore e in gestazione | |
| | Suinetti svezzati | |
| | Suini da ingrasso | |
| 7. Ricovero a cuccetta/capannina (in caso di pavimento parzialmente fessurato). | Scrofe in attesa di calore e in gestazione | |
| | Suinetti svezzati | |
| | Suini da ingrasso | |
| 8. Sistema a flusso di paglia (in caso di pavimento pieno in cemento). | Suinetti svezzati | |
| | Suini all'ingrasso | |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| I sistemi a effluente solido non sono applicabili ai nuovi impianti, a meno che siano giustificabili per motivi di benessere degli animali. | | |
| Può non essere applicabile a impianti a ventilazione naturale ubicati in climi caldi e a impianti esistenti con ventilazione forzata per suinetti svezzati e suini da ingrasso. | | |
| BAT 30.a7 può esigere un'ampia disponibilità di spazio. | | |
| 9. Pavimento convesso e canali distinti per gli effluenti di allevamento e per l'acqua (in caso di recinti parzialmente fessurati). | Suinetti svezzati | |
| | Suini da ingrasso | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche. | | |
| 10. Recinti con lettiera con generazione combinata di effluenti di allevamento (liquame ed effluente solido). | Scrofe allattanti | |
| 11. Box di alimentazione/riposo su pavimento pieno (in caso di recinti con lettiera). | Scrofe gestanti ed in riproduzione | |
| Non applicabile agli impianti esistenti privi di pavimento in cemento. | | |
| 12. Bacino di raccolta degli effluenti di allevamento (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). | Scrofe allattanti | |
| Generalmente applicabile. | | |
| 13. Raccolta degli effluenti di allevamento in acqua. | Suinetti svezzati | |
| | Suini da ingrasso | |
| 14. Nastri trasportatori a V per gli effluenti di allevamento (in caso di pavimento parzialmente fessurato). | Suini da ingrasso | |
| 15. Combinazione di canali per gli effluenti di allevamento e per l'acqua (in caso di pavimento tutto fessurato). | Scrofe allattanti | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche. | | |
| 16. Corsia esterna ricoperta di lettiera (in caso di pavimento pieno in cemento). | Suini da ingrasso | |
| Non applicabile nei climi freddi. | | |
| Può non essere generalmente applicabile agli allevamenti esistenti per considerazioni tecniche e/o economiche. | | |
| b. Raffreddamento del liquame. | Tutti i suini | |
| Non applicabile se: non è possibile riutilizzare il calore; si utilizza lettiera. | | |
| Uso di un sistema di trattamento aria, quale: Scrubber con soluzione acida; Sistema di trattamento aria a due o tre fasi; Bioscrubber (o filtro irrorante biologico). | Tutti i suini | |
| Potrebbe non essere di applicabilità generale a causa degli elevati costi di attuazione. Applicabile agli impianti esistenti solo dove si usa un sistema di ventilazione centralizzato. | | |
| d. Acidificazione del liquame. | Tutti i suini | |
| Generalmente applicabile. | | |
| e. Uso di sfere galleggianti nel canale degli effluenti di allevamento. | Suini da ingrasso | |
| Non applicabile agli impianti muniti di fosse con pareti inclinate e agli impianti che applicano la rimozione del liquame mediante ricircolo. | | |

Nota: Nel caso di presenza della tecnica “zero”, descrivere le modalità adottate o che si intendono adottare per applicare la combinazione della misura di riduzione.

BAT-AEL delle emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti da ciascun ricovero zootecnico per suini

Il calcolo delle emissioni di ammoniaca provenienti dai ricoveri, sviluppato con il modello di calcolo Bat-Tool, fornisce un risultato di 1.84 Kg/y di ammoniaca per capo.

| | Specie | Categoria | Capi | | Peso Medio | N Escreto | Riduzione N Alim. | Tecnica Ricovero BAT n. | Emissioni NH3 Ricovero | | Note |
|---|--------|---|--------|--------|---------------|-----------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------|------|
| | | | Pot. | Med. | | | | | Rif. Peso Attuale | Rif. Peso Std. | |
|  | Suini | Suino grasso da salumificio (31-160 kg) | 11.868 | 10.878 | 90,00 kg/capo | 124 kg/t p.v./a | 19 % | 30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system | 1,84 kg/capo/a | 1,84 kg/capo/a | - |

A tale riguardo la tabella associata alle BAT (BAT 30, Tab. 1.2) nel caso dei suini da ingrasso indica un range compreso tra 0.1 e 2.6 Kg/y di ammoniaca per posto animale.

Tabella 2.1: BAT-AEL delle emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti da ciascun ricovero zootecnico per suini

| Parametro | Specie animale | BAT-AEL (29) (kg NH3/posto animale/anno) |
|------------------------------|---|---|
| Ammoniaca, espressa come NH3 | Scrofe in attesa di calore e in gestazione | 0,2 — 2,7 (30) (31) |
| | Scrofe allattanti (compresi suinetti) in gabbie parto | 0,4 — 5,6 (32) |
| | Suinetti svezzati | 0,03 — 0,53 (33) (34) |
| | Suini da ingrasso | 0,1 — 2,6 (35) (36) |

4.IL TRATTAMENTO DEI LIQUAMI

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di abbattimento dell'azoto contenuto nei liquami, ottenuto mediante nitrificazione/denitrificazione dell'azoto ammoniacale.

Il processo di riduzione dell'azoto è esclusivamente di tipo biologico, con reazioni di nitrificazione che avvengono alla presenza di una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto e trasformazione dell'azoto ammoniacale per opera di batteri autotrofi, che utilizzano il carbonio inorganico per la sintesi cellulare, detti Nitrosomonas e Nitrobacter prima a nitrito (nitrosazione) poi a nitrato (nitrificazione), ricavando l'energia necessaria al loro metabolismo da reazioni di ossidoriduzione in cui l'azoto ammoniacale e il nitrito fungono da donatori di elettroni, mentre l'accettore è rappresentato dall'ossigeno libero.

La denitrificazione avviene in condizioni anossiche e in presenza di carbonio biodisponibile: si favorisce la crescita di una diversa tipologia di batteri specializzati eterotrofi facoltativi, detti Pseudomonas, capaci di completare il trasporto di elettroni dalla sostanza riducente a quella ossidante, nel nostro caso i nitrati invece dell'O₂ come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N₂), sotto forma di bolle di gas, che abbandona la biomassa per emissione in atmosfera. L'azoto gas è innocuo, già contenuto nell'aria in percentuale del 78% e non è considerato emissione da confinare.

Le due vasche (Reattori) operano in complementarietà: entrambe nitrificano e denitrificano. La nitrificazione avviene in presenza di Ossigeno fornito dalle soffianti dell'impianto; la fase di nitrificazione è ossidata con insufflazione d'aria, mentre la fase di denitrificazione è solo miscelata con agitatori lenti ad elica sommersa.

Poiché il massimo consumo energetico è legato all'ossidazione, i Reattori sono sviluppati in altezza (6 metri), allo scopo di allungare il più possibile il percorso di risalita delle bolle.

Ottimizzando la reattoristica e i macchinari è possibile ridurre il fabbisogno medio energetico complessivo a circa 8-12 kW/mc, mantenendo i rendimenti di riduzione dell'azoto ammoniacale intorno al 90%.

Il rendimento di riduzione dell'azoto può essere verificato e certificato dall'apposita strumentazione che registra le misure analizzate in maniera continua e puntuale, con verifiche periodiche di raffronto con analisi eseguite in laboratorio.

Entrambi i reattori sono forniti di sonde per le misure in campo, e più precisamente di sonda per l'ossigeno disciolto (OD), pH, potenziale di ossidoriduzione in ORP. Le misure effettuate consentono di automatizzare il processo di abbattimento dell'azoto e di ottenere il migliore rendimento calibrandone le diverse fasi.

Per quanto concerne l'applicazione del processo di abbattimento dell'azoto alle deiezioni prodotte dal centro zootecnico in esame, di seguito si propone un quadro sinottico che sintetizza detto processo.

| Componente | Quantità | Componente | Quantità | Quantità | Componente | Quantità | Quantità | Componente | Quantità | Quantità | Componente | Quantità | Quantità |
|-------------------------------|----------|-----------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|----------------------------|----------|----------|--------------------|----------|----------|
| | (Kg/y) | | (%) | (Kg/y) | | (%) | (Kg/y) | | (%) | (Kg/y) | | (%) | (Kg/y) |
| Azoto totale dopo separazione | 113 784 | Nella frazione solida | 15.8 | 17 972 | | | | | | | | | |
| | | Nel chiarificato | 84.2 | 95 811 | Azoto organico | 21.4 | 20 481 | Azoto organico solubile | 40.0 | 8 192 | Non biodegradabile | 30.0 | 2 458 |
| | | | | | | | | Biodegradabile | 70.0 | 5 735 | | | |
| | | | | | | | | Azoto organico particolato | 60.0 | 12 289 | Non biodegradabile | 60.0 | 7 373 |
| | | | | | Biodegradabile | 40.0 | 4 915 | | | | | | |
| | | Azoto ammoniacale | 78.6 | 75 330 | | | | | | | | | |
| Emissione Azoto ammoniacale | | | 4.4 | 3 334 | | | | | | | | | |
| Azoto nitrificabile | 82 647 | Azoto abbattuto | 85.0 | 70 250 | | | | | | | | | |
| | | Azoto residuo | 15.0 | 12 397 | Azoto organico | 12.9 | 1 598 | | | | | | |
| | | | | | Azoto ammoniacale | 78.6 | 10 799 | | | | | | |

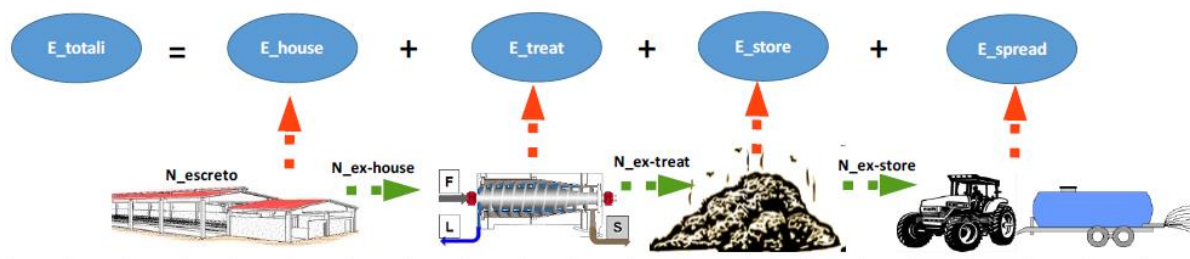
Il riepilogo generale del processo viene proposto di seguito:

| | | | Quantità | Rispetto al totale | Rispetto alla frazione |
|-----------|--|--|----------|--------------------|------------------------|
| | | | (Kg/y) | (%) | (%) |
| Riepilogo | Azoto totale | | 113 784 | 100.0 | |
| | Nella frazione solida | | 17 972 | 15.8 | 100.0 |
| | Nel chiarificato | | 95 811 | 84.2 | 100.0 |
| | Azoto organico totale nel chiarificato | | 20 481 | 18.0 | 21.4 |
| | Azoto organico non biodegradabile | | 9 831 | 8.6 | 10.3 |
| | Azoto nitrificabile | | 82 647 | 72.6 | 86.3 |
| | Azoto abbattuto | | 70 250 | 61.7 | 73.3 |
| | Azoto residuo nel chiarificato | | 22 228 | 19.5 | 23.2 |
| | Nitrificabile residuo nel chiarificato | | 12 397 | 10.9 | 12.9 |

5. IL BILANCIO DELL'AZOTO

Per quanto concerne il bilancio dell'azoto si è fatto riferimento al modello Bat-Tool elaborato dal Centro Ricerche Produzioni Animali (CRPA) nell'ambito del Progetto "Life Prepair", finanziato dal programma LIFE dell'Unione Europea e pubblicato in uno specifico software applicativo.

Il calcolo è basato sul flusso dell'azoto a partire dall'azoto escreto (sul quale si può intervenire con tecniche alimentari), cui vengono sottratte le perdite di ammoniaca (espressa come azoto ammoniacale, $N-NH_3$) dal ricovero (E_{house}). L'azoto restante ($N_{ex-house}$) arriva al trattamento (se presente) ove va soggetto alle perdite di azoto ammoniacale della fase di trattamento (E_{treat}); l'azoto restante va allo stoccaggio ove va soggetto alle perdite di azoto ammoniacale della fase di stoccaggio (E_{store}) e l'azoto restante arriva alla distribuzione agronomica ($N_{ex-store}$), ove è soggetto alle perdite di azoto ammoniacale da questa fase (E_{spread}).



La somma delle perdite di azoto ammoniacale (convertito in ammoniaca moltiplicando per il rapporto dei pesi molecolari 17/14) dalle quattro fasi ($E_{house}+E_{treat}+E_{store}+E_{spread}$) costituisce la perdita complessiva dell'allevamento.

Quando vengono introdotte tecniche di riduzione delle emissioni queste hanno effetto sulla fase emissiva a cui si applicano, ma anche sulle successive fasi emissive, nel senso che le emissioni sono calcolate come prodotto dell'azoto che arriva a quella fase emissiva per un coefficiente di volatilizzazione, espresso come percentuale dell'azoto che arriva. L'introduzione di una tecnica di riduzione modifica il coefficiente di volatilizzazione della fase a cui si applica (in diminuzione), ma anche la quantità di azoto che arriva alla fase a valle (in aumento).

5.1 Applicazione del software Bat-Tool

5.1.1 Situazione attuale

L'applicazione del software Bat-Tool per la quantificazione delle emissioni di ammoniaca relativamente allo stato autorizzato ha fornito le indicazioni riportate nella figura che segue.

Emissioni (Capi Potenzialita' Massima)

| Emissioni NH3 REF | | Emissioni NH3 Situazione attuale | | Riduzione NH3 rispetto a REF | | Altre Emissioni | |
|-------------------------|-------------|----------------------------------|------------|------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| Totali | 15.827 kg/a | Totali | 5.951 kg/a | Totali | 9.876 kg/a 62,4 % | CH4 | 17.785 kg/a |
| Ricovero | 5.930 kg/a | Ricovero | 3.624 kg/a | Ricovero | 2.306 kg/a 38,9 % | N2O | 100 kg/a |
| Trattamento | 0 kg/a | Trattamento | 232 kg/a | Trattamento | -232 kg/a - % | | |
| Stoccaggio | 3.241 kg/a | Stoccaggio | 522 kg/a | Stoccaggio | 2.719 kg/a 83,9 % | | |
| Distribuzione effluenti | 6.656 kg/a | Distribuzione effluenti | 1.573 kg/a | Distribuzione effluenti | 5.083 kg/a 76,4 % | | |

Emissioni (Capi Presenza Media)

| Emissioni NH3 REF | | Emissioni NH3 Situazione attuale | | Riduzione NH3 rispetto a REF | | Altre Emissioni | |
|-------------------------|-------------|----------------------------------|------------|------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| Totali | 14.512 kg/a | Totali | 5.456 kg/a | Totali | 9.056 kg/a 62,4 % | CH4 | 16.308 kg/a |
| Ricovero | 5.437 kg/a | Ricovero | 3.323 kg/a | Ricovero | 2.114 kg/a 38,9 % | N2O | 91 kg/a |
| Trattamento | 0 kg/a | Trattamento | 213 kg/a | Trattamento | -213 kg/a - % | | |
| Stoccaggio | 2.972 kg/a | Stoccaggio | 479 kg/a | Stoccaggio | 2.493 kg/a 83,9 % | | |
| Distribuzione effluenti | 6.103 kg/a | Distribuzione effluenti | 1.442 kg/a | Distribuzione effluenti | 4.661 kg/a 76,4 % | | |

Riepilogo Emissioni

| Macrocategoria | Capi | Peso Medio | Peso Vivo Totale | N Escreto | Emissioni NH3 Ricovero | BAT-AEL | BAT-AEL Esist. |
|------------------------------|-------|------------|------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Suini all'ingrasso (> 30 kg) | 1.974 | 90,00 kg | 177,66 t | 11,198 kg/capo/a | 1,84 kg/capo/a | 2,60 kg/capo/a | 3,60 kg/capo/a |

Nella situazione attuale i parametri gestionali applicati sono i seguenti:

- Stabulazione degli animali Pavimento totalmente fessurato e vacuum system;
- Trattamento del liquame Separazione con separatore a compressione elicoidale;
- Stoccaggio della fase solida Concimaia coperta;
- Stoccaggio del chiarificato Vasche con rapporto superficie/volume < 0.2 e copertura flessibile a tenda;
- Distribuzione della fase solida Incorporazione entro le 4 ore;
- Distribuzione del chiarificato Iniezione superficiale a solchi chiusi.

Deve inoltre essere considerato che:

- In allevamento viene praticata l'alimentazione per fasi, che consente una riduzione dell'azoto escreto (di seguito si propone copia dei cartellini dei mangimi somministrati);



A.I.A. Agricola Italiana Alimentare s.p.a.

S.O. QUINTO VALPANTENA - VERONA
Telefono +39 045 8097511 www.veronesi.it

NUMERO DI RICONOSCIMENTO «IT000064PD

SUINI SP 45

SBRICIOLATO

MANGIME COMPLETO PER SUINI DA 25 A 50 KG DI PESO VIVO

COMPOSIZIONE

Granturco, Mangimi a base di farina (di semi) di soia decorticati (1), Frumento, Crusca di frumento, Trebbie essiccate di distilleria, Farinaccio di frumento, Melasso di canna da zucchero, Grasso animale, Carbonato di calcio (da rocce calcaree macinate), Cloruro di sodio, Fosfato bicalcico (da fonti inorganiche), .

(1) da soia geneticamente modificata

COMPONENTI ANALITICI

Proteina grezza 16,50%, Grassi grezzi 4,80%, Fibra grezza 3,40%, Ceneri grezze 4,50%, Calcio 0,68%, Fosforo 0,50%, Sodio 0,22%, Metionina 0,43%, Lisina 1,16%

ADDITIVI (per kg)**Vitamine:**

| | |
|-------------------|---------|
| 3a672a Vitamina A | 6500 UI |
| 3a671 Vitamina D3 | 2000 UI |
| 3a700 Vitamina E | 50 mg |

Oligoelementi:

| | |
|---|---------|
| 3b503 Manganese (solfato manganoso, monoidrato) | 60 mg |
| 3b605 Zinco (solfato di zinco, monoidrato) | 90 mg |
| 3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato) | 120 mg |
| 3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato) | 16 mg |
| 3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli) | 2 mg |
| 3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.) | 300 mcg |

Aminoacidi:

| | |
|--------------------|---------|
| 3c301 DL-Metionina | 1800 mg |
| 3c410 L-treonina | 1800 mg |

Promotori della digestione:

| | |
|---------------------------------------|----------|
| 4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8 | 1875 EPU |
| 4a16 6-fitasasi EC 3.1.3.26 | 312 OTU |

Altri additivi zootecnici:

| | |
|----------------------|---------|
| 4d210 Acido Benzoico | 4000 mg |
|----------------------|---------|

ISTRUZIONI

Si somministra a secco, con acqua pulita a parte, o a bagnato a suini fino a 45-50 kg di peso vivo in ragione del 3,0-3,5 kg per ogni 100 kg di peso vivo. In seguito somministrare il mangime "SUINI SP 80". Per ulteriori informazioni si prega di contattare il nostro Servizio Tecnico.

AVVERTENZE

MANGIME IDONEO ALL'ALIMENTAZIONE AI FINI DELLA PRODUZIONE DOP.

Evitare l'uso simultaneo con acqua da bere addizionata con cloruro di colina.

Grasso animale con punto di fusione superiore a 40°C.

SISTEMA DI RINTRACCIABILITÀ DI MANGIMIFICIO CONFORME ALLA NORMA UNI EN ISO 22005:2008 (REP 15 BV - CERT. N° 657/003). La data di conservazione minima è valida se il prodotto è conservato in luogo fresco ed asciutto. Nel caso di prodotto confezionato in sacco, il peso netto è riportato sul sacco stesso.

PESO NETTO Kg: 5600

Cliente: "BIOPIG ITALIA SOC.AGR.S.S."

Lotto: 021500926001201
Da consumarsi preferibilmente entro il: 25.12.2020



A.I.A. Agricola Italiana Alimentare s.p.a.

S.O. QUINTO VALPANTENA - VERONA
Telefono +39 045 8097511 www.veronesi.it

NUMERO DI RICONOSCIMENTO «IT000064PD

SUINI SP 80

MANGIME COMPLETO PER SUINI DA 50 KG A 80 KG DI PESO VIVO

SBRICIOLATO

COMPOSIZIONE

Granturco, Frumento, Mangimi a base di farina (di semi) di soia decorticati (1), Crusca di frumento, Farina di germe di granturco, Mangimi a base di farina di semi di girasole decorticati, Farinaccio di frumento, Orzo, Grasso animale, Melasso di canna da zucchero, Carbonato di calcio (da rocce calcaree macinate), Buccette di soia (1), Cloruro di sodio, ., Bicarbonato di sodio, Fosfato bicalcico (da fonti inorganiche)

(1) da soia geneticamente modificata

COMPONENTI ANALITICI

Proteina grezza 15,30%, Grassi grezzi 4,60%, Fibra grezza 4,00%, Ceneri grezze 4,40%, Calcio 0,64%, Fosforo 0,48%, Sodio 0,23%, Metionina 0,34%, Lisina 1,00%

ADDITIVI (per kg)**Vitamine:**

3a672a Vitamina A
3a671 Vitamina D3
3a700 Vitamina E

6500 UI
2000 UI
50 mg

Oligoelementi:

3b503 Manganese (solfato manganoso, monoidrato)
3b505 Zinco (solfato di zinco, monoidrato)
3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato)
3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato)
3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli)
3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.)

60 mg
90 mg
120 mg
15 mg
2 mg
350 mcg

Promotori della digestione:

4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8
4a16 6-fitasi EC 3.1.3.26

1875 EPU
312 OTU

ISTRUZIONI

Si somministra in dose giornaliera di 3-3,5 kg ogni 100 kg di peso vivo, a secco o a bagnato. Al raggiungimento di 100 kg di p.v. somministrare il mangime "SUINI SP 120". Per ulteriori informazioni si prega di contattare il Nostro Servizio Tecnico.

AVVERTENZE

MANGIME IDONEO ALL'ALIMENTAZIONE AI FINI DELLA PRODUZIONE DOP.

Evitare l'uso simultaneo con acqua da bere addizionata con cloruro di colina.

Grasso animale con punto di fusione superiore a 40°C.

SISTEMA DI RINTRACCIABILITÀ DI MANGIMIFICIO CONFORME ALLA NORMA UNI EN ISO 22005:2008 (REP 15 BV - CERT. N° 657/003). La data di conservazione minima è valida se il prodotto è conservato in luogo fresco ed asciutto. Nel caso di prodotto confezionato in sacco, il peso netto è riportato sul sacco stesso.

PESO NETTO Kg: 30180

Cliente: "BIOPIG ITALIA SOC.AGR.S.S."

Lotto: 021501211758601
Da consumarsi preferibilmente entro il: 16.03.2021



VERONESI A.I.A. Agricola Italiana Alimentare s.p.a.
S.O. QUINTO VALPANTENA - VERONA
Telefono +39 045 8097511 www.veronesi.it

NUMERO DI RICONOSCIMENTO αIT000064PD
SUINI SP 120
MANGIME COMPLETO PER SUINI IN ACCRESCIMENTO FINO A 140 KG DI PESO VIVO SBRICIOLATO

COMPOSIZIONE
Granturco, Frumento, Crusca di frumento, Mangimi a base di farina (di semi) di soia decorticati (1), Mangimi a base di farina di semi di girasole decorticati, Farina di germe di granturco, Melasso di canna da zucchero, Granturco (2), Carbonato di calcio (da rocce calcaree macinate), Grasso animale, Cloruro di sodio, Fosfato bicalcico (da fonti inorganiche), .. Bicarbonato di sodio (1) da soia geneticamente modificata, (2) geneticamente modificato

COMPONENTI ANALITICI
Proteina grezza 14,60%, Grassi grezzi 3,50%, Fibra grezza 3,90%, Ceneri grezze 4,50%, Calcio 0,62%, Fosforo 0,48%, Sodio 0,23%, Metionina 0,29%, Lisina 0,90%

ADDITIVI (per kg)

| | |
|---|----------|
| Vitamine: | |
| 3a672a Vitamina A | |
| 3a671 Vitamina D3 | 5200 UI |
| 3a700 Vitamina E | 1600 UI |
| | 30 mg |
| Oligoelementi: | |
| 3b503 Manganese (solfato manganoso,monoidrato) | |
| 3b605 Zinco (solfato di zinco,monoidrato) | 50 mg |
| 3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato) | 70 mg |
| 3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato) | 100 mg |
| 3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli) | 12 mg |
| 3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.) | 2 mg |
| | 250 mcg |
| Promotori della digestione: | |
| 4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8 | 1500 EPU |
| 4a16 6-fitali EC 3.1.3.26 | 250 OTU |

ISTRUZIONI
Si somministra in dose giornaliera di 2-2,5 kg ogni 100 kg di peso vivo, a secco o a bagnato. Per ulteriori informazioni prega di contattare il nostro Servizio Tecnico.

AVVERTENZE
MANGIME IDONEO ALL'ALIMENTAZIONE AI FINI DELLA PRODUZIONE DOP.
Evitare l'uso simultaneo con acqua da bere addizionata con cloruro di colina.
Grasso animale con punto di fusione superiore a 40°C.
SISTEMA DI RINTRACCIABILITA' DI MANGIMIFICIO CONFORME ALLA NORMA UNI EN ISO 22005:2008 (REP 15 BV - CERT. N° 657/003)". L. a data di conservazione minima è valida se il prodotto è conservato in luogo fresco ed asciutto. Nel caso di prodotto confezionato in sacco, il peso netto è riportato sul sacco stesso.

PESO NETTO Kg: 28340
Cliente: "BIOPIG ITALIA SOC.AGR.S.S."

Lotto: 021510.22590701
Da consumarsi preferibilmente entro il: 25.04.2021

NUMERO DI RICONOSCIMENTO αIT000064PD
SUINI SP 165
MANGIME COMPLETO PER SUINI IN FASE DI FINISSAGGIO SBRICIOLATO

COMPOSIZIONE
Granturco, Frumento, Crusca di frumento, Orzo, Farina di germe di granturco, Mangimi a base di farina (di semi) di soia decorticati (1), Mangimi a base di farina di semi di girasole decorticati, Melasso di canna da zucchero, Carbonato di calcio (da rocce calcaree macinate), Grasso animale, Cloruro di sodio, .. Bicarbonato di sodio (1) da soia geneticamente modificata

COMPONENTI ANALITICI
Proteina grezza 13,20%, Grassi grezzi 3,30%, Fibra grezza 4,20%, Ceneri grezze 4,30%, Calcio 0,60%, Fosforo 0,44%, Sodio 0,20%, Metionina 0,23%, Lisina 0,74%

ADDITIVI (per kg)

| | |
|---|----------|
| Vitamine: | |
| 3a672a Vitamina A | |
| 3a671 Vitamina D3 | 5200 UI |
| 3a700 Vitamina E | 1600 UI |
| | 30 mg |
| Oligoelementi: | |
| 3b503 Manganese (solfato manganoso,monoidrato) | |
| 3b605 Zinco (solfato di zinco,monoidrato) | 50 mg |
| 3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato) | 70 mg |
| 3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato) | 100 mg |
| 3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli) | 12 mg |
| 3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.) | 2 mg |
| | 250 mcg |
| Promotori della digestione: | |
| 4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8 | 1500 EPU |
| 4a16 6-fitali EC 3.1.3.26 | 250 OTU |

ISTRUZIONI
Si somministra in dose giornaliera di 2-2,5 kg ogni 100 kg di peso vivo, a secco o a bagnato. Per ulteriori informazioni prega di contattare il nostro Servizio Tecnico.

AVVERTENZE
MANGIME IDONEO ALL'ALIMENTAZIONE AI FINI DELLA PRODUZIONE DOP.
Evitare l'uso simultaneo con acqua da bere addizionata con cloruro di colina.
Grasso animale con punto di fusione superiore a 40°C.
SISTEMA DI RINTRACCIABILITA' DI MANGIMIFICIO CONFORME ALLA NORMA UNI EN ISO 22005:2008 (REP 15 BV - CERT. N° 657/003)". L. a data di conservazione minima è valida se il prodotto è conservato in luogo fresco ed asciutto. Nel caso di prodotto confezionato in sacco, il peso netto è riportato sul sacco stesso.

PESO NETTO Kg: 29300
Cliente: "BIOPIG ITALIA SOC.AGR.S.S."

: 021.00730306901
Da consumarsi preferibilmente entro il: 29.10.2020

Dalle caratteristiche strutturali e gestionali elencate si ricava quanto segue.

5.1.1.1 RICOVERO E ALIMENTAZIONE

L'applicazione del software Bat-tool evidenzia i seguenti fattori emissivi:

Situazione attuale Ricovero e Alimentazione



| Specie | Categoria | Capi | | Peso Medio | N Ecreto | Riduzione N Alm. | Tecnica Ricovero BAT n. | Emissioni NH3 Ricovero | | Note |
|--------|---|-------|-------|---------------|-----------------|------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------|------|
| | | Pot. | Med. | | | | | Rif. Peso Attuale | Rif. Peso Std. | |
| Suini | Suino grasso da salumificio (31-160 kg) | 1.974 | 1.810 | 90,00 kg/capo | 124 kg/t p.v./a | 19 % | 30.a, 1 - PTF o PPF con vacuum system | 1,84 kg/capo/a | 1,84 kg/capo/a | - |

Si può osservare che il tipo di stabulazione (Pavimento totalmente fessurato e vacuum system) determina un fattore di emissione pari a 1.84 Kg/capo/y di ammoniaca.

Per quanto concerne l'azoto escreto, questo si riduce in ragione del 18.5% rispetto al parametro di riferimento, attestandosi sul valore di 124.4 Kg/ton p.v./y. A tale riguardo di seguito si propone il calcolo fornito dal modulo contenuto nel software Bat-tool.

SUINI IN ACCRESCIMENTO

DATI TECNICI

| | | |
|--|------|--------------|
| Consistenza media | 1810 | n° |
| Peso medio acquisto | 30 | kg/capo |
| Peso medio vendita | 160 | kg/capo |
| Mortalità | 4 | % |
| Vuoto sanitario per ciclo | 10 | giorni |
| Consumo di mangime aziendale (da report) | 730 | kg/capo/anno |

ALIMENTAZIONE PER FASI

| | Durata fase giorni | Proteina grezza mangimi* % | Fosforo mangimi* % |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| - fase 1 | 43 | 16.5 | 0.5 |
| - fase 2 | 40 | 15.3 | 0.48 |
| - fase 3 | 85 | 14.6 | 0.48 |
| - fase 4 | 42 | 13.2 | 0.44 |
| - fase 5 | | | |
| - fase 6 | | | |
| Durata ciclo | 210 | | |
| - rapporto siero/mangime | 0.85 | 11 | 0.22 |

* il tenore di proteina grezza e di fosforo è espresso rispetto ad un mangime standard avente un contenuto di sostanza secca pari a 87%

RISULTATI DI BILANCIO

| | | | |
|---|----------|-------------------|-----------------------------|
| Fattore di riduzione azoto escreto | 18.5172 | % | segno + significa riduzione |
| Escrezione N (calcolo aziendale) | 124.4242 | kgN/t peso vivo | |
| Escrezione N suini da ingrasso (peso medio = 90 kg) | 11.1982 | kgN/posto/anno | |
| Escrezione N suini da ingrasso (peso medio = 70 kg) | 8.7097 | kgN/posto/anno | |
| Escrezione P suini da ingrasso (peso medio = 90 kg) | 4.6002 | kgP2O5/posto/anno | |
| Escrezione P suini da ingrasso (peso medio = 70 kg) | 3.5779 | kgP2O5/posto/anno | |

Indici tecnici

| | | |
|--|----------|---------------|
| Numero di cicli | 1.5927 | n. cicli/anno |
| Capi prodotti | 2882.787 | n. capi/anno |
| Accrescimento medio giornaliero (AMG) | 0.619 | kg/d |
| Peso vivo fine fase 1 | 56.617 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 2 | 81.377 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 3 | 133.992 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 4 | 159.99 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 5 | 159.99 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 6 | 159.99 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 1 | 54.6022 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 2 | 68.5593 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 3 | 204.0472 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 4 | 128.7924 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 5 | 0 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 6 | 0 | kg/capo |
| Totale consumo mangime | 456.0011 | kg/capo/ciclo |
| Fattore di correzione consumo mangime (aziendale vs modello) | 1.0051 | |
| Proporzioni consumo dovute al siero | 0.0537 | kg/kg |
| Contenuto medio di PG mangimi | 14.375 | % t.q. |
| Contenuto medio di N mangimi | 0.023 | kg/kg |
| Contenuto medio di P mangimi | 0.0046 | kg/kg |

Bilancio dell'azoto, kg/capo/anno

| | | |
|--|----------|-----------------|
| k_Nr suino ingrasso | 0.024 | kgN/kg carne |
| k_volatilizzazione | 0.28 | % |
| Consumo da modello | 16.7043 | kgN/capo/anno |
| Consumo corretto su dato aziendale | 16.7895 | kgN/capo/anno |
| Ritenzione | 4.9692 | kgN/capo/anno |
| Escrezione (calcolo aziendale) | 11.8203 | kgN/capo/anno |
| N al campo (calcolo aziendale) | 8.5106 | kgN/capo/anno |
| N al campo da DM 25/02/16 (peso medio = 90 kg) | 9.8 | kgN/capo/anno |
| Escrezione N (calcolo aziendale) | 124.4242 | kgN/t peso vivo |
| Escrezione da DM 25/02/16 | 152.7 | kgN/t peso vivo |

Bilancio del fosforo, kg/capo/anno

| | | |
|-------------------------------|--------|--------------|
| k_Pr suino ingrasso | 0.006 | kgP/kg carne |
| Consumo P (calcolo aziendale) | 3.3579 | kg/capo/anno |
| Ritenzione P | 1.2422 | kg/capo/anno |
| Escrezione P | 2.1157 | kg/capo/anno |

Produzione aziendale di Azoto e Fosforo al campo, kg/anno

| | | |
|------------------------------------|-----------|---------|
| Produzione N da bilancio aziendale | 15404.186 | kg/anno |
| N al campo da DM 25/02/16 | 17738 | kg/anno |
| Produzione P da bilancio aziendale | 3829.417 | kg/anno |

5.1.1.2 TRATTAMENTI

L'intera produzione di liquame viene trattata in un separatore a compressione elicoidale.

Situazione attuale Trattamenti



| | |
|--------------------|---|
| Volume | 100 % |
| Trattamento | Separazione media efficienza (separatori a rulli e compressione elicoidale) |

5.1.1.3 STOCCAGGIO

Il chiarificato viene stoccato in vasche in cemento, coperte con una copertura flessibile a tenda. Le vasche presentano un rapporto superficie/volume inferiore a 0,2, per limitare le emissioni di inquinanti in atmosfera. Per quanto concerne la frazione solida, questa viene stoccata in una platea con pavimentazione e pareti laterali in cemento, dotata inoltre di rete di raccolta dei liquidi di sgrondo, e coperta con una struttura di capriate sormontate da pannelli sandwich.

Situazione attuale Stoccaggio



| | Tipologia | Volume | Tecnica BAT n. |
|--|-----------|--------|---|
| | Liquami | 100 % | Liquami - rapporto superficie/volume < 0,2 + copertura flessibile (a tenda) |
| | Palabili | 100 % | Palabili - 14.b. - coprire il cumulo in concimaia |

5.1.1.4 DISTRIBUZIONE

La frazione chiarificata viene distribuita con carrobotte mediante iniezione superficiale a solchi chiusi; la frazione solida viene distribuita con spandiletame e interrata immediatamente, in ogni caso entro le quattro ore (il cantiere di distribuzione è formato di norma dallo spandiletame seguito dalla trattrice che provvede all'aratura).

Situazione attuale Distribuzione effluenti



| | Tipologia | Volume | Tecnica BAT n. |
|--|-----------|--------|--|
| | Liquami | 100 % | Liquami - 21.d. - iniezione superficiale (solchi chiusi) |
| | Palabili | 100 % | Palabili - incorporazione entro 4 ore |

Complessivamente si può osservare che, rispetto ai parametri di riferimento, le emissioni di ammoniaca passano da 15827 Kg/y a 5951 Kg/y, con un risparmio di 9876 Kg/y (corrispondenti al 62.4%).

5.1.2 Stato di progetto

L'applicazione del software Bat-Tool per la quantificazione delle emissioni di ammoniaca relativamente allo stato di progetto ha fornito le indicazioni riportate nella figura che segue.

Emissioni (Capi Potenzialita' Massima)

| Emissioni NH3 REF | | Emissioni NH3 Situazione attuale | | Riduzione NH3 rispetto a REF | | Altre Emissioni | |
|-------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| Totale | 95.154 kg/a | Totale | 34.456 kg/a | Totale | 60.698 kg/a 63,8 % | CH4 | 106.930 kg/a |
| Ricovero | 35.649 kg/a | Ricovero | 21.785 kg/a | Ricovero | 13.864 kg/a 38,9 % | N2O | 706 kg/a |
| Trattamento | 0 kg/a | Trattamento | 5.444 kg/a | Trattamento | -5.444 kg/a - % | | |
| Stoccaggio | 19.488 kg/a | Stoccaggio | 2.478 kg/a | Stoccaggio | 17.010 kg/a 87,3 % | | |
| Distribuzione effluenti | 40.016 kg/a | Distribuzione effluenti | 4.748 kg/a | Distribuzione effluenti | 35.268 kg/a 88,1 % | | |

Emissioni (Capi Presenza Media)

| Emissioni NH3 REF | | Emissioni NH3 Situazione attuale | | Riduzione NH3 rispetto a REF | | Altre Emissioni | |
|-------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------|-----------------|-------------|
| Totale | 87.216 kg/a | Totale | 31.581 kg/a | Totale | 55.635 kg/a 63,8 % | CH4 | 98.010 kg/a |
| Ricovero | 32.676 kg/a | Ricovero | 19.968 kg/a | Ricovero | 12.708 kg/a 38,9 % | N2O | 647 kg/a |
| Trattamento | 0 kg/a | Trattamento | 4.990 kg/a | Trattamento | -4.990 kg/a - % | | |
| Stoccaggio | 17.863 kg/a | Stoccaggio | 2.271 kg/a | Stoccaggio | 15.592 kg/a 87,3 % | | |
| Distribuzione effluenti | 36.678 kg/a | Distribuzione effluenti | 4.352 kg/a | Distribuzione effluenti | 32.326 kg/a 88,1 % | | |

Riepilogo Emissioni

| Macrocategoria | Capi | Peso Medio | Peso Vivo Totale | N Escreto | Emissioni NH3 Ricovero | BAT-AEL | BAT-AEL Esist. |
|------------------------------|--------|------------|------------------|------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Suini all'ingresso (> 30 kg) | 11.868 | 90,00 kg | 1.068,12 t | 11,198 kg/capo/a | 1,84 kg/capo/a | 2,60 kg/capo/a | 3,60 kg/capo/a |

Nella situazione di progetto i parametri gestionali applicati sono i seguenti:

- Stabulazione degli animali Pavimento totalmente fessurato e vacuum system;
- Trattamento del liquame Separazione con separatore a compressione elicoidale;
- Trattamento del liquame Abbattimento dell'azoto mediante nitrificazione/denitrificazione;
- Stoccaggio della fase solida Concimaia coperta;
- Stoccaggio del chiarificato In parte (il 28% dello stoccaggio) in vasche con rapporto superficie/volume < 0.2 e copertura flessibile a tenda, per la parte rimanente (il 72% dello stoccaggio) in vasche con rapporto superficie/volume < 0.2 e copertura flessibile galleggiante;
- Distribuzione della fase solida Incorporazione entro le 4 ore;
- Distribuzione del chiarificato Iniezione superficiale a solchi chiusi.

Deve inoltre essere considerato che:

- In allevamento viene praticata l'alimentazione per fasi, che consente una riduzione dell'azoto escreto (vedi copia dei cartellini dei mangimi somministrati proposta nei paragrafi precedenti);

5.1.2.1 RICOVERO E ALIMENTAZIONE

L'applicazione del software Bat-tool evidenzia i seguenti fattori emissivi:

Situazione attuale Ricovero e Alimentazione



| | Specie | Categoria | Capi | | Peso Medio | N Escreto | Riduzione N Alm. | Tecnica Ricovero BAT n. | Emissioni NH3 Ricovero | | Note |
|---|--------|---|--------|--------|---------------|-----------------|------------------|---------------------------------------|------------------------|----------------|------|
| | | | Pot. | Med. | | | | | Rif. Peso Attuale | Rif. Peso Std. | |
| | Suini | Suino grasso da salumificio (31-160 kg) | 11.868 | 10.878 | 90,00 kg/capo | 124 kg/t p.v./a | 19 % | 30.a. 1 - PTF o PPF con vacuum system | 1,84 kg/capo/a | 1,84 kg/capo/a | - |

Si può osservare che il tipo di stabulazione (Pavimento totalmente fessurato e vacuum system) determina un fattore di emissione pari a 1.84 Kg/capo/y di ammoniaca.

Per quanto concerne l'azoto escreto, questo si riduce in ragione del 18.5% rispetto al parametro di riferimento, attestandosi sul valore di 124.4 Kg/ton p.v./y. A tale riguardo di seguito si propone il calcolo fornito dal modulo contenuto nel software Bat-tool.

SUINI IN ACCRESCIMENTO

DATI TECNICI

| | | |
|--|-------|--------------|
| Consistenza media | 10878 | n° |
| Peso medio acquisto | 30 | kg/capo |
| Peso medio vendita | 160 | kg/capo |
| Mortalità | 4 | % |
| Vuoto sanitario per ciclo | 10 | giorni |
| Consumo di mangime aziendale (da report) | 730 | kg/capo/anno |

ALIMENTAZIONE PER FASI

| | Durata fase giorni | Proteina grezza mangimi* % | Fosforo mangimi* % |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| - fase 1 | 43 | 16.5 | 0.5 |
| - fase 2 | 40 | 15.3 | 0.48 |
| - fase 3 | 85 | 14.6 | 0.48 |
| - fase 4 | 42 | 13.2 | 0.44 |
| - fase 5 | | | |
| - fase 6 | | | |
| Durata ciclo | 210 | | |
| - rapporto siero/mangime | 0.85 | 11 | 0.22 |

* il tenore di proteina grezza e di fosforo è espresso rispetto ad un mangime standard avente un contenuto di sostanza secca pari a 87%

RISULTATI DI BILANCIO

| | | | |
|---|----------|-------------------|-----------------------------|
| Fattore di riduzione azoto escreti | 18.5172 | % | segno + significa riduzione |
| Escrezione N (calcolo aziendale) | 124.4242 | kgN/t peso vivo | |
| Escrezione N suini da ingrasso (peso medio = 90 kg) | 11.1982 | kgN/posto/anno | |
| Escrezione N suini da ingrasso (peso medio = 70 kg) | 8.7097 | kgN/posto/anno | |
| Escrezione P suini da ingrasso (peso medio = 90 kg) | 4.6002 | kgP2O5/posto/anno | |
| Escrezione P suini da ingrasso (peso medio = 70 kg) | 3.5779 | kgP2O5/posto/anno | |

Indici tecnici

| | | |
|--|------------|---------------|
| Numero di cicli | 1.5927 | n. cicli/anno |
| Capi prodotti | 17325.3906 | n. capi/anno |
| Accrescimento medio giornaliero (AMG) | 0.619 | kg/d |
| Peso vivo fine fase 1 | 56.617 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 2 | 81.377 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 3 | 133.992 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 4 | 159.99 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 5 | 159.99 | kg/capo |
| Peso vivo fine fase 6 | 159.99 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 1 | 54.6022 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 2 | 68.5593 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 3 | 204.0472 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 4 | 128.7924 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 5 | 0 | kg/capo |
| Consumo mangime fase 6 | 0 | kg/capo |
| Totale consumo mangime | 456.0011 | kg/capo/ciclo |
| Fattore di correzione consumo mangime (aziendale vs modello) | 1.0051 | |
| Proporzioni consumo dovute al siero | 0.0537 | kg/kg |
| Contenuto medio di PG mangimi | 14.375 | % t.q. |
| Contenuto medio di N mangimi | 0.023 | kg/kg |
| Contenuto medio di P mangimi | 0.0046 | kg/kg |

Bilancio dell'azoto, kg/capo/anno

| | | |
|--|----------|-----------------|
| k_Nr suino ingrasso | 0.024 | kgN/kg carne |
| k_volatilizzazione | 0.28 | % |
| Consumo da modello | 16.7043 | kgN/capo/anno |
| Consumo corretto su dato aziendale | 16.7895 | kgN/capo/anno |
| Ritenzione | 4.9692 | kgN/capo/anno |
| Escrezione (calcolo aziendale) | 11.8203 | kgN/capo/anno |
| N al campo (calcolo aziendale) | 8.5106 | kgN/capo/anno |
| N al campo da DM 25/02/16 (peso medio = 90 kg) | 9.8 | kgN/capo/anno |
| Escrezione N (calcolo aziendale) | 124.4242 | kgN/t peso vivo |
| Escrezione da DM 25/02/16 | 152.7 | kgN/t peso vivo |

Bilancio del fosforo, kg/capo/anno

| | | |
|-------------------------------|--------|--------------|
| k_Pr suino ingrasso | 0.006 | kgP/kg carne |
| Consumo P (calcolo aziendale) | 3.3579 | kg/capo/anno |
| Ritenzione P | 1.2422 | kg/capo/anno |
| Escrezione P | 2.1157 | kg/capo/anno |

Produzione aziendale di Azoto e Fosforo al campo, kg/anno

| | | |
|------------------------------------|------------|---------|
| Produzione N da bilancio aziendale | 92578.3068 | kg/anno |
| N al campo da DM 25/02/16 | 106604.4 | kg/anno |
| Produzione P da bilancio aziendale | 23014.5846 | kg/anno |

5.1.2.2 TRATTAMENTI

L'intera produzione di liquame viene trattata in un separatore a compressione elicoidale; il chiarificato ottenuto viene sottoposto ad un processo di abbattimento dell'azoto mediante nitrificazione-denitrificazione.

Situazione attuale Trattamenti



| | |
|--------------------|---|
| Volume | 100 % |
| Trattamento | Separazione S/L media eff. +Rimozione biologica |


5.1.2.3 STOCCAGGIO

Il chiarificato viene in parte (circa il 28%) stoccato in vasche in cemento, coperte con una copertura flessibile galleggiante a tenda, ed in parte (circa il 78%) in vasche in cemento coperte con una copertura flessibile galleggiante in polietilene a celle chiuse. Tutte le vasche presentano un rapporto superficie/volume inferiore a 0.2, per limitare le emissioni di inquinanti in atmosfera.

Per quanto concerne la frazione solida, questa viene stoccata in una platea coperta, con pavimentazione e pareti laterali in cemento, dotata inoltre di rete di raccolta dei liquidi di sgrondo.

Situazione attuale Stoccaggio



| | Tipologia | Volume | Tecnica BAT n. |
|---|-----------|--------|--|
|  | Liquami | 28 % | Liquami - rapporto superficie/volume < 0,2 + copertura flessibile (a tenda) |
|  | Liquami | 72 % | Liquami - rapporto superficie/volume < 0,2 + copertura flessibile galleggiante |
|  | Palabili | 100 % | Palabili - 14.b. - coprire il cumulo in concimaia |

5.1.2.4 DISTRIBUZIONE

La frazione chiarificata viene distribuita con carrobotte mediante iniezione superficiale a solchi chiusi; la frazione solida viene distribuita con spandiletame e interrata immediatamente, in ogni caso entro le quattro ore (il cantiere di distribuzione è formato di norma dallo spandiletame seguito dalla trattrice che provvede all'aratura).

Situazione attuale Distribuzione effluenti



| | Tipologia | Volume | Tecnica BAT n. |
|---|-----------|--------|--|
|  | Liquami | 100 % | Liquami - 21.d. - iniezione superficiale (solchi chiusi) |
|  | Palabili | 100 % | Palabili - incorporazione entro 4 ore |

Complessivamente si può osservare che, rispetto ai parametri di riferimento, le emissioni di ammoniaca passano da 95154 Kg/y a 34456 Kg/y, con un risparmio di 60698 Kg/y (corrispondenti al 63.8%).

5.2 Calcolo del bilancio dell'azoto

5.2.1 Stato autorizzato

5.2.1.1 STABULAZIONE

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Azoto escreto 22101 Kg/y;
- Potenzialità max dell'allevamento 1974 capi;
- Fattore di emissione 1.84 Kg di ammoniaca all'anno per capo;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (Kg NH ₃ /c./y) | Emissione di ammoniaca (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Stabulazione | 22 101 | 1 974 | 1.8 | 3 624 | 2 984 |

(1) Fonte BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stabulazione è pari a 3624 Kg/y, corrispondenti a 2984 Kg/y di azoto; l'azoto residuo avviato alle fasi successive è di 19116 Kg/y.

5.2.1.2 SEPARAZIONE

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Azoto escreto 22101 Kg/y;
- Fattore di emissione 1.0% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|-------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Separazione | 22 101 | 3 899 | 1.0 | 232 | 191 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di separazione è pari a 232 Kg/y, corrispondenti a 191 Kg/y di azoto.

5.2.1.3 STOCCAGGIO DEI REFLUI

5.2.1.3.1 Stoccaggio della frazione solida

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di stoccaggio Cumulo coperto in concimaia;
- Fattore di emissione 1.9% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Stoccaggio palabile | 22 101 | 1 974 | 1.9 | 418 | 344 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 418 Kg/y, corrispondenti a 344 Kg/y di azoto.

5.2.1.3.2 Stoccaggio del chiarificato

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di stoccaggio Rapporto Sup./Vol <=0.2; Copertura flessibile a tenda;
- Fattore di emissione 0.5% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Stoccaggio chiarificato | 22 101 | 1 974 | 0.5 | 104 | 86 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 104 Kg/y, corrispondenti a 86 Kg/y di azoto.

5.2.1.4 DISTRIBUZIONE DEI REFLUI

5.2.1.4.1 Distribuzione della frazione solida

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di distribuzione Incorporazione nel terreno entro 4 ore;
- Fattore di emissione 2.7% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Distribuzione palabile | 22 101 | 1 974 | 2.7 | 603 | 497 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 603 Kg/y, corrispondenti a 497 Kg/y di azoto.

5.2.1.4.2 Distribuzione del chiarificato

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di distribuzione Iniezione superficiale (solchi chiusi);
- Fattore di emissione 4.4% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Distribuzione chiarificato | 22 101 | 1 974 | 4.4 | 969 | 798 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 969 Kg/y, corrispondenti a 798 Kg/y di azoto.

5.2.1.5 RIEPILOGO DELLE EMISSIONI

Premesso che le analisi effettuate sono finalizzate unicamente alla determinazione delle emissioni di ammoniaca in atmosfera, il bilancio complessivo può essere riepilogato come segue.

| Fase | Emissione di ammoniaca (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|---|-------------------------------|---------------------------|
| Stabulazione (emissione) | 3 624 | 2 984 |
| Separazione (emissione) | 232 | 191 |
| Stoccaggio frazione solida (emissione) | 418 | 344 |
| Stoccaggio chiarificato (emissione) | 104 | 86 |
| Distribuzione frazione solida (emissione) | 603 | 497 |
| Distribuzione chiarificato (emissione) | 969 | 798 |
| Totale | 5 950 | 4 900 |

Si può osservare che le emissioni complessive di ammoniaca in atmosfera sono pari a 5950 Kg/y, corrispondenti a 4900 Kg/y di azoto.

5.2.1.6 CARATTERISTICHE DEI REFLUI

Si può osservare che il processo di gestione dei reflui zootecnici produce una quantità di separato solido pari a 455 ton/y e di chiarificato nella misura di 6181 ton/y.

Per quanto concerne le caratteristiche dei reflui, queste possono essere riepilogate come segue:

Frazione solida

- Quantità prodotta 455 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 114 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 25%;
- Contenuto di azoto 2988 Kg;
- Contenuto di azoto 6.6 Kg/ton.

Chiarificato

- Quantità prodotta 6181 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 171 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 2.8%;
- Contenuto di azoto 15937 Kg;
- Contenuto di azoto 2.6 Kg/ton.

5.2.1.7 DISTRIBUZIONE DEI REFLUI

La frazione solida viene distribuita sui terreni utilizzando uno spandiletame e facendo seguire immediatamente un'operazione di aratura per l'interramento del prodotto. Le operazioni di interrimento possono differire al massimo di quattro ore rispetto all'erogazione del prodotto.

Operando in tal modo le emissioni di ammoniaca sono limitate a 603 Kg/y, corrispondenti a 497 Kg/y di azoto.

| Fase | Azoto escreto | Potenzialità max | F.E. (*) | Emissione di ammoniaca (**) | Emissione di azoto |
|------------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | (Kg/y) | (capi) | (%) | (Kg/y) | (Kg/y) |
| Distribuzione palabile | 22 101 | 1 974 | 2.7 | 603 | 497 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

La superficie necessaria per la distribuzione della frazione solida, considerata la dose massima di 170 Kg/ha di azoto (Regolamento regionale n. 3/2017) è pari a 17.6 ha (2988 Kg : 170 Kg/ha).

Per quanto concerne il chiarificato, questo viene distribuito sui terreni mediante carbotte munito di sistema di iniezione superficiale a solco chiuso. Le emissioni di ammoniaca sono pari a 969 Kg/y, corrispondenti a 798 Kg/y di azoto.

| Fase | Azoto escreto | Potenzialità max | F.E. (*) | Emissione di ammoniaca (**) | Emissione di azoto |
|----------------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | (Kg/y) | (capi) | (%) | (Kg/y) | (Kg/y) |
| Distribuzione chiarificato | 22 101 | 1 974 | 4.4 | 969 | 798 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

La superficie necessaria per la distribuzione chiarificato, considerata la dose massima di 170 Kg/ha di azoto (Regolamento regionale n. 3/2017) è pari a 93.7 ha (15937 Kg : 170 Kg/ha).

Complessivamente la superficie necessaria per l'erogazione dei reflui aziendali è pari a 111.3 ha, di cui 17.6 ha per la frazione solida e 93.7 ha per il chiarificato.

5.2.2 Stato di progetto

Il progetto prevede che il chiarificato in uscita dal separatore venga sottoposto ad un processo di abbattimento dell'azoto in un impianto di nitrificazione-denitrificazione.

5.2.2.1 STABILIZZAZIONE

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Azoto escreto 132874 Kg/y;
- Potenzialità max dell'allevamento 11868 capi;
- Fattore di emissione 1.82 Kg di ammoniaca all'anno per capo;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (Kg NH ₃ /c./y) | Emissione di ammoniaca (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Stabulazione | 132 874 | 11 868 | 1.8 | 21 785 | 17 941 |

(1) Fonte BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stabulazione è pari a 21785 Kg/y, corrispondenti a 17941 Kg/y di azoto; l'azoto residuo avviato alle fasi successive è di 114934 Kg/y.

5.2.2.2 SEPARAZIONE

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Azoto escreto 132874 Kg/y;
- Fattore di emissione 1.1% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|-------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Separazione | 132 874 | 11 868 | 1.1 | 1 396 | 1 150 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di separazione è pari a 1396 Kg/y, corrispondenti a 1150 Kg/y di azoto.

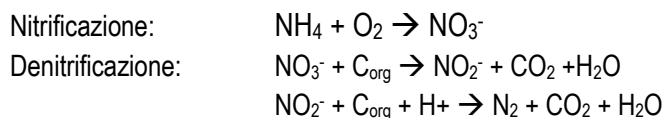
5.2.2.3 NITRIFICAZIONE-DENITRIFICAZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di abbattimento dell'azoto contenuto nei liquami, ottenuto mediante nitrificazione/denitrificazione dell'azoto ammoniacale. La descrizione dell'impianto è contenuta in un elaborato specifico, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti; nel presente documento è sufficiente richiamare quanto segue.

Il processo di riduzione dell'azoto è esclusivamente di tipo biologico, con reazioni di nitrificazione, che avvengono alla presenza di una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto e trasformazione dell'azoto ammoniacale, per opera di batteri autotrofi che utilizzano il carbonio inorganico per la sintesi cellulare, detti Nitrosomonas e Nitrobacter prima a nitrito (nitrosazione) poi a nitrato (nitrificazione), ricavando l'energia necessaria al loro metabolismo da reazioni di ossidoriduzione in cui l'azoto ammoniacale e il nitrito fungono da donatori di elettroni, mentre l'accettore è rappresentato dall'ossigeno libero.

La denitrificazione avviene in condizioni anossiche e in presenza di carbonio biodisponibile: si favorisce la crescita di una diversa tipologia di batteri specializzati eterotrofi facoltativi, detti Pseudomonas, capaci di completare il trasporto di elettroni dalla sostanza riducente a quella ossidante, nel nostro caso i nitrati invece dell'O₂ come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N₂), sotto forma di bolle di gas, che abbandona la biomassa per emissione in atmosfera. L'azoto gas è innocuo, già contenuto nell'aria in percentuale del 78% e non è considerato emissione da confinare.

In sintesi, il processo biochimico può essere evidenziato come segue:



Le due vasche (Reattori) operano in complementarietà: entrambe nitrificano e denitrificano. La nitrificazione avviene in presenza di Ossigeno fornito dalle soffianti dell'impianto; la fase di nitrificazione è ossidata con insufflazione d'aria, mentre la fase di denitrificazione è solo miscelata con agitatori lenti ad elica sommersa. Poiché il massimo consumo energetico è legato all'ossidazione, i Reattori sono sviluppati in altezza (6 metri), allo scopo di allungare il più possibile il percorso di risalita delle bolle.

Il rendimento di riduzione dell'azoto può essere verificato e certificato dall'apposita strumentazione che registra le misure analizzate in maniera continua e puntuale, con verifiche periodiche di raffronto con analisi eseguite in laboratorio.

Entrambi i reattori sono forniti di sonde per le misure in campo, e più precisamente di sonda per l'ossigeno disciolto (OD), pH, potenziale di ossidoriduzione in ORP. Le misure effettuate consentono di automatizzare il processo di abbattimento dell'azoto e di ottenere il migliore rendimento calibrandone le diverse fasi.

I rendimenti previsti nel caso del processo descritto sono richiamati nella tabella proposta di seguito.

| Riepilogo materiale in ingresso al separatore | | |
|--|---------|--------|
| Quantità di materiale | (ton/y) | 39 534 |
| Quantità di materiale | (ton/d) | 108 |
| Riepilogo materiale in ingresso al Nitro denitro | | |
| Quantità di materiale | (ton/y) | 37 048 |
| Quantità di materiale | (ton/d) | 102 |
| Quantità di materiale per vasca | (ton/d) | 51 |
| Tempo di ritenzione | (d) | 25 |
| Volume necessario per vasca | (mc) | 1 269 |
| Altezza utile vasca | (m) | 5.5 |
| Diametro vasca | (m) | 18 |
| Azoto TKN | (Kg/y) | 95 811 |
| Azoto organico non biodegradabile | (Kg/y) | 9 831 |
| Azoto organico biodegradabile | (Kg/y) | 10 650 |
| Azoto ammoniacale | (Kg/y) | 75 330 |
| Azoto abbattuto | (Kg/y) | 70 250 |
| Efficienza di abbattimento (su N in ingresso) | (%) | 73.32 |

Si può osservare che le vasche dove avviene il processo di nitrificazione-denitrificazione, per ottenere un tempo di ritenzione sufficiente (circa 25 giorni), devono evidenziare diametro di 18 metri e altezza pari a 6 metri.

Il processo consente l'abbattimento di 70250 Kg/y di azoto, che viene disperso in atmosfera sotto forma di azoto molecolare; l'efficienza di tale processo viene determinata nella misura di circa il 73% rispetto all'azoto totale in ingresso (95811 Kg/y).

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera durante il processo di abbattimento dell'azoto, queste vengono proposte nella tabella che segue.

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Nitro-denitro | 132 874 | 11 868 | 3.0 | 4 048 | 3 334 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di nitrificazione-denitrificazione è pari a 4048 Kg/y, corrispondenti a 3334 Kg/y di azoto.

5.2.2.4 STOCCAGGIO DEI REFLUI

Il processo di nitrificazione-denitrificazione determina un abbattimento dell'azoto, che si riflette in una minore emissione di ammoniaca in atmosfera dagli stoccaggi.

5.2.2.4.1 Stoccaggio della frazione solida

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di stoccaggio Cumulo coperto in concimaia;
- Fattore di emissione 1.1% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Stoccaggio palabile | 132 874 | 11 868 | 1.1 | 1 508 | 1 242 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 1508 Kg/y, corrispondenti a 1242 Kg/y di azoto.

5.2.2.4.2 Stoccaggio del chiarificato

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di stoccaggio Rapporto Sup./Vol <=0.2; Copertura flessibile a tenda (28%); Copertura flessibile galleggiante (72%);
- Fattore di emissione 0.7% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniacca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|
| Stoccaggio chiarificato | 132 874 | 11 868 | 0.7 | 899 | 740 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniacca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 899 Kg/y, corrispondenti a 740 Kg/y di azoto.

5.2.2.5 DISTRIBUZIONE DEI REFLUI

Anche le emissioni in fase di distribuzione risultano ridotte, in quanto il materiale trattato nell'impianto di nitrificazione-denitrificazione risulta contenere un quantitativo limitato di azoto.

5.2.2.5.1 Distribuzione della frazione solida

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di distribuzione Incorporazione nel terreno entro 4 ore;
- Fattore di emissione 1.6% di ammoniacca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniacca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|
| Distribuzione palabile | 132 874 | 11 868 | 1.6 | 2 176 | 1 792 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniacca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 2176 Kg/y, corrispondenti a 1792 Kg/y di azoto.

5.2.2.5.2 Distribuzione del chiarificato

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Tipologia di distribuzione Iniezione superficiale (solchi chiusi);
- Fattore di emissione 1.9% di ammoniacca all'anno rispetto all'azoto escreto;

Si ricavano i valori seguenti:

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniacca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|
| Distribuzione chiarificato | 132 874 | 11 868 | 1.9 | 2 572 | 2 118 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 2572 Kg/y, corrispondenti a 2118 Kg/y di azoto.

5.2.2.6 RIEPILOGO DELLE EMISSIONI

Premesso che le analisi effettuate sono finalizzate unicamente alla determinazione delle emissioni di ammoniaca in atmosfera, il bilancio complessivo può essere riepilogato come segue.

| Fase | Emissione di ammoniaca (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|---|-------------------------------|---------------------------|
| Stabulazione (emissione) | 21 785 | 17 941 |
| Separazione (emissione) | 1 396 | 1 150 |
| Nitrificazione-Denitrificazione | 4 048 | 3 334 |
| Stoccaggio frazione solida (emissione) | 1 508 | 1 242 |
| Stoccaggio chiarificato (emissione) | 899 | 740 |
| Distribuzione frazione solida (emissione) | 2 176 | 1 792 |
| Distribuzione chiarificato (emissione) | 2 572 | 2 118 |
| Totale | 34 384 | 28 316 |

Si può osservare che le emissioni complessive di ammoniaca in atmosfera sono pari a 34384 Kg/y, corrispondenti a 28316 Kg/y di azoto.

A tali emissioni devono essere sommati 70250 Kg di azoto molecolare disperso in atmosfera dall'impianto di nitrificazione-denitrificazione

5.2.2.7 CARATTERISTICHE DEI REFLUI

Si può osservare che il processo di gestione dei reflui zootecnici produce una quantità di separato solido pari a 2734 ton/y e di chiarificato nella misura di 37048 ton/y.

Per quanto concerne le caratteristiche dei reflui, queste possono essere riepilogate come segue:

Frazione solida

- Quantità prodotta 2734 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 684 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 25%;
- Contenuto di azoto 16464 Kg;
- Contenuto di azoto 6.0 Kg/ton.

Chiarificato

- Quantità prodotta 37048 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 1025 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 2.8%;
- Contenuto di azoto 21329 Kg;
- Contenuto di azoto 0.6 Kg/ton.

5.2.2.8 DISTRIBUZIONE DEI REFLUI

La frazione solida viene distribuita sui terreni utilizzando uno spandiletame e facendo seguire immediatamente un'operazione di aratura per l'interramento del prodotto. Le operazioni di interrimento possono differire al massimo di quattro ore rispetto all'erogazione del prodotto.

Operando in tal modo le emissioni di ammoniaca sono limitate a 2176 Kg/y, corrispondenti a 1792 Kg/y di azoto.

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Distribuzione palabile | 132 874 | 11 868 | 1.6 | 2 176 | 1 792 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

La superficie necessaria per la distribuzione della frazione solida, considerata la dose massima di 170 Kg/ha di azoto (Regolamento regionale n. 3/2017) è pari a 96.9 ha (16464 Kg : 170 Kg/ha).

Per quanto concerne il chiarificato, questo viene distribuito sui terreni mediante carrobotte munito di sistema di iniezione superficiale a solco chiuso. Le emissioni di ammoniaca sono pari a 2572 Kg/y, corrispondenti a 2118 Kg/y di azoto.

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|-------------------------------------|
| Distribuzione chiarificato | 132 874 | 11 868 | 1.9 | 2 572 | 2 118 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Si ricava che la superficie necessaria per la distribuzione chiarificato, considerata la dose massima di 170 Kg/ha di azoto (Regolamento regionale n. 3/2017) è pari a 125.5 ha (21329 Kg : 170 Kg/ha).

Complessivamente la superficie necessaria per l'erogazione dei reflui aziendali è pari a 222.3 ha, di cui 96.9 ha per la frazione solida e 125.5 ha per il chiarificato.

6.EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE

Nei paragrafi che seguono vengono individuati gli impatti che le opere previste dal progetto producono sull'ambiente, dove per "impatto ambientale" si intende "la variazione dei flussi bidirezionali di materia, di energia, di beni e di servizi (anche di valore estetico, culturale e sanitario) che avviene all'interno del sistema uomo-ambiente (convenzionalmente circoscritto ad un ambito da definirsi volta per volta) a seguito di una determinata azione" (Schmidt di Friedberg, 1987).

Si può pertanto definire l'impatto come l'interazione tra il progetto e l'ambiente (nella sua complessità) che genera effetti positivi e/o negativi.

La valutazione delle interferenze dell'opera avviene considerando la sensibilità ambientale delle aree che possono risentire dell'impatto del progetto, tenendo conto, in particolare:

- dell'utilizzazione attuale del territorio;
- della ricchezza relativa, della qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona;
- della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:
 - a) zone umide;
 - b) zone costiere;
 - c) zone montuose o forestali;
 - d) riserve e parchi naturali, zone classificate o protette ai sensi della normativa nazionale;
 - e) zone protette speciali designate dagli Stati membri in base alle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
 - f) zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla legislazione comunitaria sono già stati superati;
 - g) zone a forte densità demografica;
 - h) zone di importanza storica, culturale o archeologica.

Per il progetto in esame sono stati individuati i principali impatti che potenzialmente possono essere indotti sull'ambiente, messi inoltre a confronto con le criticità evidenziate nella situazione attuale. L'analisi è stata condotta sulle componenti ambientali fondamentali:

| Sistemi ambientali |
|--------------------------------------|
| Sistema atmosferico |
| Idrosistema |
| Litosistema |
| Sistema fisico |
| Biosistema |
| Ecosistema |
| Sistema infrastrutturale |
| Sistema insediativo |
| Salute e benessere della popolazione |
| Paesaggio |

Per ciascuna componente ambientale, gli impatti del progetto vengono valutati attraverso l'utilizzo di metodologie e modelli quantitativi.

Al termine di ciascun paragrafo, per facilitare l'analisi complessiva, gli impatti vengono riassunti attraverso la seguente scala di valutazione, che tiene conto dell'entità, della scala spaziale e della dimensione temporale degli effetti determinati dal progetto.

| Scala di valutazione | Descrizione |
|---|---|
| Impatto molto rilevante <u>positivo</u> | L'azione di progetto determina impatti positivi di entità rilevante, che possono manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di effetti di natura irreversibile |
| Impatto rilevante <u>positivo</u> | L'azione di progetto determina un impatto positivo che può assumere entità anche rilevante e manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di azioni che producono effetti irreversibili o che si protraggono nel medio-lungo periodo |
| Impatto significativo <u>positivo</u> | L'azione di progetto determina un impatto positivo che può assumere entità anche rilevante e manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di effetti che si protraggono nel medio periodo |
| Impatto modesto <u>positivo</u> | L'azione di progetto determina un impatto positivo che può presentare entità anche media, ma si tratta di effetti che si esauriscono in generale nel breve periodo e si manifestano in ambito locale |
| Impatto molto modesto <u>positivo</u> | L'azione di progetto determina impatti positivi molto lievi o lievi. Tali impatti possono essere di carattere locale o interessare un ambito vasto, ma in ogni caso si tratta di effetti reversibili nel breve-medio termine |
| Impatto nullo o non significativo | L'azione di progetto non determina alcun effetto sull'ambiente, o tale effetto presenta un'entità trascurabile |
| Impatto molto modesto <u>negativo</u> | L'azione di progetto determina impatti negativi molto lievi o lievi. Tali impatti possono essere di carattere locale o interessare un ambito vasto, ma in ogni caso si tratta di effetti reversibili nel breve-medio termine |
| Impatto modesto <u>negativo</u> | L'azione di progetto determina un impatto negativo che può presentare entità anche media, ma si tratta di effetti che si esauriscono in generale nel breve periodo e si manifestano in ambito locale |
| Impatto significativo <u>negativo</u> | L'azione di progetto determina un impatto negativo che può assumere entità anche rilevante e manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di effetti che si protraggono nel medio periodo |
| Impatto rilevante <u>negativo</u> | L'azione di progetto determina un impatto negativo che può assumere entità anche rilevante e manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di azioni che producono effetti irreversibili o che si protraggono nel medio-lungo periodo |
| Impatto molto rilevante <u>negativo</u> | L'azione di progetto determina impatti negativi di entità rilevante, che possono manifestarsi a livello locale o anche in ambito esteso. In generale si tratta di effetti di natura irreversibile |

6.1 Sistema atmosferico

6.1.1 Clima

Riguardo alle interferenze del progetto nei confronti dell'assetto climatico, queste possono essere ricondotte alla variazione delle emissioni di gas climalteranti legate all'utilizzo di mezzi meccanici e alla gestione degli animali in allevamento (stabulazione, trattamento, stoccaggio e distribuzione dei reflui).

6.1.1.1 EMISSIONE LEGATE AI TRASPORTI

L'emissione di gas climalteranti è da riferirsi alla attività dei mezzi impiegati nelle lavorazioni e nelle operazioni di trasporto di materiali, attrezzature e produzioni. Si tratta di macchine e mezzi che usano motori a combustione interna alimentati da gasolio e quindi producono emissioni in atmosfera che, nel caso dei gas climalteranti, sono rappresentate dall'anidride carbonica.

L'anidride carbonica è la principale responsabile dell'effetto serra, il meccanismo con cui viene definito il ruolo svolto dall'atmosfera nel processo di riscaldamento della superficie terrestre.

6.1.1.1.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere determina un temporaneo incremento del traffico in ingresso e in uscita dal centro zootecnico, legato al trasporto dei materiali, all'utilizzo di mezzi meccanici specifici e ai movimenti delle maestranze.

Considerando 20 gg. lavorativi al mese e 8/9 ore lavorative giornaliere, si prevede una durata di circa 12 mesi per il completamento delle opere edilizie previste dal progetto.

Sulla base della tipologia di lavori che saranno realizzati si prevede indicativamente l'utilizzo delle seguenti macchine operatrici e mezzi di trasporto:

- furgoni (trasporto attrezzature e lavoratori)
- autocarri (per il trasporto dei materiali);
- escavatore cingolato con benna (movimentazione materiali, scavo)
- mini pala gommata;
- rullo compattatore;
- autobetoniera per getti cls;

Occorre considerare che, date le varie fasi di lavorazione, non tutti i mezzi elencati saranno contemporaneamente in funzione durante la realizzazione delle opere e per tutta la durata del cantiere.

Il cantiere non prevede opere di demolizione. Inoltre, gran parte delle strutture sarà realizzata con materiali prefabbricati.

Nella tabella seguente si propone una stima, sicuramente cautelativa, delle emissioni di inquinanti in atmosfera determinate dalle attività dei mezzi meccanici entro l'area di cantiere, assumendo che siano in funzione 5 mezzi meccanici in modo continuativo per 8 ore al giorno per 20 giorni al mese per 12 mesi di cantiere, utilizzando i fattori emissivi presenti nella *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2018) sviluppata da ISPRA¹, considerando che i mezzi siano di tipo pesante e con motore diesel.

| Mezzo | Numero di mezzi | Consumo specifico gasolio (l/h) | Consumo totale gasolio (TJ/h) | Ore / giorno | Giorni totali | Inquinante | Fattore emissivo (ton/TJ) | Emissione (kg/h) | Emissione totale (ton) |
|-------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|------------|---------------------------|------------------|------------------------|
| Vari | 5 | 15 | 0.0028 | 8 | 240 | CO2 | 74.48 | 207.11 | 397.64 |

¹ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index.html>

Oltre alle emissioni generate in loco, si devono considerare i tragitti effettuati dai mezzi di cantiere sulle strade del territorio comunale.

La tabella seguente riporta una stima del numero di trasposti che saranno necessari per la realizzazione del progetto, il totale dei km percorsi entro il comune e la conseguente emissione di inquinanti, calcolata sulla base dei sopra citati fattori emissivi ISPRA¹.

| Attività di cantiere | N. mezzi | Percorrenza media di ciascun mezzo nel comune (km) | Percorrenza totale (km) | Emissione di CO ₂ (kg) |
|---|--------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| Trasporto prefabbricati (5 capannoni) | 300 | 8.0 | 2'400 | 1'502.97 |
| Realizzazione fondazioni e pavimentazioni (5 capannoni) | 300 | | 2'400 | 1'502.97 |
| Realizzazione vasche (3+2) | 250 | | 2'000 | 1'252.47 |
| Autoveicoli maestranze | 1'440 | | 11'520 | 1'707.73 |
| TOTALE | 2'290 | | 18'320 | 5'966.14 |

Si stima un numero totale di trasporti di cantiere pari a 2'290, per un percorrenza media complessiva entro il comune pari a 18'320 km. L'emissione di CO₂ che ne consegue è stimata in 5.97 ton.

Complessivamente, considerando sia le emissioni legate all'attività dei mezzi meccanici nel cantiere sia quelle determinate dai viaggi per il trasporto dei materiali, si stima una emissione complessiva di CO₂ pari a 403.6 ton. **Si tratta di un'emissione molto contenuta (0.3%) rispetto alle emissioni totali di CO₂ calcolate per il Comune di Bondeno dal database INEMAR 2015 di ARPAE (133'040 ton/anno). Deve essere inoltre considerato che tale emissione è destinata ad esaurirsi al termine della fase di cantiere.**

| Clima – Trasporti – fase di cantiere | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.1.1.1.2 Fase di esercizio

Nella fase di gestione il flusso di mezzi di trasporto è legato principalmente:

- in ingresso, al trasporto degli animali in allevamento e all'approvvigionamento di materie prime e mezzi tecnici;
- in uscita, alla consegna delle produzioni, nonché allo smaltimento dei rifiuti e dei reflui.

Nel seguito vengono quantificate le emissioni di inquinanti determinate dal traffico veicolare indotto nella fase di gestione, nello scenario attuale e di progetto.

Come già anticipato, allo stato attuale, il cosiddetto "Ponte Rosso" sul canale Fossalta, al confine tra i comuni di Bondeno (FE) e Sermide Felonica (MN), è in uno stato manutentivo che non consente il passaggio ripetuto di mezzi pesanti, pertanto l'accesso all'allevamento esistente avviene da Via Argine Vela.

L'utilizzo alternativo di via Fossalta nel comune di Sermide Felonica (MN) permetterebbe un accesso più diretto alla rete principale dallo stabilimento (SP 35 della prov. di Mantova). L'intervento non è attualmente programmato dalle amministrazioni coinvolte, per cui tale scenario viene considerato come "ipotesi alternativa" di lungo termine, percorribile in futuro solo successivamente all'adeguamento del ponte.

Gli scenari viabilistici valutati al fine della quantificazione delle emissioni di CO₂ legate al traffico veicolare indotto sono pertanto tre:

- Stato attuale

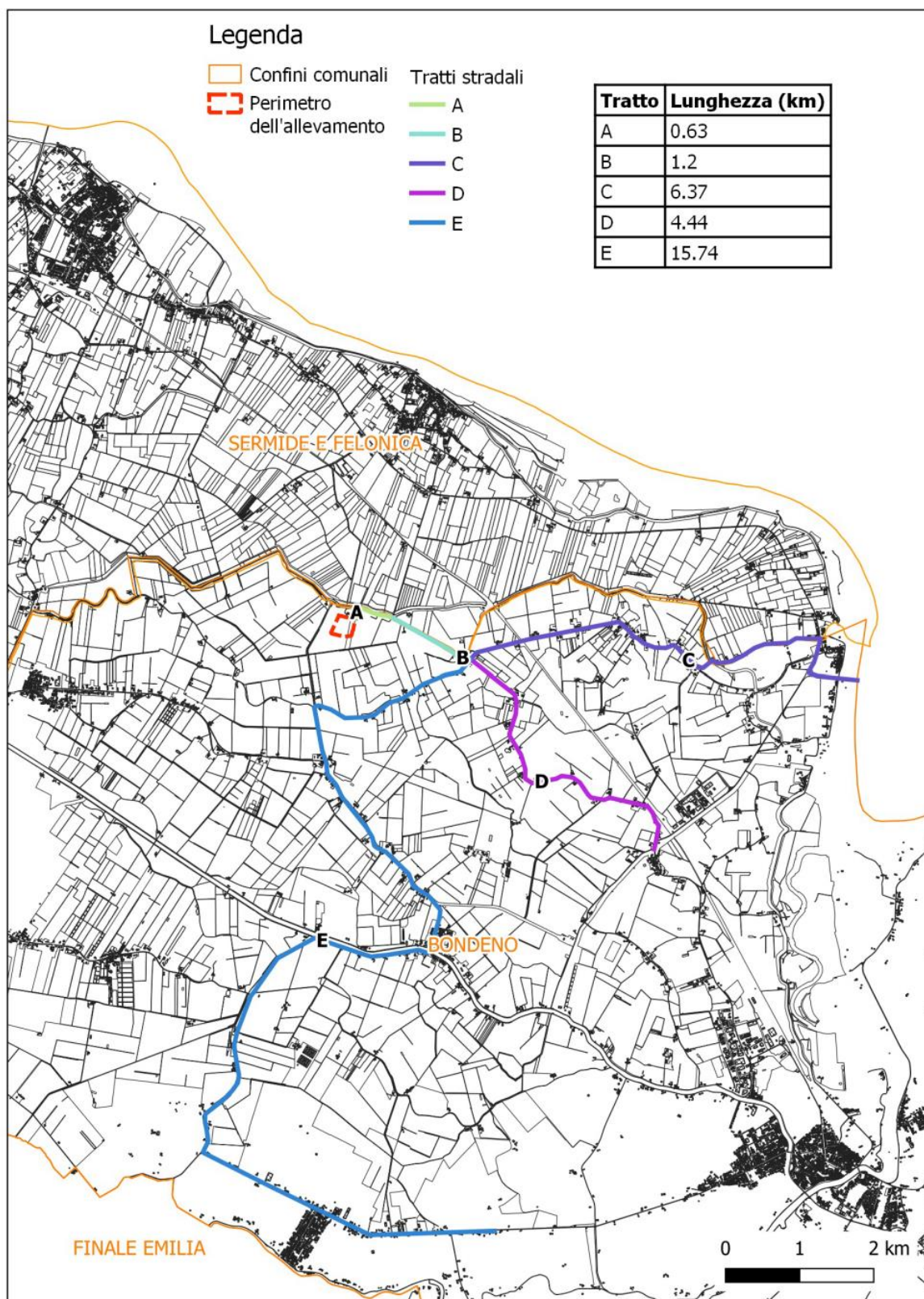
- Stato di progetto (breve termine): non si prevede il transito sul "Ponte Rosso"
- Stato di progetto - Ipotesi alternativa (lungo termine): si prevede il transito sul "Ponte Rosso"

6.1.1.1.2.1 Stato attuale

La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato attuale. Nel complesso si prevedono 471 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 3'275 | Autotreno | n. | 700 | 5 | 0.01 |
| Mangime | ton/y | 1'321 | Autocisterna | ton | 24 | 55 | 0.15 |
| Siero | ton/y | 1'123 | Autocisterna | ton | 24 | 47 | 0.13 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 3'094 | Autotreno | n. | 140 | 22 | 0.06 |
| Suini di scarto | n./y | 50 | Camion | n. | 25 | 2 | 0.01 |
| Suini morti | n./y | 131 | Camion | n. | 50 | 3 | 0.01 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 6'132 | Carro botte | ton | 20 | 307 | 0.84 |
| Solidi separati | ton/y | 455 | Spandiletame | ton | 15 | 30 | 0.08 |
| Totale | | | | | | 471 | 1.29 |

Sulla base delle informazioni fornite dal proponente in merito all'origine del traffico in ingresso e alla destinazione del traffico in uscita dall'allevamento, sono stati ricostruiti i percorsi dei mezzi all'interno del territorio comunale e la relativa distanza percorsa da ciascun mezzo, secondo quanto rappresentato nella tabella e nell'immagine seguenti.



| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] |
|----------|----------------------|--------------------|--|------------|------------|------------|------------|---|
| | | | A | B | C | D | E | |
| Ingresso | Suinetti | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 41.01 |
| | Mangime | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 451.07 |
| | Siero | 47 | 47 | 47 | 47 | 0 | 0 | 385.46 |
| Uscita | Suini grassi | 22 | 22 | 22 | 22 | 0 | 0 | 180.43 |
| | Suini di scarto | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 16.40 |
| | Suini morti | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 24.60 |
| | Liquame chiarificato | 307 | 230 | 221 | 0 | 110 | 110 | 2'638.24 |
| | Solidi separati | 30 | 23 | 22 | 0 | 11 | 11 | 259.58 |
| | Totale | 471 | 387 | 377 | 134 | 121 | 121 | 3'996.80 |

Nello stato attuale i mezzi percorrono annualmente circa 4'000 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA² per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato attuale si calcola la seguente emissione di CO₂ legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | |
|-----------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO ₂ (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 5 | 41.0 | 25.68 |
| | Mangime | 55 | 451.1 | 282.48 |
| | Siero | 47 | 385.5 | 241.39 |
| Uscita | Suini grassi | 22 | 180.4 | 112.99 |
| | Suini di scarto | 2 | 16.4 | 10.27 |
| | Suini morti | 3 | 24.6 | 15.41 |
| | Liquame chiarificato | 307 | 2'638.2 | 1652.17 |
| | Solidi separati | 30 | 259.6 | 162.56 |
| | | 471 | 3'996.8 | 2'502.9 |

Nello stato autorizzato le emissioni di CO₂ derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano a 2.5 ton/anno. **Si tratta di un'emissione estremamente ridotta (0.01%)** rispetto all'emissione totale di anidride carbonica legata al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (24'102 ton/anno).

6.1.1.1.2.2 Stato di progetto (breve termine)

Nella situazione di progetto è atteso un incremento dei trasporti legati alla gestione del centro zootecnico, dovuto principalmente all'aumento del numero di capi allevati e delle produzioni ottenute.

La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato di progetto. Nel complesso si prevedono 2'823 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

² ISPRA (2018), *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia*
<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|--------------|-------------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 19'690 | Autotreno | n. | 700 | 28 | 0.08 |
| Mangime | ton/y | 7'941 | Autocisterna | ton | 24 | 331 | 0.91 |
| Siero | ton/y | 6'750 | Autocisterna | ton | 24 | 281 | 0.77 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 18'598 | Autotreno | n. | 140 | 133 | 0.36 |
| Suini di scarto | n./y | 299 | Camion | n. | 25 | 12 | 0.03 |
| Suini morti | n./y | 793 | Camion | n. | 50 | 16 | 0.04 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 36'800 | Carro botte | ton | 20 | 1'840 | 5.04 |
| Solidi separati | ton/y | 2'734 | Spandiletame | ton | 15 | 182 | 0.50 |
| Totale | | | | | | 2'823 | 7.73 |

Nello scenario di progetto (breve termine) i mezzi si muovono lungo i medesimi percorsi dello stato attuale descritti in precedenza. Il "Ponte Rosso" che dà accesso a Via Fossalta non è infatti accessibile in quanto necessita di lavori di ristrutturazione.

Per la fase di gestione nello stato di progetto (breve termine) si calcola una percorrenza annua complessiva entro il territorio comunale pari a circa 24'000 km.

| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] |
|----------|----------------------|--------------------|--|-------------|------------|------------|------------|---|
| | | | A | B | C | D | E | |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 28 | 28 | 28 | 0 | 0 | 229.64 |
| | Mangime | 331 | 331 | 331 | 331 | 0 | 0 | 2'714.63 |
| | Siero | 281 | 281 | 281 | 281 | 0 | 0 | 2'304.57 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 133 | 133 | 133 | 0 | 0 | 1'090.77 |
| | Suini di scarto | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 98.42 |
| | Suini morti | 16 | 16 | 16 | 16 | 0 | 0 | 131.22 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 1380 | 1325 | 0 | 662 | 662 | 15'812.28 |
| | Solidi separati | 182 | 137 | 131 | 0 | 66 | 66 | 1'574.77 |
| | Totale | 2823 | 2318 | 2257 | 801 | 728 | 728 | 23'956.29 |

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA² per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato di progetto si calcola la seguente emissione di CO₂ legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | |
|-----------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO ₂ (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 229.6 | 143.81 |
| | Mangime | 331 | 2'714.6 | 1700.00 |
| | Siero | 281 | 2'304.6 | 1443.20 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 1'090.8 | 683.08 |
| | Suini di scarto | 12 | 98.4 | 61.63 |
| | Suini morti | 16 | 131.2 | 82.18 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 15'812.3 | 9902.23 |
| | Solidi separati | 182 | 1'574.8 | 986.18 |
| | Totale | 2'823 | 23'956.3 | 15'002.3 |

Nello stato di progetto (breve termine) le emissioni di CO₂ derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano a 15.0 ton/anno. **Si tratta di un'emissione estremamente ridotta (0.06%)** rispetto all'emissione totale di anidride

carbonica legata al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (24'102 ton/anno).

Il progetto determina pertanto emissioni di CO₂ legate al traffico veicolare indotto molto modeste rispetto al contesto territoriale di riferimento

| Clima – Trasporti – Fase di esercizio | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

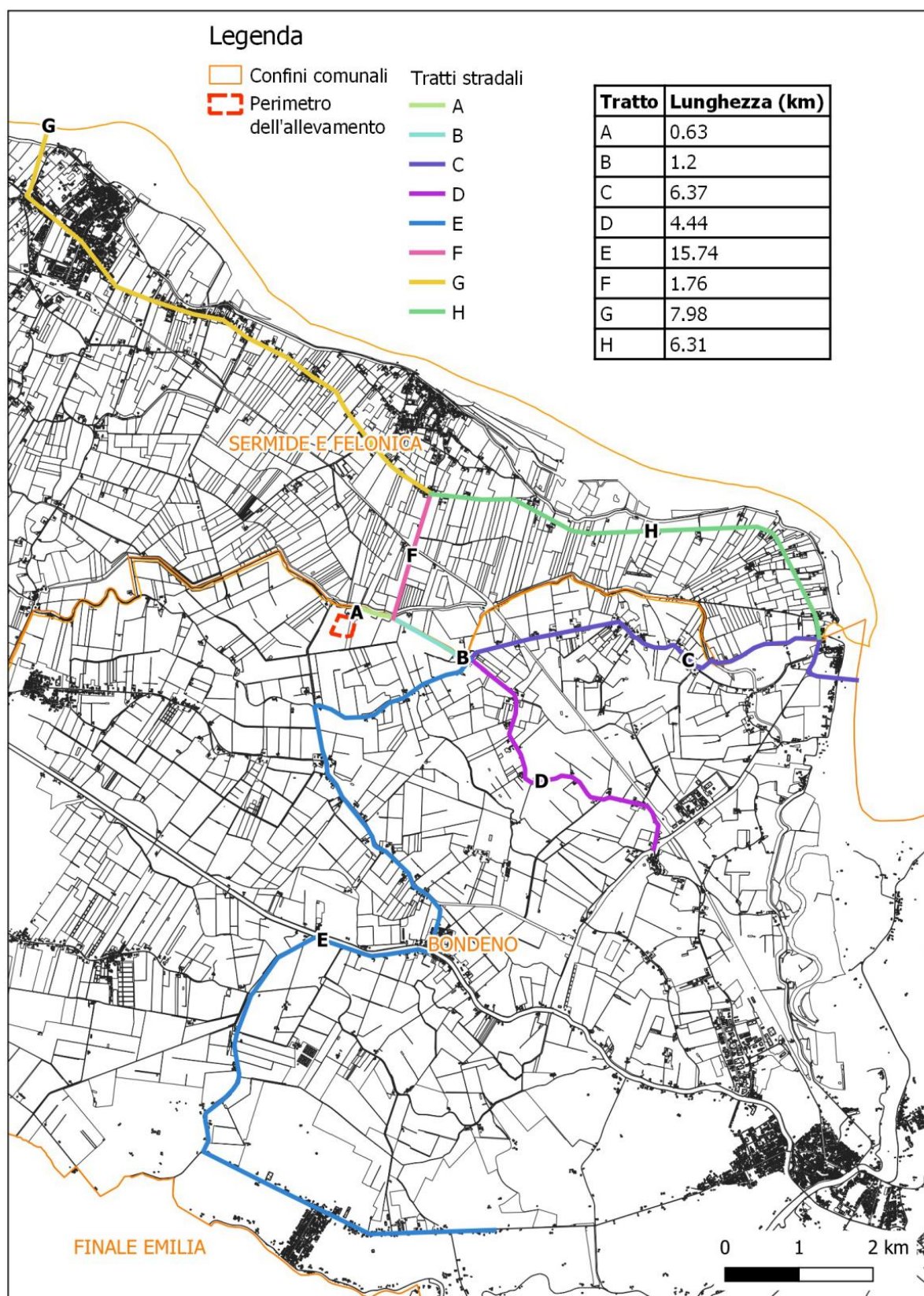
6.1.1.1.2.3 Stato di progetto – Ipotesi alternativa (lungo termine)

Come anticipato, questo scenario si riferisce alla possibilità di una futura riqualificazione del “Ponte Rosso” che dà accesso dall'allevamento a Via Fossalta, verso nord.

In questo scenario i flussi di traffico complessivi indotti dall'allevamento sono gli stessi dello scenario di progetto (breve termine), ovvero 2'823 trasporti l'anno.

A modificarsi è soltanto la distribuzione dei flussi di traffico sui diversi tratti stradali. In questo scenario si rendono disponibili due nuovi percorsi stradali, che interessano il territorio del confinante Comune di Sermide Felonica (MN).

L'immagine seguente rappresenta i percorsi dei mezzi nello scenario di progetto – Ipotesi alternativa (lungo termine). La tabella successiva quantifica i flussi di traffico su ciascun percorso e la conseguente percorrenza chilometrica dei mezzi entro il territorio del Comune di Bondeno (FE) e del Comune di Sermide Felonica (MN).



| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Sermide-Felonica (MN) [n./anno] | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] | Percorrenza totale Comune di Sermide- Felonica [km] |
|---------------|----------------------|--------------------|--|-------------|------------|------------|------------|--|-----------|------------|---|---|
| | | | A | B | C | D | E | F | G | H | | |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 28 | 8 | 8 | 0 | 0 | 20 | 7 | 13 | 93.52 | 173.14 |
| | Mangime | 331 | 331 | 83 | 83 | 0 | 0 | 248 | 50 | 199 | 1'071.22 | 2'092.03 |
| | Siero | 281 | 281 | 141 | 141 | 0 | 0 | 141 | 0 | 141 | 1'410.57 | 1'138.56 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 133 | 66 | 66 | 0 | 0 | 66 | 0 | 66 | 661.19 | 532.94 |
| | Suini di scarto | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98.42 | 0.00 |
| | Suini morti | 16 | 16 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131.22 | 0.00 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 1380 | 1325 | 0 | 662 | 662 | 0 | 0 | 0 | 15'812.28 | 0.00 |
| | Solidi separati | 182 | 137 | 131 | 0 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 1'574.77 | 0.00 |
| Totale | | 2823 | 2318 | 1782 | 326 | 728 | 728 | 475 | 57 | 419 | 20'853.18 | 3'936.68 |

Nello stato di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) i mezzi percorrono annualmente circa 21'000 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno e circa 4'000 km all'anno entro il Comune di Sermide-Felonica (MN). Rispetto allo scenario di progetto (breve termine), in questo scenario si osserva un modesto calo dei km percorsi entro il Comune di Bondeno, in quanto parte del traffico si sposta sul vicino comune di Sermide Felonica.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) si calcola la seguente emissione di CO₂ legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | | Comune di Sermide- Felonica (MN) | |
|--------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO ₂ (kg/anno) | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO ₂ (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 93.5 | 58.56 | 173.14 | 108.43 |
| | Mangime | 331 | 1'071.2 | 670.84 | 2092.03 | 1310.11 |
| | Siero | 281 | 1'410.6 | 883.35 | 1138.56 | 713.01 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 661.2 | 414.06 | 532.94 | 333.75 |
| | Suini di scarto | 12 | 98.4 | 61.63 | 0.00 | 0.00 |
| | Suini morti | 16 | 131.2 | 82.18 | 0.00 | 0.00 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 15'812.3 | 9902.23 | 0.00 | 0.00 |
| | Solidi separati | 182 | 1'574.8 | 986.18 | 0.00 | 0.00 |
| 2'823 | | | 20'853.2 | 13'059.0 | 3'936.7 | 2'465.3 |

Nello stato autorizzato le emissioni di CO₂ derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano a 13.1 ton/anno per il Comune di Bondeno e 2.5 ton/anno per il Comune di Sermide Felonica (MN).

Si tratta di emissioni trascurabili (rispettivamente 0.054% e 0.012%) rispetto all'emissione totale di anidride carbonica legata al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (24'102 ton/anno) e per il Comune di Sermide Felonica dall'inventario INEMAR 2017 di ARPA Lombardia (19'949 ton/anno).

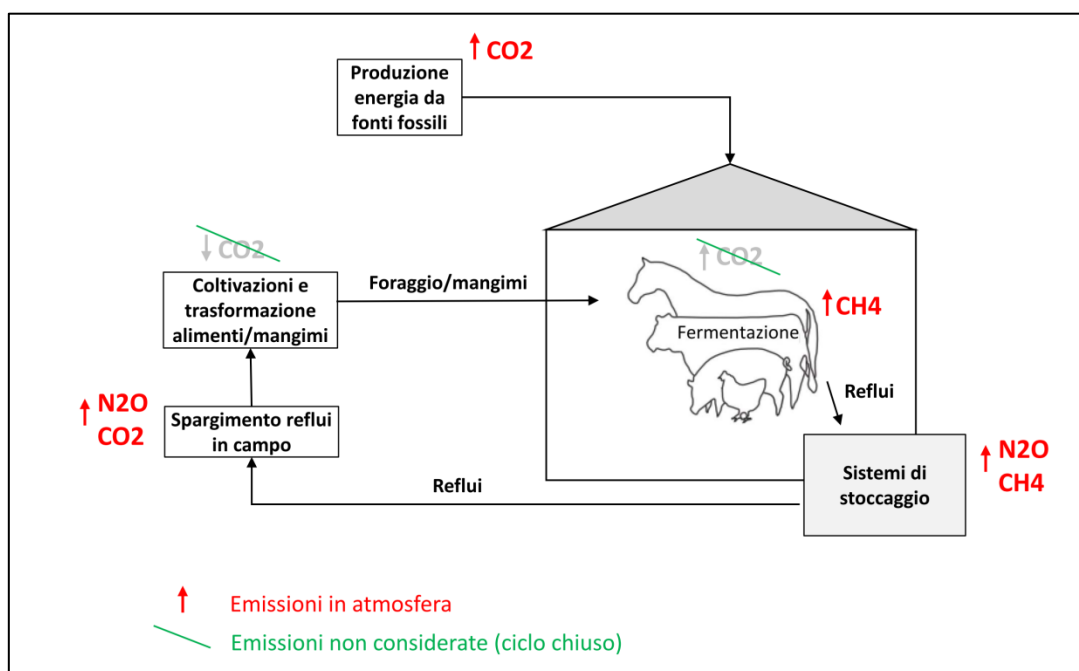
Anche in questo scenario alternativo di lungo termine il progetto determina pertanto emissioni di CO₂ legate al traffico veicolare indotto molto modeste rispetto al contesto delle emissioni comunali.

| Clima – Trasporti – Fase di esercizio | |
|---------------------------------------|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.1.1.2 EMISSIONI LEGATE ALLA GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO

L'attività di allevamento viene normalmente considerata ad impatto zero nei confronti delle emissioni di anidride carbonica, in quanto gli animali emettono l'anidride carbonica precedentemente sottratta all'ambiente dalle specie vegetali coltivati di cui si nutrono.

Diversamente devono essere considerate le emissioni di metano, prodotte dagli animali in allevamento e nelle strutture di stoccaggio dei reflui, che hanno una capacità climalterante equivalente pari a 25 volte quella dell'anidride carbonica e le emissioni di protossido di azoto, gas con potere climalterante pari a 298 volte l'anidride carbonica.



Principali vie emissive di anidride carbonica (CO_2), metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O) legate alle produzioni zootecniche. Le emissioni di CO_2 per la respirazione animale non vengono considerate.

6.1.1.2.1 Stato attuale

Le emissioni di metano e protossido di azoto nella fase di gestione dell'allevamento allo stato ante operam vengono quantificate nella tabella seguente. In particolare vengono calcolati i flussi di massa e la conversione in CO_2 equivalente, sulla base dei *Global Warming Potentials* definiti dal *Fourth Assessment Report* IPCC. Per maggiori dettagli in merito alle modalità di calcolo delle emissioni di metano e protossido di azoto si rimanda al successivo paragrafo 6.1.2.2.1.

| Fase | Metano (Kg/y) | Protossido di azoto (Kg/y) | Anidride Carbonica equivalente (ton/y) |
|-------------------------------------|------------------|----------------------------------|---|
| Stabulazione | 2'961 | 110 | 107 |
| Separazione | | | |
| Stoccaggio frazione solida | 36 | 60 | 19 |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 156 | 16 | 9 |
| Distribuzione frazione solida | | 32 | 9 |
| Distribuzione frazione chiarificata | | 60 | 18 |
| Totale | 3'153 | 277 | 161 |

Riguardo al metano, si può osservare che le emissioni di tale composto ammontano a 3.2 ton/y. Il protossido di azoto viene invece emesso nella misura di 0.28 ton/y.

In termini di potere climalterante le emissioni corrispondono a 161 ton/y di anidride carbonica. Si può quindi osservare che l'impatto dell'allevamento sull'assetto climatico della zona risulta modesto: facendo riferimento ai principali composti climalteranti calcolati da ARPAE per il Comune di Bondeno (dati INEMAR 2015), rappresentati da anidride carbonica (133'040 ton/y), metano (413.7 ton/y, equivalenza pari a 25) e protossido di azoto (49.4 ton/y, equivalenza pari a 298), si ricava che il potere climalterante complessivo a livello comunale è di 158'104 ton/y equivalenti di anidride carbonica. **In termini di anidride carbonica equivalente, l'apporto dell'insediamento zootecnico nello stato attuale rappresenta una quota estremamente ridotta (0.10%) delle emissioni comunali.**

6.1.1.2.2 Stato di progetto

Nella situazione di progetto, considerando l'incremento della potenzialità di allevamento e adottando i medesimi fattori di emissione illustrati in precedenza, sono state calcolate le emissioni climalteranti proposte nella tabella che segue. Per maggiori dettagli in merito alle modalità di calcolo delle emissioni di metano e protossido di azoto si rimanda al successivo paragrafo 6.1.2.2.2.

| Fase | Metano (Kg/y) | Ossidi di azoto (Kg/y) | Anidride Carbonica equivalente (ton/y) |
|-------------------------------------|------------------|------------------------------|---|
| Stabulazione | 17'802 | 662 | 642 |
| Separazione | | | |
| Trattamento | | | 0 |
| Stoccaggio frazione solida | 215 | 359 | 112 |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 934 | 22 | 30 |
| Distribuzione frazione solida | | 200 | 60 |
| Distribuzione frazione chiarificata | | 81 | 24 |
| Totale | 18'950 | 1'325 | 869 |

Per quanto concerne il metano, nello stato di progetto si può osservare che le emissioni di tale composto ammontano a 18.9 ton/y. Il protossido di azoto viene emesso nella misura di 1.4 ton/y. Facendo riferimento ai principali composti climalteranti rilevati da ARPAE per il Comune di Bondeno (dati INEMAR 2015), il potere climalterante complessivo a livello comunale è di 158'104 ton/y equivalenti di anidride carbonica. **Sempre in termini di anidride carbonica equivalente, l'apporto dell'insediamento zootecnico nello stato di progetto rappresenta una percentuale estremamente ridotta (lo 0.5%) delle emissioni comunali.**

| Clima – Gestione dell'allevamento | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.1.2 Qualità dell'aria

6.1.2.1 EMISSIONI LEGATE AI TRASPORTI

Le emissioni di sostanze inquinanti, nel caso delle attività connesse all'utilizzo di mezzi meccanici, sono costituite principalmente da monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO_x) e polveri sottili (PM₁₀).

6.1.2.1.1 Fase di cantiere

La fase di cantiere determina un temporaneo incremento del traffico in ingresso e in uscita dal centro zootecnico, legato al trasporto dei materiali, all'utilizzo di mezzi meccanici specifici e ai movimenti delle maestranze.

Considerando 20 gg. lavorativi al mese e 8/9 ore lavorative giornaliere, si prevede una durata di circa 12 mesi per il completamento delle opere edilizie previste dal progetto.

Sulla base della tipologia di lavori che saranno realizzati si prevede indicativamente l'utilizzo delle seguenti macchine operatrici e mezzi di trasporto:

- furgoni (trasporto attrezzature e lavoratori)
- autocarri (per il trasporto dei materiali);
- escavatore cingolato con benna (movimentazione materiali, scavo)
- mini pala gommata;
- rullo compattatore;
- autobetoniera per getti cls;

Occorre considerare che, date le varie fasi di lavorazione, non tutti i mezzi elencati saranno contemporaneamente in funzione durante la realizzazione delle opere e per tutta la durata del cantiere. Il cantiere non prevede opere di demolizione. Inoltre, gran parte delle strutture sarà realizzata con materiali prefabbricati.

Nella tabella seguente si propone una stima, sicuramente cautelativa, delle emissioni di inquinanti in atmosfera determinate dalle attività dei mezzi meccanici entro l'area di cantiere, assumendo che siano in funzione 5 mezzi meccanici in modo continuativo per 8 ore al giorno per 20 giorni al mese per 12 mesi di cantiere, utilizzando i fattori emissivi presenti nella *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2018) sviluppata da ISPRA³, considerando che i mezzi siano di tipo pesante e con motore diesel.

| Mezzo | Numero di mezzi | Consumo specifico gasolio (l/h) | Consumo totale gasolio (TJ/h) | Ore / giorno | Giorni totali | Inquinante | Fattore emissivo (ton/TJ) | Emissione (kg/h) | Emissione totale (ton) |
|-------|-----------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------|------------|---------------------------|------------------|------------------------|
| Vari | 5 | 15 | 0.0028 | 8 | 240 | PM10 | 0.02 | 0.05 | 0.10 |
| | | | | | | CO | 0.14 | 0.38 | 0.72 |
| | | | | | | NOX | 0.49 | 1.37 | 2.63 |

Oltre alle emissioni generate in loco, si devono considerare i tragitti effettuati dai mezzi di cantiere sulle strade del territorio comunale.

La tabella seguente riporta una stima del numero di trasposti che saranno necessari per la realizzazione del progetto, il totale dei km percorsi entro il comune e la conseguente emissione di inquinanti, calcolata sulla base dei sopra citati fattori emissivi ISPRA¹.

³ <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index.html>

| Attività di cantiere | N. mezzi | Percorrenza media di ciascun mezzo nel comune (km) | Percorrenza totale (km) | Emissione di CO (kg) | Emissione di NO _x (kg) | Emissione di PM ₁₀ (kg) |
|---|--------------|--|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Trasporto prefabbricati (5 capannoni) | 300 | 8.0 | 2'400 | 2.16 | 7.59 | 0.39 |
| Realizzazione fondazioni e pavimentazioni (5 capannoni) | 300 | | 2'400 | 2.16 | 7.59 | 0.39 |
| Realizzazione vasche (3+2) | 250 | | 2'000 | 1.80 | 6.33 | 0.32 |
| Autoveicoli maestranze | 1'440 | | 11'520 | 3.07 | 3.86 | 0.38 |
| TOTALE | 2'290 | | 18'320 | 9.2 | 25.4 | 1.5 |

Si stima un numero totale di trasporti di cantiere pari a 2'290, per un percorrenza media complessiva entro il comune pari a 18'320 km. Le emissioni di CO, NO_x e PM₁₀ che ne conseguono sono stimata in 9.2, 25.04 e 1.5 kg complessivi.

Complessivamente, considerando sia le emissioni legate all'attività dei mezzi meccanici nel cantiere sia quelle determinate dai viaggi per il trasporto dei materiali, si stima una emissione complessiva di CO, NO_x e PM₁₀ pari rispettivamente a 0.73, 2.66 e 0.10 ton. **Si tratta di un'emissione contenuta (0.2-0.8%) rispetto alle emissioni totali di inquinanti calcolate per il Comune di Bondeno dal database INEMAR 2015 di ARPAE (rispettivamente 370.5, 317.4 e 40.3 ton/anno per CO, NO_x e PM₁₀). Deve essere inoltre considerato che tale emissione è destinata ad esaurirsi al termine della fase di cantiere.**

| Qualità dell'aria – Trasporti – Fase di cantiere | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.1.2.1.2 Fase di gestione

Nella fase di gestione il flusso di mezzi di trasporto è legato principalmente:

- in ingresso, al trasporto degli animali in allevamento e all'approvvigionamento di materie prime e mezzi tecnici;
- in uscita, alla consegna delle produzioni, nonché allo smaltimento dei rifiuti e dei reflui.

Come già anticipato, allo stato attuale, il cosiddetto "Ponte Rosso" sul canale Fossalta, al confine tra i comuni di Bondeno (FE) e Sermide Felonica (MN), è in uno stato manutentivo che non consente il passaggio ripetuto di mezzi pesanti, pertanto l'accesso all'allevamento esistente avviene da Via Argine Vela.

L'utilizzo alternativo di via Fossalta nel comune di Sermide Felonica (MN) permetterebbe un accesso più diretto alla rete principale dallo stabilimento (SP 35 della prov. di Mantova). L'intervento non è attualmente programmato dalle amministrazioni coinvolte, per cui tale scenario viene considerato come "ipotesi alternativa" di lungo termine, percorribile in futuro solo successivamente all'adeguamento del ponte.

Gli scenari viabilistici valutati al fine della quantificazione delle emissioni di inquinanti legate al traffico veicolare indotto sono pertanto tre:

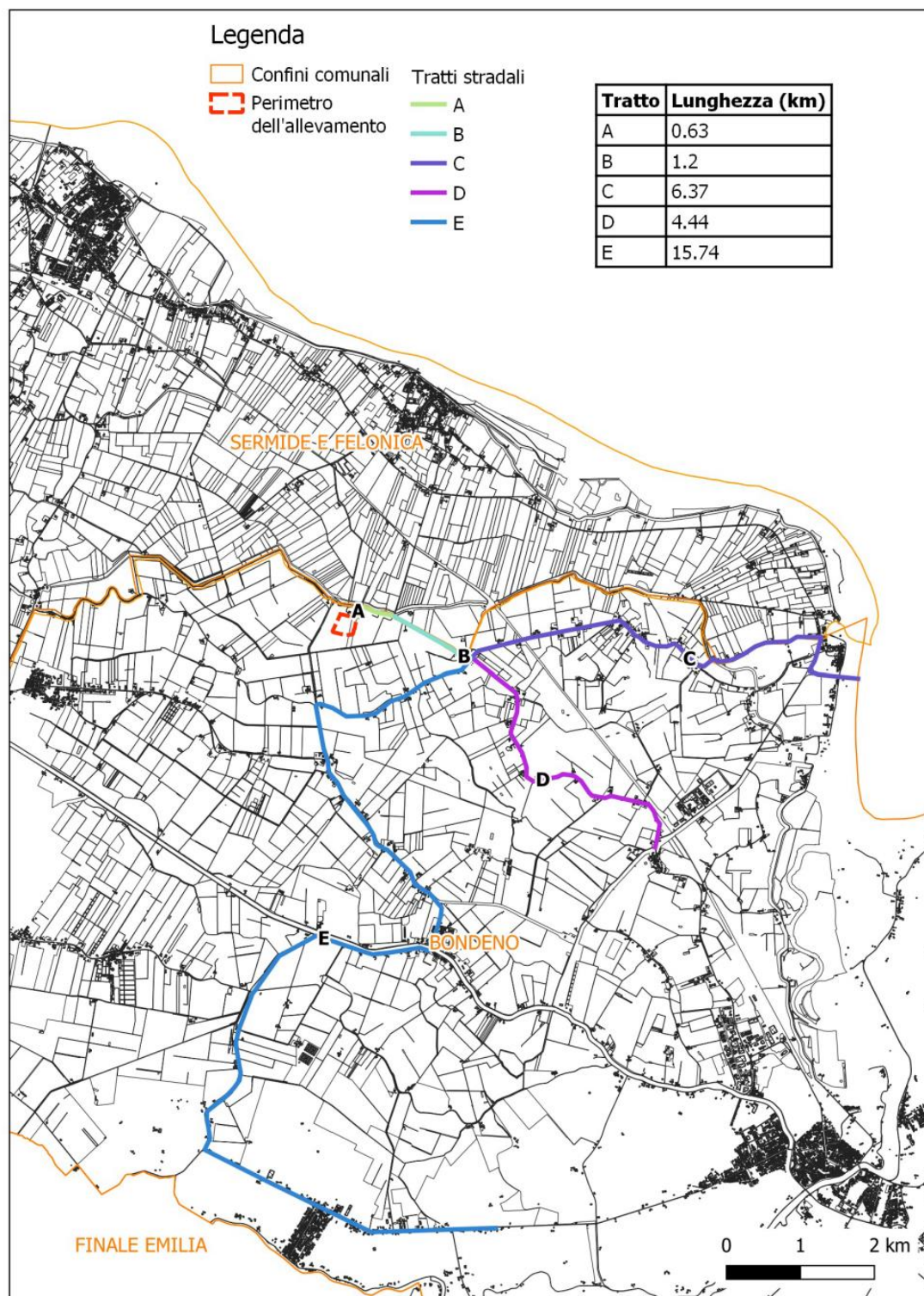
- Stato attuale
- Stato di progetto (breve termine): non si prevede il transito sul "Ponte Rosso"
- Stato di progetto - Ipotesi alternativa (lungo termine): si prevede il transito sul "Ponte Rosso"

6.1.2.1.2.1 Stato attuale

La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato attuale. Nel complesso si prevedono 471 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 3'275 | Autotreno | n. | 700 | 5 | 0.01 |
| Mangime | ton/y | 1'321 | Autocisterna | ton | 24 | 55 | 0.15 |
| Siero | ton/y | 1'123 | Autocisterna | ton | 24 | 47 | 0.13 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 3'094 | Autotreno | n. | 140 | 22 | 0.06 |
| Suini di scarto | n./y | 50 | Camion | n. | 25 | 2 | 0.01 |
| Suini morti | n./y | 131 | Camion | n. | 50 | 3 | 0.01 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 6'132 | Carro botte | ton | 20 | 307 | 0.84 |
| Solidi separati | ton/y | 455 | Spandiletame | ton | 15 | 30 | 0.08 |
| Totale | | | | | | 471 | 1.29 |

Sulla base delle informazioni fornite dal proponente in merito all'origine del traffico in ingresso e alla destinazione del traffico in uscita dall'allevamento, sono stati ricostruiti i percorsi dei mezzi all'interno del territorio comunale e la relativa distanza percorsa da ciascun mezzo, secondo quanto rappresentato nella tabella e nell'immagine seguenti.



| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] |
|----------|----------------------|--------------------|--|------------|------------|------------|------------|---|
| | | | A | B | C | D | E | |
| Ingresso | Suinetti | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 | 41.01 |
| | Mangime | 55 | 55 | 55 | 55 | 0 | 0 | 451.07 |
| | Siero | 47 | 47 | 47 | 47 | 0 | 0 | 385.46 |
| Uscita | Suini grassi | 22 | 22 | 22 | 22 | 0 | 0 | 180.43 |
| | Suini di scarto | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 16.40 |
| | Suini morti | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 24.60 |
| | Liquame chiarificato | 307 | 230 | 221 | 0 | 110 | 110 | 2'638.24 |
| | Solidi separati | 30 | 23 | 22 | 0 | 11 | 11 | 259.58 |
| | Totale | 471 | 387 | 377 | 134 | 121 | 121 | 3'996.80 |

Nello stato attuale i mezzi percorrono annualmente circa 4'000 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato attuale si calcola la seguente emissione di inquinanti legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | | | |
|-----------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO (kg/anno) | Emissione di NO _x (kg/anno) | Emissione di PM ₁₀ (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 5 | 41.0 | 0.04 | 0.13 | 0.01 |
| | Mangime | 55 | 451.1 | 0.41 | 1.43 | 0.07 |
| | Siero | 47 | 385.5 | 0.35 | 1.22 | 0.06 |
| Uscita | Suini grassi | 22 | 180.4 | 0.16 | 0.57 | 0.03 |
| | Suini di scarto | 2 | 16.4 | 0.01 | 0.05 | 0.00 |
| | Suini morti | 3 | 24.6 | 0.02 | 0.08 | 0.00 |
| | Liquame chiarificato | 307 | 2'638.2 | 2.38 | 8.35 | 0.43 |
| | Solidi separati | 30 | 259.6 | 0.23 | 0.82 | 0.04 |
| | Totale | 471 | 3'996.8 | 3.6 | 12.6 | 0.6 |

Nello stato attuale le emissioni di inquinanti derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano rispettivamente a 3.6, 12.6 e 0.6 kg/anno per CO, NO_x e PM₁₀.

Si tratta di un'emissione irrisoria (<0.02%) rispetto all'emissione totale di inquinanti legati al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (rispettivamente 152.3, 78.3 e 6.9 ton/anno per CO, NO_x e PM₁₀).

6.1.2.1.2.2 Stato di progetto (breve termine)

Nella situazione di progetto è atteso un incremento dei trasporti legati alla gestione del centro zootecnico, dovuto principalmente all'aumento del numero di capi allevati e delle produzioni ottenute.

La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato di progetto. Nel complesso si prevedono 2'823 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|--------------|-------------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 19'690 | Autotreno | n. | 700 | 28 | 0.08 |
| Mangime | ton/y | 7'941 | Autocisterna | ton | 24 | 331 | 0.91 |
| Siero | ton/y | 6'750 | Autocisterna | ton | 24 | 281 | 0.77 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 18'598 | Autotreno | n. | 140 | 133 | 0.36 |
| Suini di scarto | n./y | 299 | Camion | n. | 25 | 12 | 0.03 |
| Suini morti | n./y | 793 | Camion | n. | 50 | 16 | 0.04 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 36'800 | Carro botte | ton | 20 | 1'840 | 5.04 |
| Solidi separati | ton/y | 2'734 | Spandiletame | ton | 15 | 182 | 0.50 |
| Totale | | | | | | 2'823 | 7.73 |

Nello scenario di progetto (breve termine) i mezzi si muovono lungo i medesimi percorsi dello stato attuale descritti in precedenza. Il "Ponte Rosso" che dà accesso a Via Fossalta non è infatti accessibile in quanto necessità di lavori di ristrutturazione.

Per la fase di gestione nello stato di progetto (breve termine) si calcola una percorrenza annua complessiva entro il territorio comunale pari a circa 24'000 km.

| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] |
|----------|----------------------|--------------------|--|-------------|------------|------------|------------|---|
| | | | A | B | C | D | E | |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 28 | 28 | 28 | 0 | 0 | 229.64 |
| | Mangime | 331 | 331 | 331 | 331 | 0 | 0 | 2'714.63 |
| | Siero | 281 | 281 | 281 | 281 | 0 | 0 | 2'304.57 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 133 | 133 | 133 | 0 | 0 | 1'090.77 |
| | Suini di scarto | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 98.42 |
| | Suini morti | 16 | 16 | 16 | 16 | 0 | 0 | 131.22 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 1380 | 1325 | 0 | 662 | 662 | 15'812.28 |
| | Solidi separati | 182 | 137 | 131 | 0 | 66 | 66 | 1'574.77 |
| | Totale | 2823 | 2318 | 2257 | 801 | 728 | 728 | 23'956.29 |

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato di progetto (breve termine) si calcola la seguente emissione inquinanti legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | | | |
|-----------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO (kg/anno) | Emissione di NOx (kg/anno) | Emissione di PM10 (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 229.6 | 0.21 | 0.73 | 0.04 |
| | Mangime | 331 | 2'714.6 | 2.45 | 8.59 | 0.44 |
| | Siero | 281 | 2'304.6 | 2.08 | 7.29 | 0.37 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 1'090.8 | 0.98 | 3.45 | 0.18 |
| | Suini di scarto | 12 | 98.4 | 0.09 | 0.31 | 0.02 |
| | Suini morti | 16 | 131.2 | 0.12 | 0.42 | 0.02 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 15'812.3 | 14.25 | 50.02 | 2.56 |
| | Solidi separati | 182 | 1'574.8 | 1.42 | 4.98 | 0.25 |
| | Totale | 2'823 | 23'956.3 | 21.6 | 75.8 | 3.9 |

Nello stato di progetto (breve termine) le emissioni di inquinanti derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano rispettivamente a 21.6, 75.8 e 3.9 kg/anno per CO, NO_x e PM₁₀.

Si tratta anche in questo scenario di un'emissione modesta (<0.10%) rispetto all'emissione totale di inquinanti legati al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (rispettivamente 152.3, 78.3 e 6.9 ton/anno per CO, NO_x e PM₁₀).

Il progetto non determina pertanto un incremento rilevante delle emissioni di inquinanti atmosferici legate al traffico veicolare indotto.

| Qualità dell'aria – Trasporti – Fase di esercizio | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

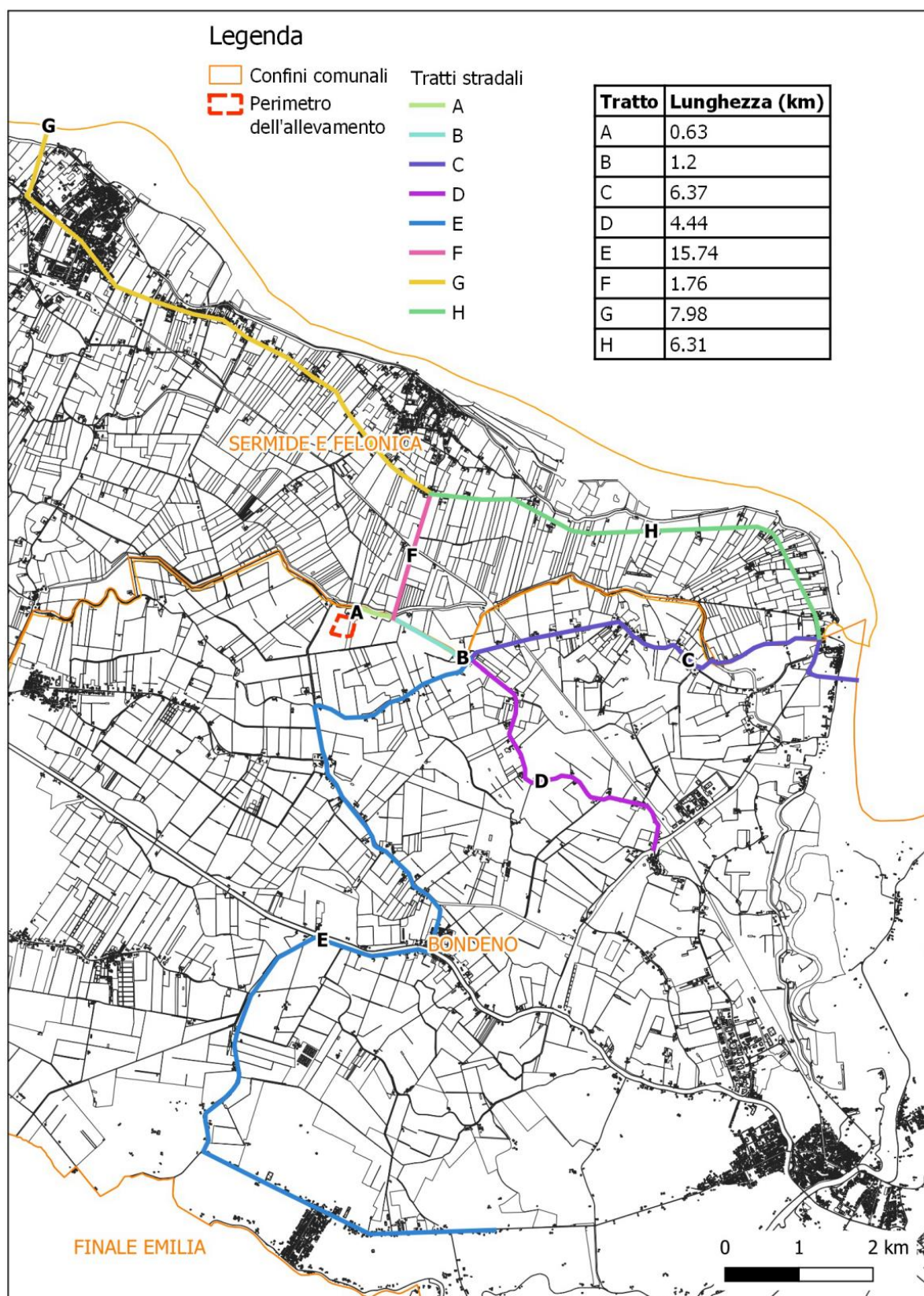
6.1.2.1.2.3 Stato di progetto – Ipotesi alternativa (lungo termine)

Come anticipato, questo scenario si riferisce alla possibilità di una futura riqualificazione del "Ponte Rosso" che dà accesso dall'allevamento a Via Fossalta, verso nord.

In questo scenario i flussi di traffico complessivi indotti dall'allevamento sono gli stessi dello scenario di progetto – Ipotesi 1, ovvero 2'823 trasporti l'anno.

A modificarsi è soltanto la distribuzione dei flussi di traffico sui diversi tratti stradali. In questo scenario si rendono disponibili due nuovi percorsi stradali, che interessano il territorio del confinante Comune di Sermide Felonica (MN).

L'immagine seguente rappresenta i percorsi dei mezzi nello scenario di progetto – Ipotesi alternativa (lungo termine). La tabella successiva quantifica i flussi di traffico su ciascun percorso e la conseguente percorrenza chilometrica dei mezzi entro il territorio del Comune di Bondeno (FE) e del Comune di Sermide Felonica (MN).



| | Descrizione | Mezzi [n./anno] | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Bondeno (FE) [n./anno] | | | | | Distribuzione sui tratti stradali del Comune di Sermide-Felonica (MN) [n./anno] | | | Percorrenza totale Comune di Bondeno [km] | Percorrenza totale Comune di Sermide- Felonica [km] |
|---------------|----------------------|--------------------|--|-------------|------------|------------|------------|--|-----------|------------|---|---|
| | | | A | B | C | D | E | F | G | H | | |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 28 | 8 | 8 | 0 | 0 | 20 | 7 | 13 | 93.52 | 173.14 |
| | Mangime | 331 | 331 | 83 | 83 | 0 | 0 | 248 | 50 | 199 | 1'071.22 | 2'092.03 |
| | Siero | 281 | 281 | 141 | 141 | 0 | 0 | 141 | 0 | 141 | 1'410.57 | 1'138.56 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 133 | 66 | 66 | 0 | 0 | 66 | 0 | 66 | 661.19 | 532.94 |
| | Suini di scarto | 12 | 12 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98.42 | 0.00 |
| | Suini morti | 16 | 16 | 16 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131.22 | 0.00 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 1380 | 1325 | 0 | 662 | 662 | 0 | 0 | 0 | 15'812.28 | 0.00 |
| | Solidi separati | 182 | 137 | 131 | 0 | 66 | 66 | 0 | 0 | 0 | 1'574.77 | 0.00 |
| Totale | | 2823 | 2318 | 1782 | 326 | 728 | 728 | 475 | 57 | 419 | 20'853.18 | 3'936.68 |

Nello stato di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) i mezzi percorrono annualmente circa 21'000 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno e circa 4'000 km all'anno entro il Comune di Sermide-Felonica (MN). Rispetto allo scenario di progetto (breve termine), in questo scenario si osserva un modesto calo dei km percorsi entro il Comune di Bondeno, in quanto parte del traffico si sposta sul vicino comune di Sermide Felonica.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA per i mezzi pesanti, per la fase di gestione nello stato di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) si calcola la seguente emissione di inquinanti legata al transito dei mezzi.

| Direzione | Descrizione | Numero di mezzi (n./anno) | Comune di Bondeno (FE) | | | | Comune di Sermide-Felonica (MN) | | | |
|--------------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO (kg/anno) | Emissione di NOx (kg/anno) | Emissione di PM10 (kg/anno) | Percorrenza totale (km/anno) | Emissione di CO (kg/anno) | Emissione di NOx (kg/anno) | Emissione di PM10 (kg/anno) |
| Ingresso | Suinetti | 28 | 93.5 | 0.08 | 0.30 | 0.02 | 173.14 | 0.16 | 0.55 | 0.03 |
| | Mangime | 331 | 1'071.2 | 0.97 | 3.39 | 0.17 | 2092.03 | 1.88 | 6.62 | 0.34 |
| | Siero | 281 | 1'410.6 | 1.27 | 4.46 | 0.23 | 1138.56 | 1.03 | 3.60 | 0.18 |
| Uscita | Suini grassi | 133 | 661.2 | 0.60 | 2.09 | 0.11 | 532.94 | 0.48 | 1.69 | 0.09 |
| | Suini di scarto | 12 | 98.4 | 0.09 | 0.31 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Suini morti | 16 | 131.2 | 0.12 | 0.42 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Liquame chiarificato | 1840 | 15'812.3 | 14.25 | 50.02 | 2.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | Solidi separati | 182 | 1'574.8 | 1.42 | 4.98 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2'823 | | | 20'853.2 | 18.8 | 66.0 | 3.4 | 3'936.7 | 3.5 | 12.5 | 0.6 |

Nello stato di progetto – ipotesi alternativa le emissioni di CO, NO_x e PM₁₀ derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano rispettivamente a 18.8, 66.0 e 3.4 kg/anno per il Comune di Bondeno e 3.5, 12.5 e 0.6 kg/anno per il Comune di Sermide Felonica (MN).

Si tratta anche in questo scenario di emissioni modeste (rispettivamente <0.09% e <0.03%) rispetto all'emissione totale di inquinanti legati al traffico veicolare calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2015 di ARPAE (rispettivamente 152.3, 78.3 e 6.9 ton/anno per CO, NO_x e PM₁₀) e dall'inventario INEMAR 2017 di ARPA Lombardia (rispettivamente 74.7, 60.0 e 4.7 ton/anno per CO, NO_x e PM₁₀). Anche in questo scenario alternativo di lungo termine il progetto non determina pertanto un incremento significativo delle emissioni di inquinanti atmosferici legati al traffico veicolare indotto.

| Qualità dell'aria – Trasporti – Fase di esercizio | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.1.2.2 EMISSIONE DI INQUINANTI NELLA FASE DI GESTIONE

Nel caso degli allevamenti, la bibliografia del settore individua le seguenti principali emissioni di inquinanti significative:

- Ammoniaca
- Protossido di azoto
- Metano
- Idrogeno solforato
- Polveri
- Odori

Gli inquinanti maggiormente rappresentativi nel caso degli allevamenti suinicoli sono individuati nell'ammoniaca, nel protossido di azoto, nel metano e nelle polveri (su questi inquinanti si concentra anche l'attenzione della normativa ambientale di settore, con particolare riguardo all'IPPC). Rivestono inoltre particolare rilievo le sostanze odorigene, per il potenziale disturbo che recano alla popolazione che gravita sul territorio interessato dalla presenza degli insediamenti zootecnici.

Le emissioni in atmosfera possono verificarsi durante le fasi di gestione di:

- stabulazione degli animali;
- trattamento delle deiezioni;
- stoccaggio delle deiezioni;
- distribuzione delle deiezioni sui terreni.

Nei paragrafi seguenti viene quantificata l'emissione dei diversi inquinanti, facendo riferimento ai fattori di emissione reperibili nella bibliografia specializzata. Il calcolo dei flussi di massa di inquinanti emessi è funzionale all'implementazione della modellistica di dispersione atmosferica degli inquinanti e al calcolo delle concentrazioni atmosferiche attese al livello del suolo, che vengono presentati nell'elaborato specialistico H05 allegato al SIA e, in modo sintetico, al successivo Paragrafo 4.9.1.

6.1.2.2.1 Stato attuale

Ammoniaca

L'ammoniaca è un gas incolore, irritante, dall'odore acre e pungente; risulta più leggero dell'aria e tende a liberarsi nell'atmosfera. Presenta un'elevata solubilità in acqua con la quale forma lo ione ammonio; quindi si avverte in minor misura nei locali sottoposti a frequenti lavaggi.

Essa deriva dalla degradazione biologica delle sostanze organiche azotate: circa l'85% proviene dalla demolizione dell'urea e dell'acido urico contenuti nelle urine, la rimanente quota deriva da vari composti presenti nelle feci. I fattori che determinano la concentrazione atmosferica di ammoniaca nei ricoveri sono principalmente: temperatura, umidità, ventilazione, carico animale, pavimentazione, sistemi di asporto delle deiezioni, frequenza dei lavaggi.

Gli effetti non trascurabili, dovuti ad alte concentrazioni, si evidenziano in un rallentamento dell'incremento corporeo, un peggioramento degli indici di conversione, in infiammazioni acute a carico dell'apparato respiratorio. Anche gli operatori, qualora esposti per diverse ore della giornata ad elevate concentrazioni di ammoniaca, possono subire danni. Gli effetti maggiormente osservabili, sono riconducibili a lacrimazione, bruciore ed irritazione agli occhi e alle prime vie respiratorie (naso e gola), nausea e perdita di appetito.

A causa della sua elevata solubilità nell'acqua di condensa, spesso presente nei ricoveri, l'ammoniaca è in grado di provocare danni alle strutture, attrezzature ed impianti attraverso processi corrosivi.

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario ante operam sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (Kg NH ₃ /c./y) | Emissione di ammoniaca (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Stabulazione | 22'101 | 1'974 | 1.8 | 3'624 |

(1) Fonte BAT-tool

Emissioni nella fase di separazione

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|-------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Separazione | 22'101 | 3'899 | 1.0 | 232 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Stoccaggio palabile | 22'101 | 1'974 | 1.9 | 418 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Stoccaggio chiarificato | 22'101 | 1'974 | 0.5 | 104 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di distribuzione della frazione solida

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------------------------------|
| Distribuzione palabile | 22'101 | 1'974 | 2.7 | 603 | 497 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di distribuzione del chiarificato

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniacca (**) (Kg/y) | Emissione di azoto (Kg/y) |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|
| Distribuzione chiarificato | 22'101 | 1'974 | 4.4 | 969 | 798 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Protossido di azoto

È un gas incolore che contribuisce alla riduzione dell'ozono, molto persistente in atmosfera. Nelle normali concentrazioni ambientali non è tossico per l'uomo e gli animali; a concentrazioni elevate può favorire l'insorgere di affezioni alle vie respiratorie.

La valutazione di tale inquinante risulta particolarmente importante nei confronti dell'ambiente, in quanto tale composto presenta una capacità climalterante pari a circa 300 volte quella dell'anidride carbonica.

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario ante operam sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | Peso vivo medio unitario (Kg/capo) | Peso vivo potenzialmente allevabile (Kg) | Emissione annua Ossido di Azoto (1) (Kg/500 Kg/y) | Emissione di protossido di azoto (Kg/y) |
|--------------|-----------------------------------|---|---|--|---|
| Stabulazione | 1'974 | 90 | 177'660 | 0.31 | 110 |

(1) Fonte: CRPA

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Prodotto | Azoto nel prodotto (Kg/anno) | Fattore di emissione per il protossido di azoto (1) (Kg N ₂ O/Kg N) | Emissione di Protossido di azoto (Kg/anno) |
|-----------------|--|--|---|
| Frazione solida | 2'988 | 0.02 | 60 |

(1) Fonte: IPPC 1997

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Prodotto | Azoto nel prodotto (Kg/anno) | Fattore di emissione per il protossido di azoto (1) (Kg N ₂ O/Kg N) | Emissione di Protossido di azoto (Kg/anno) |
|-----------------------|--|--|---|
| Frazione chiarificata | 15'937 | 0.001 | 16 |

(1) Fonte: IPPC 1997

Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione solida

| Prodotto | Azoto nella frazione | Emissione di azoto come protossido di azoto (1) | Emissioni di azoto | Peso molecolare Azoto | Peso molecolare Protossido di azoto | Emissione annua di protossido di azoto |
|-----------------|----------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | (Kg) | (%) | (Kg/anno) | (uma) | (uma) | (Kg/anno) |
| Frazione solida | 2'644 | 0.380 | 10 | 14 | 44 | 32 |

(1) Fonte: BREF 2017

Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione chiarificata

| Prodotto | Azoto nella frazione | Emissione di azoto come protossido di azoto (1) | Emissioni di azoto | Peso molecolare Azoto | Peso molecolare Protossido di azoto | Emissione annua di protossido di azoto |
|-----------------------|----------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | (Kg) | (%) | (Kg/anno) | (uma) | (uma) | (Kg/anno) |
| Frazione chiarificata | 15'852 | 0.120 | 19 | 14 | 44 | 60 |

(1) Fonte: BREF 2017

Metano

Il metano è un gas incolore, con leggero odore agliaceo, infiammabile, chimicamente stabile, non tossico. La sua densità, riferita all'aria a 0°C, è di 0,55; la sua massa volumica, in condizioni di temperatura e pressioni normali, è di 0,7174 kg/mc. Il metano ha scarsa solubilità in acqua, è molto più leggero dell'aria e può formare facilmente miscele infiammabili, non ha tossicità propria, ma, essendo irrespirabile, può causare asfissia qualora la sua concentrazione in aria riduca a valori troppo bassi il tenore di ossigeno per la respirazione.

Negli allevamenti zootecnici si forma dalla decomposizione di materiali organici, specialmente a base di cellulosa, e, liberato in alta atmosfera, contribuisce ad aumentare l'effetto serra. Per il metano le emissioni nella fase di distribuzione in campo non vengono considerate (fonte: IPCC).

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario ante operam sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) | Emissione di metano (Kg/y) |
|--------------|-------------------------|----------|----------------------------|
| Stabulazione | 1'974 | 1.5 | 2'961 |

(1) Fonte: ARPA Piemonte

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Prodotto | Produzione giornaliera solidi separati | Emissione giornaliera di metano (1) | Produzione totale giornaliera di metano | Giorni anno | Emissione annua di metano |
|-----------------|--|-------------------------------------|---|-------------|---------------------------|
| | (mc/giorno) | (g/mc) | (g/giorno) | (n.) | (Kg/anno) |
| Frazione solida | 1.8 | 55 | 98 | 365 | 36 |

(1) Fonte: Navarotto

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Prodotto | Produzione giornaliera frazione chiarificata (mc/giorno) | Emissione giornaliera di metano (1) (g/mc) | Produzione totale giornaliera di metano (g/giorno) | Giorni anno (n.) | Emissione annua di metano (Kg/anno) |
|-----------------------|---|---|---|---------------------|--|
| Frazione chiarificata | 17 | 25.2 | 427 | 365 | 156 |

(1) Fonte: Navarotto

Polveri

Le emissioni di polveri dagli allevamenti sono riconducibili sostanzialmente alla fase di stabulazione degli animali. Il materiale in sospensione è rappresentato principalmente da residui dei mangimi utilizzati per l'alimentazione, residui della lettiera e da particelle di tessuto epiteliale degli animali. Dato che i reflui zootecnici sono prodotti sotto forma di liquami non palabili con basso tenore di sostanza secca, le emissioni nella fase di stoccaggio e distribuzione in campo sono considerate trascurabili.

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello stato attuale sono riepilogate nella tabella seguente.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (g/posto/y) | Emissione di PM10 (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Stabulazione | 1'974 | 68.5 | 135 |

(1) Fonte: INEMAR; EMEP/EEA

Riepilogo delle emissioni

A chiusura delle descrizioni riportate in precedenza, si propone una tabella riepilogativa con indicate le quantità di inquinanti emessi nell'ambito dell'allevamento nello stato ante operam.

| Emissioni | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| Fase | Ammoniaca (Kg/y) | Metano (Kg/y) | Protossido di azoto (Kg/y) | Polveri (Kg/y) |
| Stabulazione | 3'624 | 2'961 | 110 | 135 |
| Separazione | 232 | | | |
| Stoccaggio frazione solida | 418 | 36 | 60 | |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 104 | 156 | 16 | |
| Distribuzione frazione solida | 603 | | 32 | |
| Distribuzione frazione chiarificata | 969 | | 60 | |
| Totale | 5'950 | 3'153 | 277 | 135 |

Si può osservare che i principali inquinanti emessi sono l'ammoniaca e il metano, che rispettivamente vengono emessi nella misura di 5.9 ton/y e 3.2 ton/y. Seguono protossido di azoto e polveri, rispettivamente quantificate in 0.28 e 0.14 ton/anno.

Questi flussi di massa in emissione sono stati utilizzati per la valutazione della dispersione atmosferica degli inquinanti e la verifica del rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria e la tutela della salute umana, nello scenario denominato ATTUALE (Si veda Elaborato H05 e Paragrafo 4.9.1).

Le analisi hanno permesso di verificare per lo stato ATTUALE il rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria e di tutti i valori di riferimento per la tutela della salute umana.

Odori

I composti odorigeni individuati negli allevamenti sono molto numerosi e derivano dai mangimi, dalla cute degli animali, ma prevalentemente dagli effluenti. I principali gruppi di composti odorigeni sono quattro: composti dello zolfo (fra i quali particolarmente offensivo è l'idrogeno solforato), indoli e fenoli, acidi grassi volatili, ammoniaca e ammine volatili.

Gli odori originano dagli elementi nutritivi della dieta non utilizzati dall'apparato digerente degli animali e sono il prodotto intermedio o finale dell'azione demolitiva dei batteri, che può avvenire all'interno dell'organismo dell'animale (conversione del cibo) o all'esterno, nel corso della degradazione delle deiezioni (feci + urine). Nella fase di degradazione delle deiezioni composti particolarmente offensivi sono associati ai processi di decomposizione che avvengono in condizioni anaerobiche.

Negli allevamenti zootecnici gli odori si possono produrre in tutte quelle fasi in cui vi è presenza e movimentazione degli effluenti: ricovero degli animali, stoccaggio, trattamento e utilizzazione agronomica degli effluenti stessi. Anche se l'applicazione sul suolo delle deiezioni zootecniche è l'attività che più frequentemente può dar luogo a lamentele da parte della popolazione residente nei pressi delle aree di spandimento, si tratta di una attività concentrata in alcuni periodi dell'anno e la cui offensività si riduce abbastanza rapidamente. Per contro, la presenza delle strutture di ricovero degli animali e di stoccaggio delle deiezioni è permanente ed è quindi possibile che il fastidio olfattivo persistente e prolungato attribuibile a queste fasi risulti più impattante sui residenti. L'attenzione alla riduzione delle dispersioni odorigene deve quindi essere mantenuta in tutte le fasi della produzione zootecnica.

Nella tabella proposta di seguito viene evidenziata l'entità delle emissioni odorigene prodotte dall'allevamento nella situazione attuale.

| Struttura (n.) | Destinazione | Superficie | Potenzialità massima (n.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/mq) | Fattore di riduzione (%) | Emissione totale (OUE/sec) |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | | 1'974 | 5.3 | | | 10'462 |
| Vasca liquame 1 | | 154 | | | 3.0 | 90 | 46 |
| Vasca liquame 2 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 3 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Trincea separatore | | 368 | | | 3.0 | 90 | 110 |
| Totale | | | 1'974 | | | | 10'913 |

(*) Fonte: CRPA

Questi flussi di massa in emissione sono stati utilizzati per la valutazione della dispersione atmosferica degli odori e la verifica del disturbo olfattivo, nello scenario denominato ATTUALE (Si veda Elaborato H05 e Paragrafo 4.9.1). **Le analisi hanno permesso di verificare per lo stato ATTUALE l'assenza di superamenti dei valori di riferimento per il disturbo odorigeno.**

6.1.2.2.2 Stato di progetto

Nella situazione di progetto la potenzialità di allevamento del centro zootecnico viene incrementata, a seguito della realizzazione di cinque nuove stalle. Rispetto allo stato ante operam è prevista anche l'introduzione di un nuovo impianto di trattamento dei liquami per l'abbattimento dell'azoto e la realizzazione di tre nuove vasche di stoccaggio coperte. Le tabelle che seguono descrivono le emissioni prodotte per ogni inquinante per ciascuna delle fasi di gestione dell'allevamento nello scenario di progetto.

Ammoniaca

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario di progetto sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (Kg NH ₃ /c./y) | Emissione di ammoniaca (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Stabulazione | 132'874 | 11'868 | 1.8 | 21'785 |

(1) Fonte BAT-tool

Emissioni nella fase di separazione

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|-------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Separazione | 132'874 | 11'868 | 1.1 | 1'396 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di trattamento del chiarificato

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|---------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Nitro-denitro | 132'874 | 11'868 | 3.0 | 4'048 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Stoccaggio palabile | 132'874 | 11'868 | 1.1 | 1'508 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--|
| Stoccaggio chiarificato | 132'874 | 11'868 | 0.7 | 970 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di distribuzione della frazione solida

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| Distribuzione palabile | 132'874 | 11'868 | 1.6 | 2'176 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Emissioni nella fase di distribuzione del chiarificato

| Fase | Azoto escreto (Kg/y) | Potenzialità max (capi) | F.E. (*) (%) | Emissione di ammoniaca (**) (Kg/y) |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| Distribuzione chiarificato | 132'874 | 11'868 | 1.9 | 2'572 |

(*) Elaborazione BAT-tool

(**) Elaborazione BAT-tool

Protossido di azoto

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario di progetto sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | Peso vivo medio unitario (Kg/capo) | Peso vivo potenzialmente allevabile (Kg) | Emissione annua Ossido di Azoto (1) (Kg/500 Kg/y) | Emissione di protossido di azoto (Kg/y) |
|--------------|-----------------------------------|---|---|--|---|
| Stabulazione | 11'868 | 90 | 1'068'120 | 0.31 | 662 |

(1) Fonte: CRPA

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Prodotto | Azoto nel prodotto (Kg/anno) | Fattore di emissione per il protossido di azoto (1) (Kg N ₂ O/Kg N) | Emissione di Protossido di azoto (Kg/anno) |
|-----------------|--|--|---|
| Frazione solida | 17'972 | 0.02 | 359 |

(1) Fonte: IPPC 1997

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Prodotto | Azoto nel prodotto | Fattore di emissione per il protossido di azoto (1) | Emissione di Protossido di azoto |
|-----------------------|--------------------|---|----------------------------------|
| | (Kg/anno) | (Kg N ₂ O/Kg N) | (Kg/anno) |
| Frazione chiarificata | 22'228 | 0.001 | 22 |

(1) Fonte: IPPC 1997

Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione solida

| Prodotto | Azoto nella frazione | Emissione di azoto come protossido di azoto (1) | Emissioni di azoto | Peso molecolare Azoto | Peso molecolare Protossido di azoto | Emissione annua di protossido di azoto |
|-----------------|----------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | (Kg) | (%) | (Kg/anno) | (uma) | (uma) | (Kg/anno) |
| Frazione solida | 16'731 | 0.380 | 64 | 14 | 44 | 200 |

(1) Fonte: BREF 2017

Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione liquida

| Prodotto | Azoto nella frazione | Emissione di azoto come protossido di azoto (1) | Emissioni di azoto | Peso molecolare Azoto | Peso molecolare Protossido di azoto | Emissione annua di protossido di azoto |
|-----------------------|----------------------|---|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | (Kg) | (%) | (Kg/anno) | (uma) | (uma) | (Kg/anno) |
| Frazione chiarificata | 21'488 | 0.120 | 26 | 14 | 44 | 81 |

(1) Fonte: BREF 2017

Metano

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario di progetto sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) | Emissione di metano |
|--------------|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| | | (Kg CH ₄ /c./y) | (Kg/y) |
| Stabulazione | 11'868 | 1.5 | 17'802 |

(1) Fonte: ARPA Piemonte

Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida

| Prodotto | Produzione giornaliera solidi separati | Emissione giornaliera di metano (1) | Produzione totale giornaliera di metano | Giorni anno | Emissione annua di metano |
|-----------------|--|-------------------------------------|---|-------------|---------------------------|
| | (mc/giorno) | (g/mc) | (g/giorno) | (n.) | (Kg/anno) |
| Frazione solida | 10.7 | 55 | 589 | 365 | 215 |

(1) Fonte: Navarotto

Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato

| Prodotto | Produzione giornaliera frazione chiarificata (mc/giorno) | Emissione giornaliera di metano (1) (g/mc) | Produzione totale giornaliera di metano (g/giorno) | Giorni anno (n.) | Emissione annua di metano (Kg/anno) |
|-----------------------|---|---|---|---------------------|--|
| Frazione chiarificata | 102 | 25.2 | 2'558 | 365 | 934 |

(1) Fonte: Navarotto

Polveri

Le emissioni calcolate per l'allevamento in esame nello scenario di progetto sono riepilogate nella tabella seguente.

Emissioni nella fase di stabulazione

| Fase | Potenzialità max (capi) | F.E. (1) (g/posto/y) | Emissione di PM10 (Kg/y) |
|--------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Stabulazione | 11'868 | 68.5 | 813 |

(1) Fonte: INEMAR; EMEP/EEA

Riepilogo delle emissioni

A chiusura delle descrizioni riportate in precedenza, si propone una tabella riepilogativa con indicate le quantità di inquinanti emessi nell'ambito dell'allevamento nello stato di progetto.

| Fase | Ammoniaca (Kg/y) | Metano (Kg/y) | Ossidi di azoto (Kg/y) | Polveri (Kg/y) |
|-------------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------|-------------------|
| Stabulazione | 21'785 | 17'802 | 662 | 813 |
| Separazione | 1'396 | | | |
| Trattamento | 4'048 | | | |
| Stoccaggio frazione solida | 1'508 | 215 | 359 | |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 970 | 934 | 22 | |
| Distribuzione frazione solida | 2'176 | | 200 | |
| Distribuzione frazione chiarificata | 2'572 | | 81 | |
| Totale | 34'455 | 18'950 | 1'325 | 813 |

Si può osservare che i principali inquinanti emessi sono l'ammoniaca e il metano, che rispettivamente vengono emessi nella misura di 34.5 ton/y e 18.9 ton/y. Seguono protossido di azoto e polveri, rispettivamente quantificate in 1.33 e 0.81 ton/anno.

Questi flussi di massa in emissione sono stati utilizzati per la valutazione della dispersione atmosferica degli inquinanti e la verifica del rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria e la tutela della salute umana, nello scenario denominato di PROGETTO (Si veda Elaborato H05 e Paragrafo 4.9.1).

Le analisi hanno permesso di verificare per lo stato di PROGETTO un significativo flusso di massa relativamente alle sostanze inquinanti; viene in ogni caso mantenuto il rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria e di tutti i valori di riferimento per la tutela della salute umana.

| Qualità dell'aria – Gestione – Fase di esercizio | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto significativo negativo |

Odori

Per quanto concerne l'emissione di sostanze odorigene, nella tabella proposta di seguito viene evidenziata l'entità delle emissioni odorigene prodotte dall'allevamento nella situazione post operam.

| Capannone (n.) | Destinazione | Superficie | Potenzialità massima (n.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/mq) | Fattore di riduzione (%) | Emissione totale (OUE/sec) |
|-----------------------|--------------|------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | | 1'974 | 5.3 | | | 10'462 |
| Capannone 2 | Ingrasso | | 1'974 | 5.3 | | | 10'462 |
| Capannone 3 | Ingrasso | | 1'980 | 5.3 | | | 10'494 |
| Capannone 4 | Ingrasso | | 1'980 | 5.3 | | | 10'494 |
| Capannone 5 | Ingrasso | | 1'980 | 5.3 | | | 10'494 |
| Capannone 6 | Ingrasso | | 1'980 | 5.3 | | | 10'494 |
| Vasca liquame 1 | | 154 | | | 3.0 | 90 | 46 |
| Vasca liquame 2 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 3 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 4 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Vasca liquame 5 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Vasca liquame 6 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Trincea separatore | | 368 | | | 3.0 | 90 | 110 |
| Vasca nitro-denitro 1 | | 254 | | | 3.0 | | 762 |
| Vasca nitro-denitro 2 | | 254 | | | 3.0 | | 762 |
| Totale | | | 11'868 | | | | 65'766 |

(*) Fonte: CRPA

Questi flussi di massa in emissione sono stati utilizzati per la valutazione della dispersione atmosferica degli odori e la verifica del disturbo olfattivo, nello scenario denominato di PROGETTO (Si veda Elaborato H05 e Paragrafo 4.9.1).

Le analisi hanno permesso di verificare che **i livelli di disturbo odorigeno determinati dall'allevamento nello scenario di PROGETTO non sono rilevanti**: soltanto presso alcuni recettori, per lo più di tipo rurale, si evidenziano delle concentrazioni di odore in grado di determinare occasionale disturbo olfattivo, in concomitanza con situazioni meteorologiche poco frequenti che ostacolano la diluizione degli odori in atmosfera, **senza che il disturbo olfattivo interessi i principali centri abitati del territorio**.

| Qualità dell'aria – Gestione – Fase di esercizio | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto significativo negativo |

6.2 Idrosistema

6.2.1 Fase di cantiere

Il progetto prevede la realizzazione di diversi manufatti, dotati di strutture di fondazione con specifica geometria e, in particolare, caratterizzati dalle seguenti profondità di posa:

| PROFONDITA' DI POSA FONDAZIONI | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Struttura | D (m da p.c.) |
| n°5 stalle | ~ 0,9 |
| n°3 Vasche stoccaggio liquami | 1,3 |
| Vasche impianto nitro/denitro | ~ 2,3 |
| Vasca di laminazione | 1,0 |

Alla luce di tali valori e considerando che la falda freatica è stata intercettata mediamente a 1,87 m da p.c. in occasione dell'esecuzione delle prove penetrometriche, si ritiene che le strutture per le quali è necessario porre maggior attenzione in termini di interazione geotecnica con la falda siano le vasche di stoccaggio liquami. A tale proposito all'inizio dei lavori, è prevista la verifica del livello statico della falda dai pozzi esistenti nell'area di intervento per valutare la possibilità, qualora la soggiacenza sia prossima alle profondità di scavo, di attuare operazioni finalizzate all'abbattimento locale del livello freatico.

Anche la fase di demolizione dei lagoni esistenti non comporta interazioni con la falda: si è infatti stimata una profondità delle vasche media di 1,3 m da p.c., quindi ad una quota superiore rispetto il tetto di falda registrato dalle prove in sito.

Si ritiene pertanto che la corretta gestione delle diverse attività garantisca l'assenza di rischi per l'attività di cantiere su acque superficiali e sotterranee.

| Idrosistema – Fase di cantiere | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.2.2 Fase di esercizio

6.2.2.1 SCARICO DI REFLUI

L'allevamento in esame non evidenzia interferenze con i corpi idrici superficiali: la stabulazione degli animali avviene in ambienti confinati, che non prevedono scarichi; i reflui prodotti vengono contenuti in strutture di stoccaggio a perfetta tenuta.

Riguardo alle acque meteoriche intercettate dalle coperture degli edifici e dalle aree scoperte del centro zootecnico, queste vengono captate dalla rete di raccolta di nuova realizzazione e convogliate alla vasca di laminazione di nuova costruzione.

Per quanto concerne le vasche di stoccaggio del chiarificato, le vasche esistenti sono provviste di copertura a tenda; per le vasche di nuova edificazione il progetto prevede l'installazione di una copertura galleggiante dotata di un sistema di recupero e allontanamento delle acque meteoriche intercettate dalla superficie.

La trincea di stoccaggio del separato solido è coperta e chiusa su tre lati; all'ingresso della trincea è stata realizzata un'area pavimentata scoperta, delle dimensioni di 16.00 x 5.00 metri, allo scopo di agevolare la manovra dei mezzi meccanici adibiti alla movimentazione nonché alle operazioni di carico del materiale. L'area di manovra è stata

dotata di una pendenza tale da far confluire le acque meteoriche nella rete di raccolta dei percolati interna alla trincea.

Per quanto concerne la gestione dei reflui di allevamento, deve essere sottolineato che trattasi di reflui palabili (separato solido) e reflui liquidi (liquame chiarificato). Come già precedentemente evidenziato, i primi vengono stoccati nella trincea impermeabilizzata coperta, mentre i secondi vengono raccolti e convogliati nelle vasche di stoccaggio coperte a tenuta.

Nella situazione di progetto la produzione di reflui derivante dall'allevamento è pari a 39.520 mc/y, come mostrato nella tabella seguente.

| Capannone (n.) | Destinazione | Potenzialità massima (capi) | Peso vivo medio (Kg/capo) | Liquame (mc/ton p.v.) | Totale Liquame (mc/y) | Totale Liquame (mc/d) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 |
| Totale | | 11 868 | 90 | | 39 520 | 108.3 |

Per lo stoccaggio di tale materiale, oltre alle tre vasche chiuse con copertura a tenda già realizzate, saranno edificate tre ulteriori vasche di stoccaggio, coperte con copertura galleggiante, in grado di soddisfare le esigenze dell'allevamento.

| Struttura | Diametro interno (m) | Superficie interna (mq) | Altezza (m) | Volume interno (mc) | Franco di sicurezza (%) | Franco di sicurezza (mc) | Volume utile (mc) | Materiale stoccato (mc/y) | Materiale stoccato (mc/d) |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Vasca liquame 1 | 14.0 | 153.9 | 5.0 | 770 | 10.0 | 77.0 | 693 | | |
| Vasca liquame 2 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | |
| Vasca liquame 3 | 25.0 | 490.9 | 5.0 | 2 454 | 10.0 | 245.4 | 2 209 | | |
| Vasca liquame 4 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | |
| Vasca liquame 5 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | |
| Vasca liquame 6 | 35.5 | 989.8 | 5.0 | 4 949 | 10.0 | 494.9 | 4 454 | | |
| Totale | | 4 105.1 | | 20 525 | | | 18 473 | 37 076 | 101.6 |

Le uniche possibilità di contaminazione dei corpi idrici superficiali possono quindi verificarsi durante le fasi di gestione dei reflui zootecnici, a causa di fenomeni di lisciviazione e ruscellamento nelle fasi di distribuzione in campo. L'azoto può pervenire alle acque superficiali passando dapprima nelle acque di percolazione del suolo, fuoriuscendo poi con esse all'interno delle linee di scolo dei coltivi, per essere convogliato successivamente al corpo d'acqua superficiale. L'azoto apportato ai suoli con i reflui zootecnici o i fertilizzanti di sintesi può altresì essere convogliato nelle acque di superficie attraverso il ruscellamento superficiale diretto (run-off), ed in tal caso oltre a quello nitrico anche l'azoto ammoniacale e organico assumono importanza rilevante come forma di rilascio. Tra i fattori che controllano il trasferimento superficiale dell'azoto svolgono un ruolo fondamentale i quelli di seguito riassunti:

- inclinazione e ampiezza delle superfici: lo scorrimento superficiale dei nutrienti è favorito dalle elevate pendenze e lunghezze delle pendici sulle quali gli spandimenti vengono effettuati;
- metodo di applicazione del liquame: in generale l'interramento dei reflui zootecnici dei fertilizzanti di sintesi limita notevolmente lo scorrimento superficiale diretto;

- grado di copertura del suolo: su terreni incolti il rischio di avere scorrimento superficiale è più elevato rispetto a quello che si ha per i terreni coperti da vegetazione; tale rischio decresce all'aumentare della densità dell'impianto colturale.

In conclusione le uniche possibilità di influenzare i corpi idrici superficiali possono verificarsi nella fase di utilizzazione dei reflui sui terreni aziendali, qualora la distribuzione non sia effettuata correttamente. A tale riguardo l'azienda è tenuta al rispetto delle indicazioni contenute nella normativa regionale, che garantiscono la corretta utilizzazione dei reflui di allevamento e la tutela dei corpi idrici superficiali. Si sottolinea che sia il sistema di stoccaggio, sia la tecnica di distribuzione adottati (interramento della frazione solida entro 4 ore dallo spandimento e iniezione superficiale della frazione chiarificata) sono classificati BAT.

Per i motivi sopra esposti si valuta che la corretta gestione dei reflui zootecnici, mediante l'applicazione delle migliori tecniche disponibili, sia in grado di garantire un adeguato livello di tutela ambientale in coerenza con la normativa regionale e nazionale in materia.

Per quanto riguarda i reflui di tipo civile va ricordato che il sistema di raccolta consiste in una vasca a tenuta periodicamente svuotata da Ditta autorizzata. Il progetto di ampliamento non prevede la realizzazione di nuovi volumi per lo stoccaggio dei reflui civili: si ritiene infatti che il sistema di smaltimento esistente sia sufficientemente dimensionato ed idoneo anche a seguito dell'ampliamento previsto, così come dichiarato nell'elaborato "D7 DICHIARAZIONE INVARIANZA PER SCARICHI DOMESTICI" allegato.

La gestione reflui di tipo civile garantisce che i rischi di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee siano molto limitati.

| Idrosistema – Fase di esercizio – Scarico di reflui | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.2.2.2 SCARICO DI COMPOSTI AZOTATI

Come descritto nei paragrafi precedenti, la gestione dell'allevamento e dei reflui zootecnici da questo prodotti non comporta la presenza di scarichi in corpo idrico di superficie, per cui la possibilità di fenomeni di inquinamento da composti azotati risulta legata esclusivamente alla fase della distribuzione sui terreni agricoli.

Nel caso specifico vanno evidenziate alcune considerazioni in merito alla quantità di azoto che verrà distribuito al campo a seguito della realizzazione del progetto esaminato.

In primo luogo occorre richiamare che la Ditta adotta una **scelta della dieta** volta alla riduzione dell'azoto escreto dagli animali. Tale scelta aziendale comporta l'utilizzo di mangimi con tenore proteico calibrato in base alle reali esigenze e con composizione amminoacidica appropriata. La dieta per fasi consente di ridurre la quantità di azoto escreto dagli animali: lo standard risulta pari a 152.7 Kg/ton p.v./y, mentre l'azoto escreto per l'allevamento in esame con la dieta scelta, si riduce di circa il 28% rispetto al parametro di riferimento, attestandosi sul valore di 124.4 Kg/ton p.v./y.

In secondo luogo la Ditta adotterà due importanti tecnologie per il trattamento dei liquami: **la separazione solido-liquido** (trattamento già adottato nell'attuale gestione dell'allevamento) ed il **trattamento di nitrificazione-denitrificazione**.

La prima tecnologia rientra nei trattamenti di tipo fisico meccanico e consente, tramite utilizzo di un separatore a compressione elicoidale, di ottenere una frazione separata solida ed una frazione separata chiarificata (liquida).

La Ditta adotterà una seconda tecnologia che rientra nei trattamenti di tipo microbiologico e che consentirà di abbattere una percentuale considerevole di azoto, pari al 70% dell'azoto contenuto nella frazione chiarificata.

Il processo di nitrificazione-denitrificazione sfrutta il metabolismo di vari microrganismi per trasformare buona parte dell'azoto contenuto nella frazione in azoto molecolare (N₂ gassoso) che viene successivamente liberato in atmosfera. Tale fattispecie è una sostanza innocua e chimicamente inerte che costituisce la gran parte dell'atmosfera terrestre.

La tecnologia di nitro-denitrificazione permette quindi un secondo vantaggio, ovvero quello di abbattere notevolmente il contenuto di azoto presente nel liquame chiarificato.

In sintesi la quantità di azoto escreto dagli animali accasati è pari a 132.874 kg/y. Al termine dei processi di trattamento e al netto delle perdite per emissione nelle varie fasi di gestione si ottiene una quantità totale di azoto alla distribuzione pari a 37.793 kg/y, suddiviso in 16.464 kg/y nella frazione solida e 21.329 kg/y nella frazione chiarificata.

Complessivamente dunque i composti azotati che verranno scaricati sui terreni costituiranno circa il 28% dei composti azotati prodotti dall'allevamento.

Possono infine essere proposte le seguenti considerazioni circa le modalità di distribuzione in campo:

- al fine di evitare che lo spandimento del liquame subisca fenomeni di deriva, si adotterà la tecnica di distribuzione ad iniezione superficiale a solco chiuso;
- nelle operazioni di distribuzione l'azienda è tenuta al rispetto delle indicazioni contenute nella normativa regionale, che garantiscono la corretta utilizzazione dei reflui di allevamento e la tutela dei corpi idrici superficiali (170 kg/ha di azoto distribuibile al campo).

Per i motivi sopra esposti si valuta che la corretta gestione dei reflui zootecnici, mediante l'applicazione delle migliori tecniche disponibili, sia in grado di garantire un adeguato livello di tutela ambientale in coerenza con la normativa regionale e nazionale in materia.

| Idrosistema – Fase di esercizio – Scarico di composti azotati | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.2.2.3 RILASCI IN PROFONDITÀ E QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'azoto viene veicolato dalle acque di percolazione del terreno potendo pervenire a quelle di falda generalmente sotto forma di nitrato, e raramente come ione ammoniacale, in quest'ultimo caso solo quando il terreno è fortemente crepacciato o si è in presenza di pozzi perdenti.

Nel complesso l'allevamento allo stato di progetto produrrà 132'874 Kg/y di azoto, come riassunto nella tabella seguente.

| Capannone (n.) | Destinazione | Potenzialità massima (capi) | Peso vivo medio (Kg/capo) | Liquame (mc/ton p.v.) | Totale Liquame (mc/y) | Totale Liquame (mc/d) | Azoto al campo (Kg/capo) | Azoto al campo (Kg/y) | Azoto al campo (Kg/mc) | Azoto escreto (Kg/y) | Azoto escreto (Kg/mc) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 | 8.5 | 16 799 | 2.56 | 22 101 | 3.36 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 974 | 90 | 37.0 | 6 573 | 18.0 | 8.5 | 16 799 | 2.56 | 22 101 | 3.36 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 980 | 90 | 37.0 | 6 593 | 18.1 | 8.5 | 16 850 | 2.56 | 22 168 | 3.36 |
| Totale | | 11 868 | 90 | | 39 520 | 108.3 | | 100 997 | | 132 874 | |

La concentrazione dei nitrati negli effluenti animali è normalmente trascurabile, ma durante i periodi di stoccaggio e dopo lo spandimento, se la temperatura del suolo supera i 5° C, l'azoto ammoniacale molto velocemente può essere trasformato in nitrato. I principali fattori che influenzano il trasferimento dell'azoto contenuto nei reflui zootecnici o nei fertilizzanti di sintesi alle acque sotterranee sono di seguito riassunti:

- caratteristiche del suolo: la quantità di azoto percolato diminuisce passando dalle tessiture più grossolane a quelle più fini; nel caso specifico un elemento favorevole è la natura del terreno, caratterizzato prevalentemente da depositi coesivi (argille limose e limi argillosi) di discreto spessore (mediamente pari a 4 m), che alla luce della conducibilità idraulica medio-bassa riscontrata (dell'ordine di $k = 10^{-7} \div 10^{-9}$ m/s, come risultante dai tabulati dei parametri geotecnici delle CPTU eseguite diffusamente sull'area), si prestano a limitare il passaggio dei fluidi nel terreno e quindi il contatto con la falda.

- uso reale del suolo: in generale le quantità di azoto percolate risultano maggiori per i terreni che rimangono privi di copertura nel periodo invernale, piuttosto che per quelli sui quali la coltivazione è permanente ed è quindi continua l'asportazione da parte dei vegetali di acqua e nitrati, sottratti così alla lisciviazione;
- condizioni meteo-climatiche: le abbondanti precipitazioni favoriscono la percolazione nelle acque sotterranee, incrementando la quantità di azoto lisciviato;
- epoca di somministrazione: le perdite risultano minimizzate quando i periodi di somministrazione e la liberazione dell'azoto in forma assimilabile avvengono con buona sovrapposizione rispetto alle richieste delle colture in atto.
- frazionamento dei dosaggi: il frazionamento della distribuzione dell'azoto su una coltura diminuisce la probabilità di lisciviazione dell'elemento, aumentando l'efficienza di assimilazione di ogni singola dose, specie se questa viene fornita alla pianta nel momento in cui ne abbisogna;
- quantità di azoto apportato in relazione al fabbisogno delle colture: l'entità di azoto perso per lisciviazione è tanto maggiore quanto maggiore è l'eccesso dell'apporto rispetto alle asportazioni delle colture.

A tale riguardo deve essere osservato che l'azienda adotta le BAT nella gestione dei reflui ed è tenuta al rispetto delle modalità di gestione previste dalla normativa di settore R.R. 3 del 2017, garantendo che i rischi di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee siano estremamente limitati.

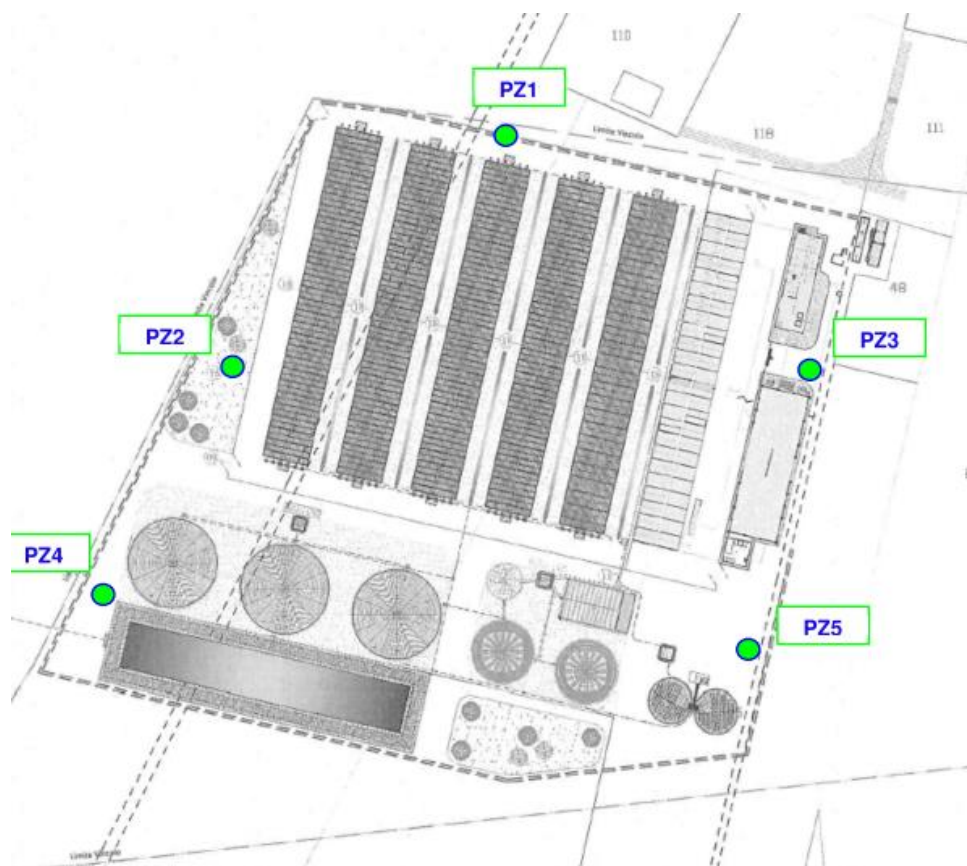
Per quanto riguarda i reflui di tipo civile va ricordato che il sistema di raccolta consiste in una vasca a tenuta periodicamente svuotata da Ditta autorizzata. Il progetto di ampliamento non prevede la realizzazione di nuovi volumi per lo stoccaggio dei reflui civili, si ritiene infatti che il sistema di smaltimento esistente sia sufficientemente dimensionato ed idoneo anche a seguito dell'ampliamento previsto, così come dichiarato nell'elaborato *"D7 DICHIARAZIONE INVARIANZA PER SCARICHI DOMESTICI"* allegato.

Si evidenzia inoltre che il progetto in esame prevede la costruzione di n°5 pozzi piezometrici, utili per la verifica del livello della falda freatica e per l'esecuzione di prelievi per la verifica dello stato chimico delle acque.

Le acque di falda prelevate dai diversi piezometri saranno periodicamente confrontate con il piezometro di riferimento (bianco), rendendo possibile la verifica di eventuali sversamenti in falda.

Per una maggiore descrizione in dettaglio del sistema di monitoraggio tramite pozzi si rimanda all'elaborato specialistico *"D5 RELAZIONE MONITORAGGIO IDROGEOLOGICO"*.

Nella immagine seguente si segnala la collocazione proposta dei pozzi piezometrici atti a garantire il monitoraggio della falda sotterranea all'interno del centro zootecnico.



| Idrosistema – Fase di esercizio – Rilasci in profondità | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.3 Litosistema

6.3.1 Alterazioni della morfologia

Come già indicato la Tavola B2.1 – Carta Geomorfologica riferita al Piano Strutturale Comunale (P.S.C.) del Comune di Bondeno, conferma come l'area di indagine si collochi in corrispondenza di una zona **non direttamente** interessata da elementi geomorfologici particolari, trovandosi in area interfluviale.

La realizzazione del progetto comporta scavi e movimentazioni del terreno limitati sostanzialmente agli interventi necessari per la realizzazione dei capannoni adibiti a stalla, delle vasche di trattamento e di stoccaggio dei liquami e delle strutture complementari: la posa in opera delle fondazioni, la preparazione del sottofondo delle pavimentazioni e la realizzazione degli scavi a sezione obbligata per il passaggio dei sottoservizi.

Come evidenziato in precedenza, il progetto prevede la realizzazione di diversi manufatti, dotati di strutture di fondazione con specifica geometria e, in particolare, caratterizzati dalle seguenti profondità di posa:

| PROFONDITA' DI POSA FONDAZIONI | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Struttura | D (m da p.c.) |
| n°5 stalle | ~ 0,9 |
| n°3 Vasche stoccaggio liquami | 1,3 |
| Vasche impianto nitro/denitro | ~ 2,3 |
| Vasca di laminazione | 1,0 |

Le vasche di stoccaggio risultano quindi essere i manufatti che si spingono in maggior profondità con gli scavi. La scelta di spingersi fino a tale profondità, consentita dal livello freatico, è necessaria al fine di diminuire l'occupazione del suolo in termini di superficie (e quindi impermeabilizzazione) ed ottenere le volumetrie richieste sviluppando in altezza l'invaso. Lo spingersi degli scavi fino ad una profondità che non interessi la falda permette quindi di diminuire l'altezza fuori terra delle vasche.

Per la realizzazione del nuovo bacino di laminazione, appositamente dimensionato per garantire l'invarianza idraulica dell'area è necessaria la realizzazione di arginature fuori terra, la cui sommità è posta ad una quota maggiore di 1 metro rispetto il piano campagna. Le arginature saranno realizzate con il riutilizzo dei volumi prodotti dagli scavi interni al sito di intervento per la costruzione dei manufatti e della medesima vasca. Il fondo della vasca sarà invece posto a -1 metro dal p.c..

La gestione delle terre e rocce da scavo prodotte all'interno dell'area di intervento durante la fase di realizzazione del progetto in esame prevede il totale riutilizzo di tutti i volumi escavati all'interno della medesima area. In particolare il materiale sarà impiegato per il riempimento degli scavi a seguito della messa in opera dei manufatti, delle arginature della nuova vasca di laminazione e il riempimento dei laghi esistenti oggetto di demolizione.

E' stato quindi redatto un "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DEI TERRENI ESCAVATI" (elaborato D2 allegato) al quale si rimanda per maggiori informazioni. Per la caratterizzazione del suolo si procederà secondo considerazioni statistiche con campionamento sistematico su griglia regolare, a coprire la zona interessata dall'ampliamento.

Nel caso specifico, considerando che le superfici oggetto di sterro sono così quantificabili:

| SUPERFICI INTERESSATE DA OPERAZIONI DI SCAVO | |
|---|---------------------------------|
| ELEMENTO IMPIANTO | SUPERFICIE DI SCAVO (m²) |
| n°5 stalle | 12640 |
| n°3 Vasche stoccaggio liquami | 3052 |
| Vasche impianto nitro/denitro | 579 |
| Vasca di laminazione | 2186 |
| Pozzetti prelievo liquami e piazzole bypass | 150 |
| TOTALE | 18607 |

Si ottiene un numero di punti di prelievo (arrotondato per eccesso) pari a $n^{\circ} \text{punti di prelievo} = 7 + (18607 / 5000) = 7 + 4 = 11$.

Nella tabella che segue si sintetizzano i volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto.

| VOLUMI DI SCAVO PREVISTI | |
|---|-----------------------------|
| ELEMENTO IMPIANTO | VOLUME DI SCAVO (m³) |
| n°5 stalle | 11760 |
| n°3 Vasche stoccaggio liquami | 3768 |
| Vasche impianto nitro/denitro | 338 |
| Vasca di laminazione | 910 |
| Pozzetti prelievo liquami e piazzole bypass | 216 |
| TOTALE | 16992 |

Di questi, circa 2000 m³ verranno impiegati per la realizzazione delle arginature del bacino di laminazione, mentre i restanti verranno distribuiti in sito sul terreno di proprietà della Ditta, per operazioni di modellamento e livellamento (ad esempio ripristino piani campagna dei lagoni esistenti).

Per la demolizione di quest'ultimi i volumi stimati relativi alla demolizione dei lagoni, nelle diverse categorie merceologiche rilevabili sono riportati nella tabella seguente:

| VOUMETRIE STIMATE | |
|---|----------------------|
| Materiale | m³ |
| Volume totale terreno da demolizione arginature | 4800 |
| Volume totale terreno necessario per il ripristino morfologico (considerando anche il riempimento dei fossati esterni ai lagoni e un incremento arbitrario del 15% per la compattazione adeguata del terreno) | 4200 |
| Volume totale stimato acque contenute nei lagoni | 2160 |
| Volume totale stimato dei fanghi zootecnici | 580 |

L'attività di demolizione deve essere preceduta dalle analisi delle acque e dei fanghi zootecnici presenti nei lagoni al fine di verificare la possibilità di conferire le acque nella rete scolante locale e poter eventualmente procedere con lo spandimento dei fanghi nei campi.

Si procederà quindi con:

1. Analisi chimico-fisiche delle acque dei lagoni;
2. Analisi chimiche dei fanghi zootecnici;
3. Rimozione delle acque e dei fanghi fino a raggiungimento del terreno di fondo lagone;
4. Campionamento del fondo dei lagoni;
5. Demolizione delle arginature procedendo con il riempimento dei lagoni.

Per una disamina dettagliata delle fasi di demolizione dei lagoni da realizzarsi si rimanda all'elaborato specialistico **"D6 RELAZIONE SU DEMOLIZIONE LAGONI ESISTENTI"**.

Le opere progettate prevedono un'alterazione della morfologia del terreno molto modesta, sia per quanto concerne la quantificazione delle superfici coinvolte, sia per le modifiche necessarie per la costruzione degli argini in terra inerbiti (posti a +1 m dal p.c.) della vasca di laminazione delle acque meteoriche.

Si valuta nel complesso che l'impatto dell'intervento sulla morfologia dell'area sia da considerarsi non significativo.

| Litosistema – Alterazione della morfologia | |
|---|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.3.2 Interferenza con siti di interesse geomorfologico

Il settore in cui si colloca l'area di indagine è fortemente caratterizzato dalla presenza di diversi elementi morfologici tipici della pianura alluvionale. In primo luogo i paleovalvei e i dossi fluviali, più o meno pronunciati, largamente diffusi a testimoniare la dinamica fluviale storica del Fiume Po (tracciati con direzione prevalente ONO-ESE) e dei suoi affluenti di provenienza appenninica (in particolare del Fiume Panaro), con andamento medio SSO-NNE.

L'area di interesse si colloca in corrispondenza di una depressione morfologica racchiusa dai dossi fluviali citati; tali elementi, caratterizzati da bassa energia deposizionale, hanno comportato nel tempo la formazione di sequenze sedimentarie di tessitura argillosa talora organica, che lateralmente, in direzione dei paleovalvei, assume carattere gradualmente limo-sabbioso.

Ubicato ad una quota altimetrica di riferimento compresa tra 7,5 e 8,5 m. s. l. m., il sito in esame ricade in un ambito morfologico pianeggiante blandamente degradante in direzione Sud.

L'ambito del centro zootecnico non interessa emergenze geomorfologiche, per cui, sotto questo profilo, si può affermare che l'impatto dell'intervento è nullo.

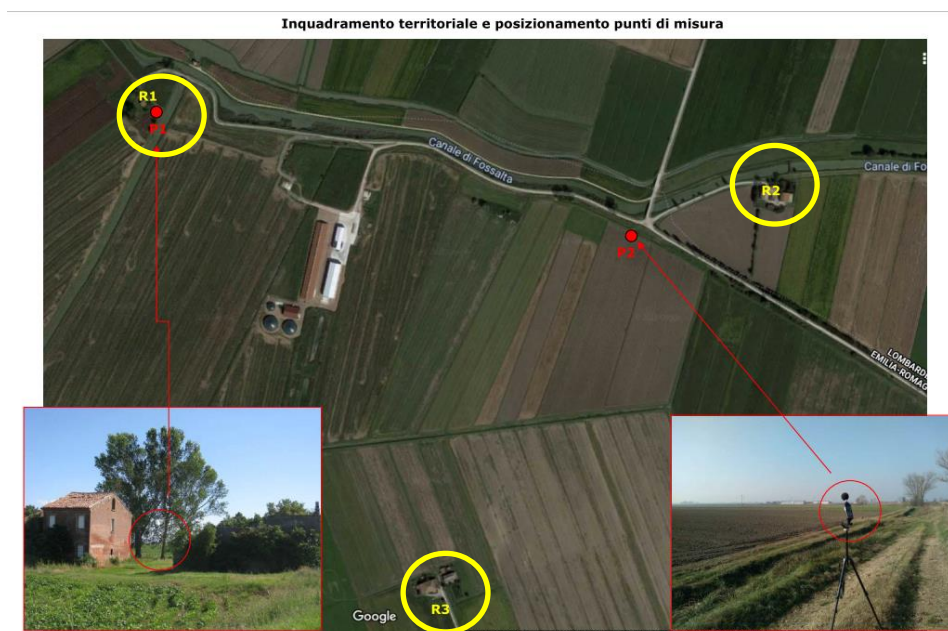
| Litosistema – Interferenza con geositi | |
|--|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.4 Sistema fisico

6.4.1 Rumore

Per valutare gli effetti del progetto sul clima acustico locale è stata predisposta la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (Elaborato E01), a cura di un tecnico abilitato, al quale si rimanda per tutti i dettagli metodologici. Le valutazioni di impatto sono state condotte considerando una serie di recettori sensibili, posizionati in corrispondenza degli edifici residenziali del territorio.

Per quanto riguarda le emissioni della fase di cantiere e delle sorgenti sonore fisse presenti nell'allevamento, sono stati considerati 3 recettori posizionati nei dintorni della strutture, rappresentati nell'immagine seguente.



- R1, edificio rurale non abitato (abbandonato) posizionato a circa 370 mt lato Nord/Ovest dal fabbricato dell'allevamento in progetto;



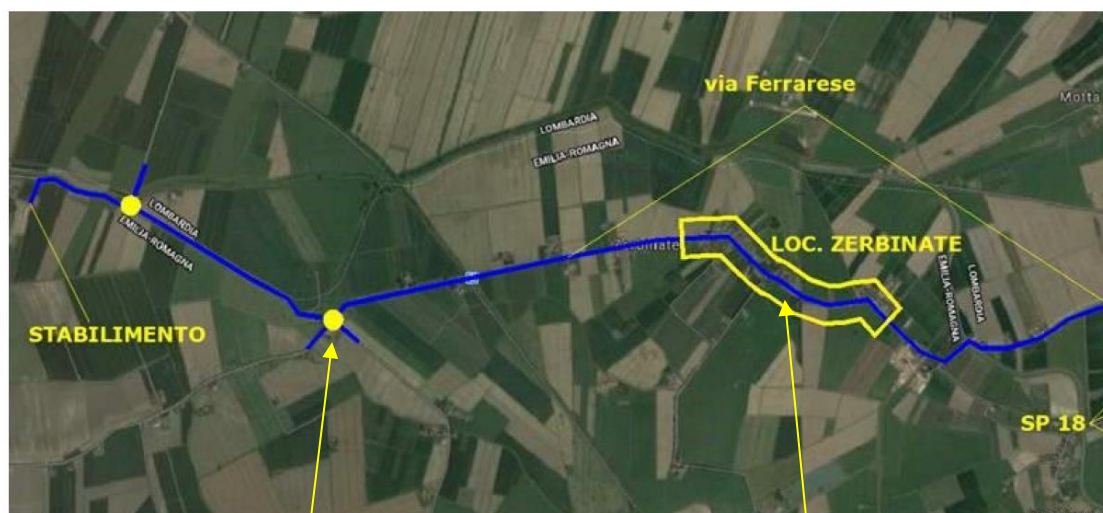
- R2, edificio rurale abitato posizionato a circa 740 mt lato Est dal fabbricato dell'allevamento in progetto;



- R3, edificio rurale presumibilmente non abitato posizionato a circa 530 mt lato Sud dal fabbricato dell'allevamento in progetto;



Per quanto riguarda le emissioni legate alle sorgenti stradali sono state invece analizzate due sotto-aree distinte collocate nei pressi dell'incrocio tra Via Argine Vela e Via Ferrarese (Area 1 – un recettore) e nella frazione di Zerbinate (Area 2 – tre recettori).





AREA 1



AREA 2

Nel seguito vengono riassunti i principali risultati delle analisi per lo scenario di cantiere, lo stato attuale e lo stato di progetto.

6.4.1.1 FASE DI CANTIERE

Il comune di Bondeno è dotato di Regolamento per la disciplina delle attività rumorose, il rilascio delle autorizzazioni in deroga per attività di cantieri edili e assimilabili è disciplinato da tale regolamentazione. I lavori possono essere svolti secondo il seguente calendario e nel rispetto delle seguenti fasce orarie:

ESTATE: dal 1^maggio al 30 settembre

- mattino: dalle ore 8.00 alle ore 12,30
- pomeriggio dalle ore 14.00 alle ore 19.00

INVERNO: dal 1^ottobre al 30 aprile

- mattino: dalle ore 8.00 alle ore 13.00;
- pomeriggio dalle ore 14.00 alle ore 18.00

Durante gli orari in cui è consentito l'impiego di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq 70 dB(A), con tempo di misura (TM) = 0 > 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

Nella Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (Elaborato E01) l'analisi di cantiere è stata ipotizzata con riferimento ad alcune fasi considerate più impattanti, in modo di rappresentare condizioni cautelative.

Si è considerata l'attivazione di mezzi ed attrezzature relative alle principali fasi di cantiere e con maggior emissione sonora (es. opere di demolizione, scavo e movimentazione inerti, getti cls, ecc.), tra le quali:

- Furgoni (trasporto attrezzature e lavoratori)
- autocarri (per il trasporto degli inerti e materiali di scarto);
- escavatori cingolati con benna (scavo e movimentazione inerti)
- Pala gommata;
- Pala cingolata;
- MiniPala gommata;
- Autobetoniera per getti cls;
- Vibratore per cls;
- Sega circolare;
- Trapano tassellatore;
- Smerigliatrice a disco;
- Betoniera a bicchiere.

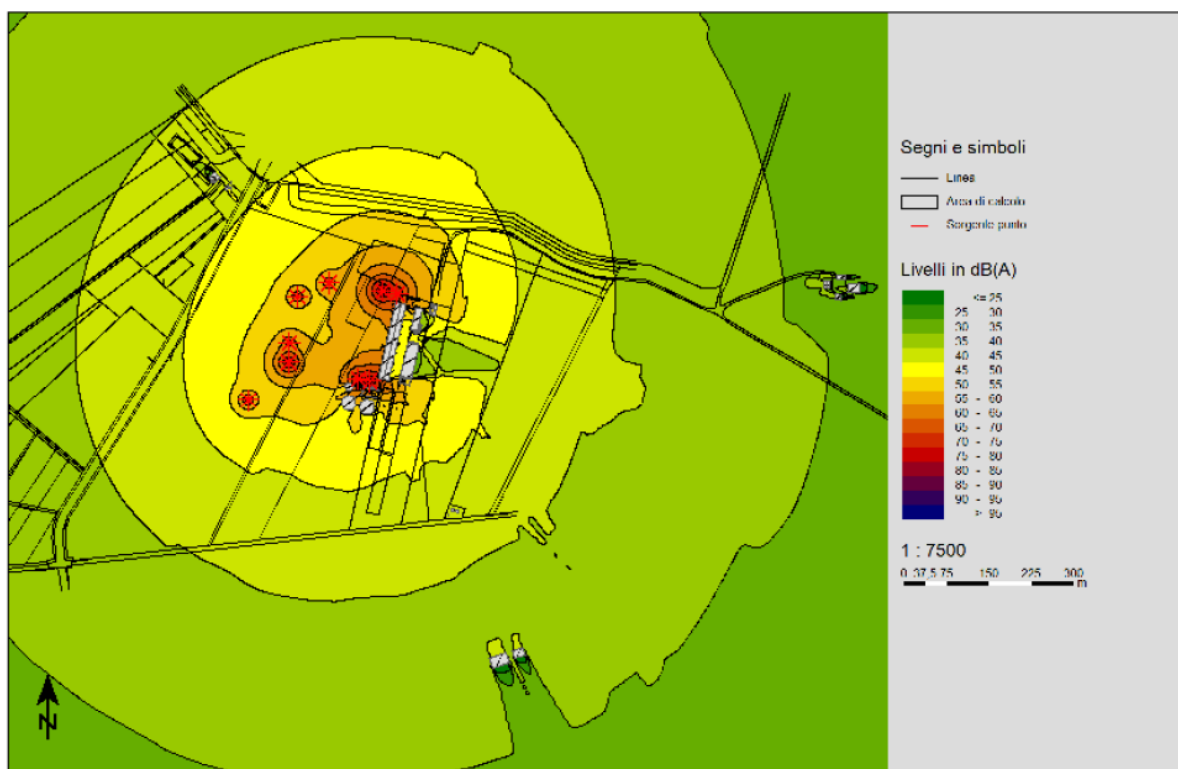
Di seguito vengono descritte le principali fasi di cantiere previste per il progetto in esame.

| N° | Fase principale | Fasi particolari |
|----|---|---|
| 01 | ALLESTIMENTO CANTIERE | Recinzione, segnaletica, scarico attrezzatura, movimentazione materiali |
| 02 | EDIFICAZIONE NUOVE OPERE SCAVI DI FONDAZIONE, SBANCAMENTO E REINTERRI | Scavo fondazioni e bacino di laminazione, stesura e livellazione sottotondo in ghiaione e predisposizione attacchi alle reti idriche, fognarie, elettriche, ecc. |
| 03 | EDIFICAZIONE NUOVE OPERE GETTI CLS DI BASE | Getti magroni di sottofondazione, fondazioni continue e struttura portante murature in elevazione con ausilio di autobetoniera con pompa, vibratore per calcestruzzo, autogru. |
| 04 | EDIFICAZIONE NUOVE OPERE POSA ARMATURE PER RIALZO E FONDAZIONI | Posa del ferro d'armo per fondazioni e muri, realizzazione carpenteria per rialzo di fondazioni e muri in elevazione, posa solai prefabbricati con ausilio di autoarticolati, gru sollevatrice gommata, attrezzi manuali, disco flessibile e cesoie per acciaio. |
| 05 | EDIFICAZIONE NUOVE OPERE GETTI CLS STRUTTURE IN ELEVAZIONE E MONTAGGIO STRUTTURE PREFABBRICATE | Getti struttura portante murature in elevazione con ausilio di autobetoniera con pompa, vibratore per calcestruzzo, autogru, attrezzature portatili varie |
| 06 | EDIFICAZIONE NUOVE OPERE REALIZZAZIONE RECINZIONI, COPERTURE VASCHE E FINITURE | Realizzazione della recinzione e della rete. Posa dei pozzetti e della rete di scarico acque meteoriche. Realizzazione coperture vasche, grigliati, finiture interne, ultimazione impianti tecnologici, pulizia dei locali, verifiche impianti e collaudi finali. |
| 07 | SISTEMAZIONE AREE ESTERNE, PIANTUMAZIONE SMANTELLAMENTO CANTIERE | Ultimazione sistemazione aree esterne e piantumazione filari arborei di mitigazione, rimozione segnaletica, carico attrezzatura, movimentazione materiali |

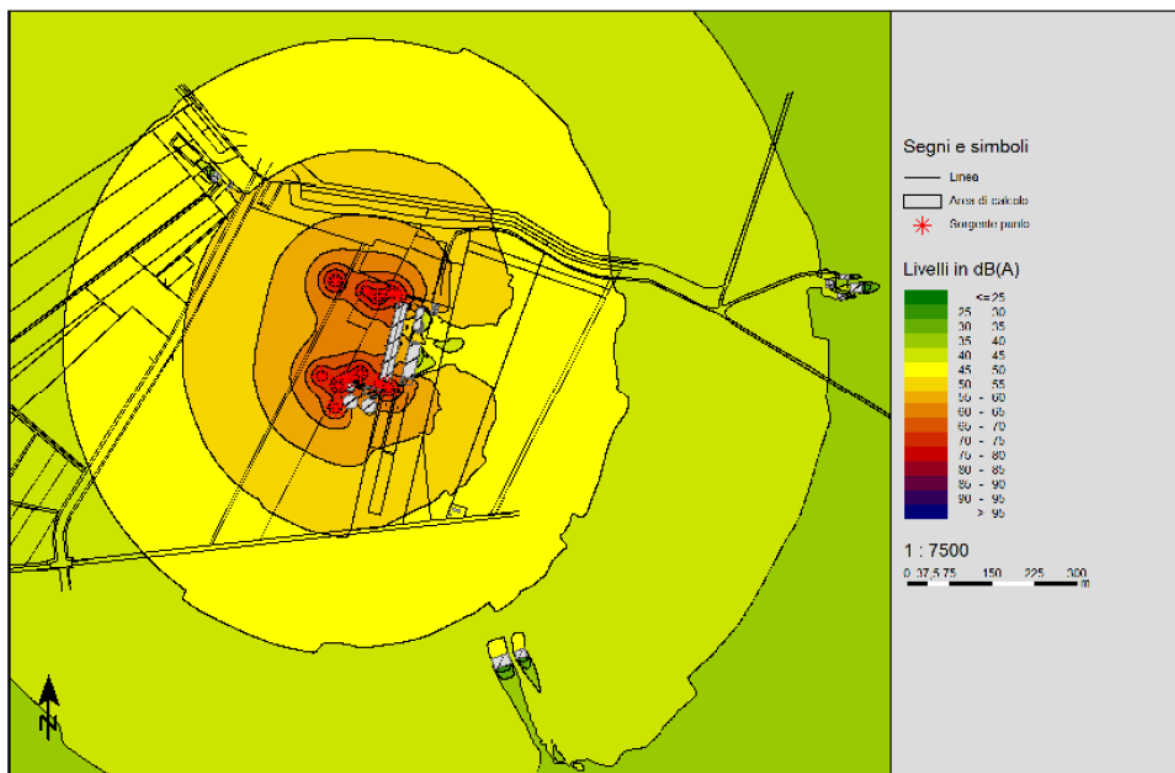
I dati di rumorosità delle singole sorgenti sono stati ricavati da misure effettuate su macchinari della stessa tipologia, schede tecniche fornite dalla committenza o banche dati, tali dati sono stati utilizzati per istruire il modello previsionale adottato.

Nel seguito si riportano i risultati delle simulazioni di impatto acustico, con l'ausilio di software di previsione "SoundPlan Essential" utilizzando gli algoritmi previsti dalla norma ISO 9613-2 per sorgenti fisse.

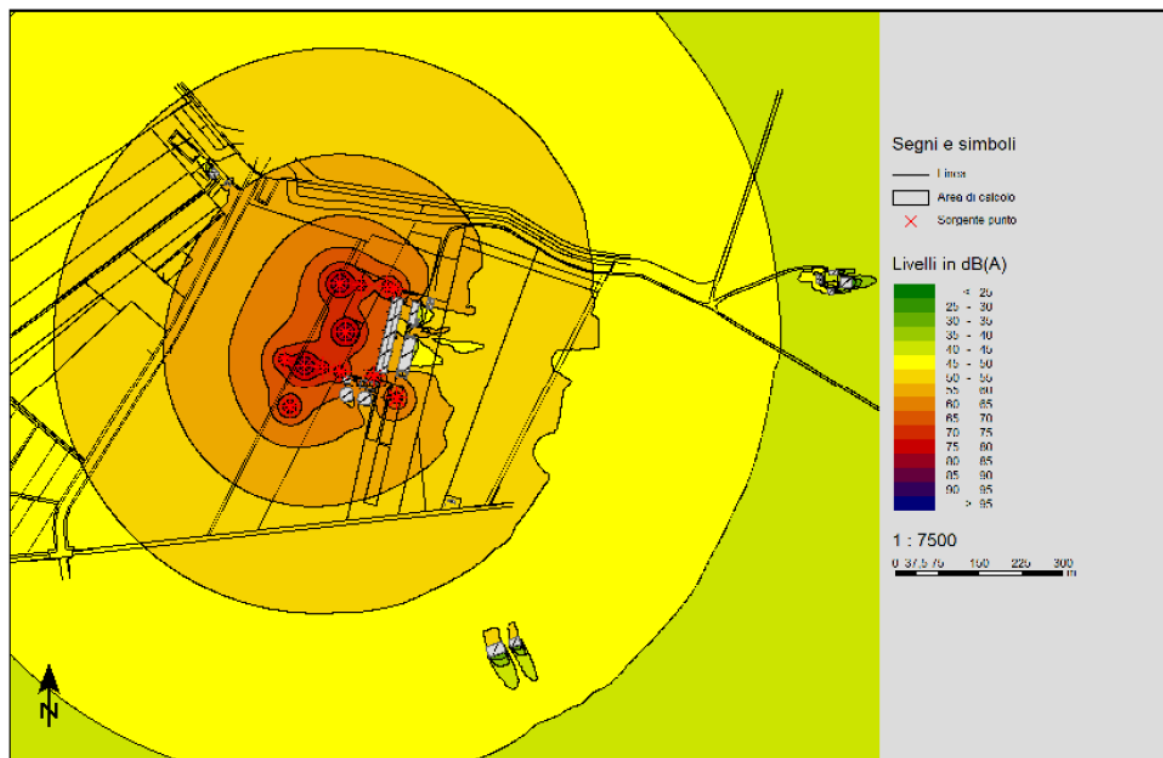
Fase cantiere 1 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



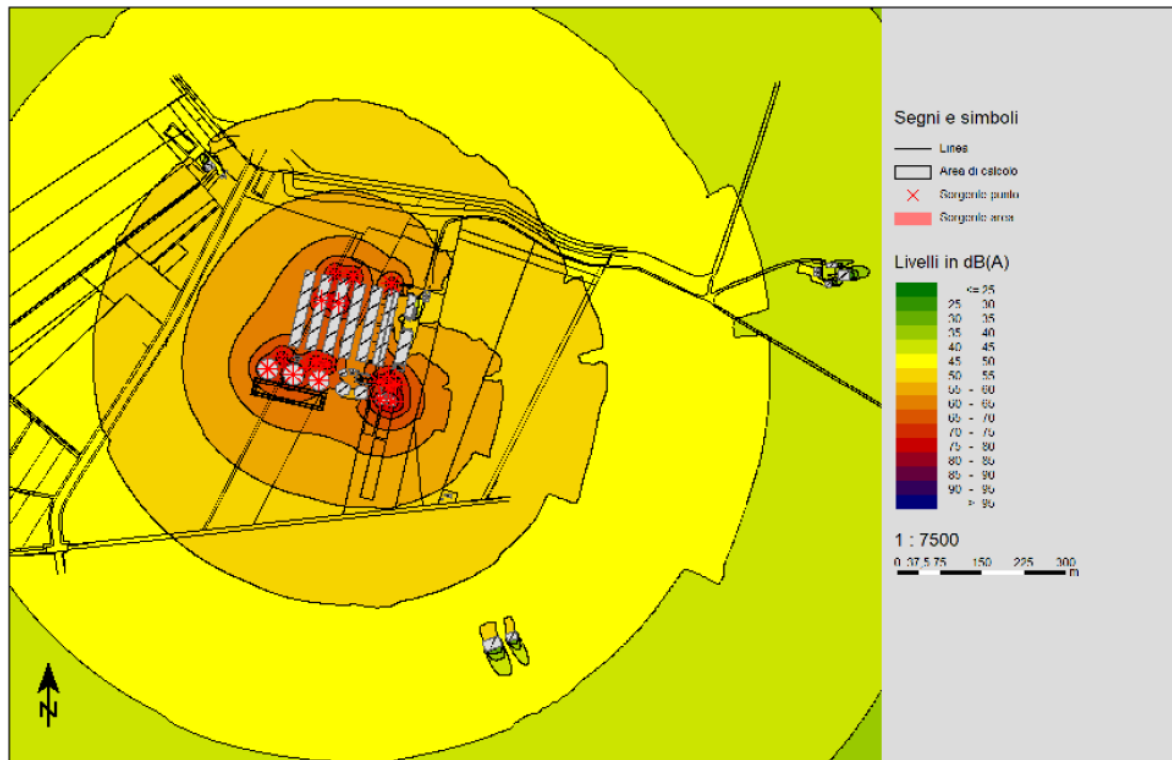
Fase cantiere 2 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



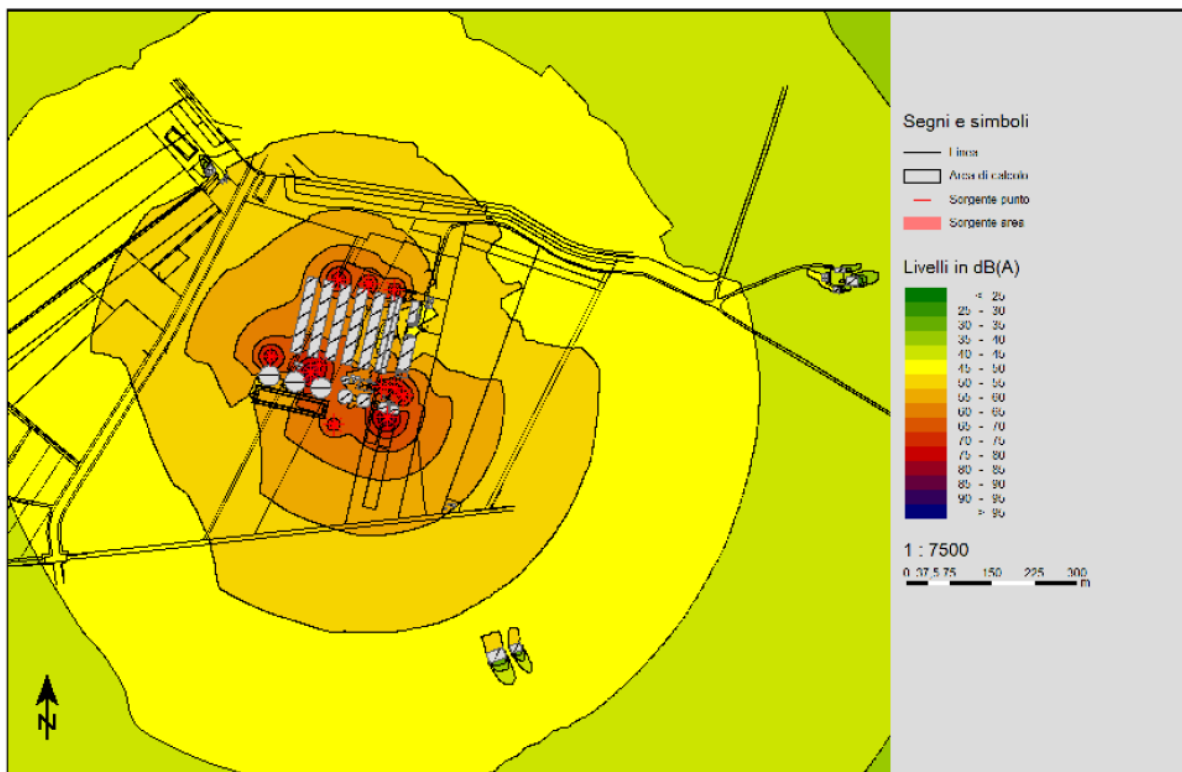
Fase cantiere 3 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



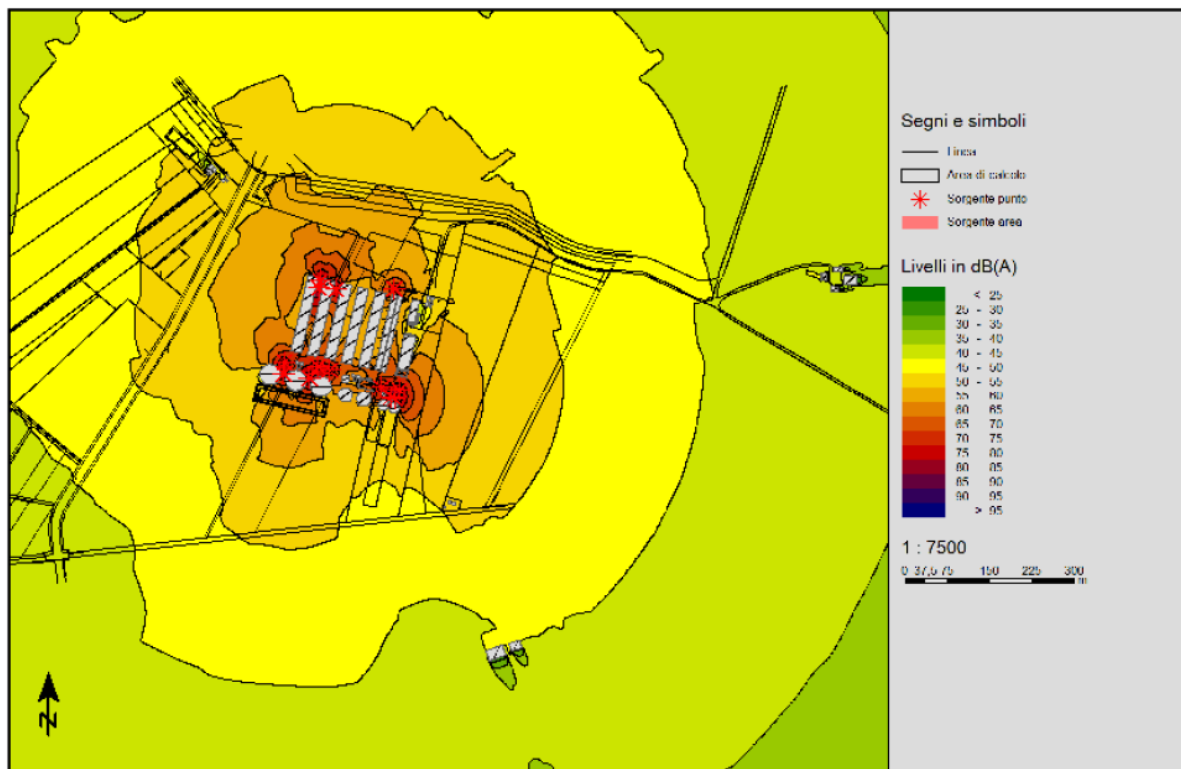
Fase cantiere 4 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



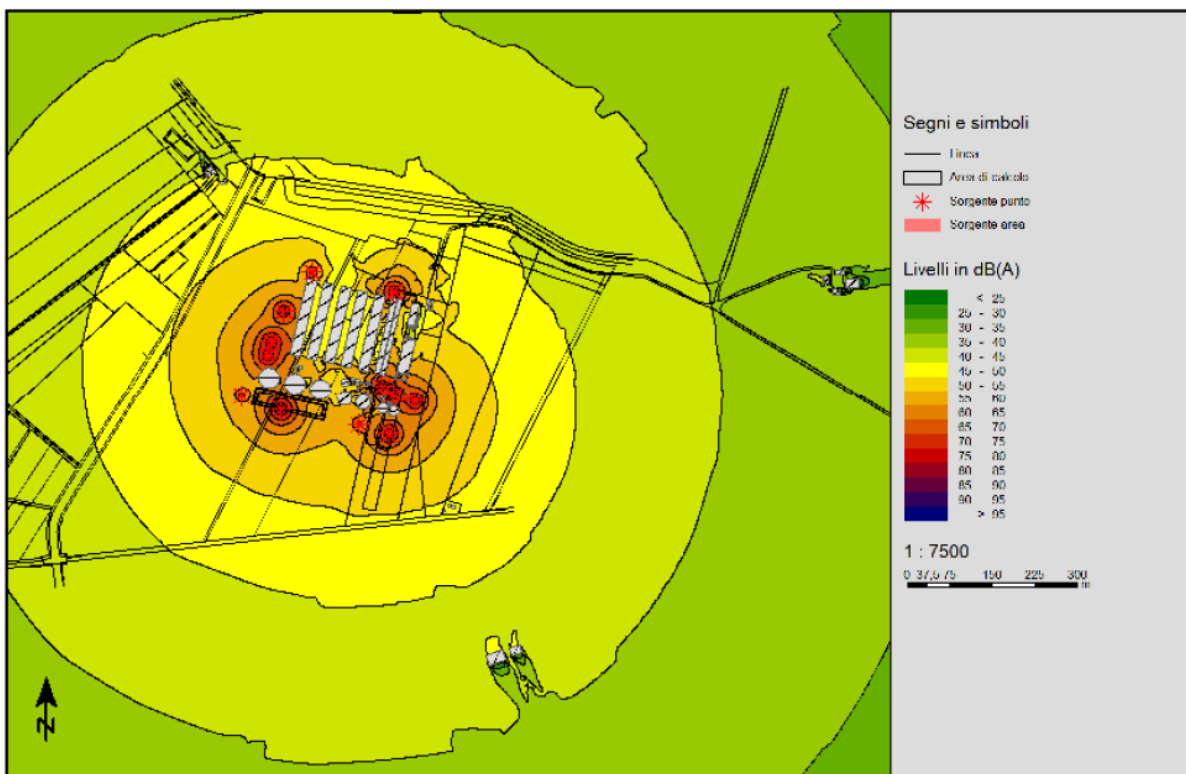
Fase cantiere 5 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



Fase cantiere 6 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



Fase cantiere 7 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



Nelle tabelle sottostanti vengono indicati i livelli di pressione sonora calcolati in prossimità dei ricettori individuati, generati dalle sorgenti sonore negli scenari di cantiere descritti, nel periodo diurno di riferimento.

Tabella livelli calcolati – Fase 1

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 46,1 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 46,3 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 37,1 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 37,2 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 40,4 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 40,5 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 3

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 56,9 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 57,0 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 47,1 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 47,2 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 50,5 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 50,6 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 5

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 53,2 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 53,4 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 46,2 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 46,2 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 51,1 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 51,2 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 7

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 49,2 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 49,5 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 40,3 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 40,4 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 45,2 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 45,3 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 2

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 51,6 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 51,8 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 42,6 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 42,7 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 46,3 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 46,5 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 4

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 54,5 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 54,7 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 46,4 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 46,5 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 50,5 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 50,6 | - |

Tabella livelli calcolati – Fase 6

| N° | Ricev | Lato | Piano | Limite Giorno dB(A) | Livello Giorno dB(A) | Conflitto Giorno dB(A) |
|----|-------|----------|-------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | edificio | | | | |
| 1 | R1 | Sud Est | PT | 70 | 54,8 | - |
| 1 | R1 | Sud Est | 1.PS | 70 | 54,9 | - |
| 2 | R2 | Ovest | PT | 70 | 45,4 | - |
| 2 | R2 | Ovest | 1.PS | 70 | 45,4 | - |
| 3 | R3 | | PT | 70 | 46,6 | - |
| 3 | R3 | | 1.PS | 70 | 47,2 | - |

Si riportano in tabella i risultati delle valutazioni appena effettuate ed un giudizio di rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente (regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose) relativo al valore assoluto di emissione delle varie fasi di cantiere analizzate. **Le analisi effettuate relativamente ai livelli di immissione generati dalle fasi di cantiere hanno evidenziato il rispetto dei limiti previsti dal regolamento per la disciplina delle attività rumorose comunale.**

Non sono previste richieste di deroga per quanto riguarda i limiti acustici, eventuali richieste potranno essere effettuate in riferimento agli orari di attivazione del cantiere.

| Fase n. | Descrizione | Limite previsto abitazioni dB(A) | Giudizio | | Richiesta Deroga Limiti | Richiesta Deroga Orario |
|---------|----------------------------------|----------------------------------|----------|--|-------------------------|-------------------------|
| 01 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 1 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 02 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 2 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 03 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 3 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 04 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 4 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 05 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 5 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 06 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 6 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |
| 07 | LAVORAZIONI DI CANTIERE – FASE 7 | 70,0 | 😊 | Limite rispettato in facciata ai ricettori individuati | NO | Da Valutare |

| Sistema fisico – Rumore – Fase di cantiere | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.4.1.2 FASE DI ESERCIZIO - STATO ATTUALE

Allo scopo di verificare sperimentalmente la situazione acustica di fatto nel tratto di territorio in esame, è stato effettuato un monitoraggio acustico nel novembre 2020 (si veda SIA – Parte 1 - Paragrafo 5.6.1).

I dati del monitoraggio, congiuntamente ai dati di emissione acustica delle principali sorgenti fisse e stradali presenti nell'area di studio, sono stati utilizzati per sviluppare un modello previsionale di impatto acustico, tramite software di previsione denominato "SoundPlan Essential", il quale è in grado di prevedere tramite algoritmi di calcolo e mediante modello tridimensionale del sito di indagine gli effetti della propagazione del rumore delle sorgenti sonore analizzate in qualsiasi punto dell'area di indagine.

Al fine di caratterizzare le sorgenti sonore stradali si utilizzano gli algoritmi di calcolo della norma NMPB Routes - 96 che in base ai parametri di flusso, velocità e tipologia di veicoli caratterizzano i livelli di potenza sonora di tali sorgenti al fine di ottenere un dato numerico necessario al programma di simulazione adottato per effettuare le successive simulazioni di propagazione acustica. Per le sorgenti fisse il software utilizza gli algoritmi di calcolo della ISO 9613-2.

6.4.1.2.1 Sorgenti stradali

Le valutazioni relative al traffico veicolare si sono basate sullo studio del traffico fornito dalla società Transport8 Engineering s.r.l., che vengono descritti con maggior dettaglio al successivo paragrafo 6.7.2.

| SCENARIO ATTUALE | | totale 24h | | diurno | | notturno | |
|------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|
| | | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 33 | 318 | 31 | 19 | 2 |
| Sc | via di Spagna | 158 | 49 | 149 | 46 | 9 | 3 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 11 | 133 | 10 | 8 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 98 | 22 | 92 | 21 | 6 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 49 | 11 | 46 | 10 | 3 | 1 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 22 | 25 | 21 | 2 | 1 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1'418 | 168 | 1'336 | 159 | 82 | 9 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1'614 | 201 | 1'521 | 190 | 93 | 11 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1'783 | 304 | 1'680 | 288 | 103 | 16 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2'620 | 462 | 2'469 | 438 | 151 | 24 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4'293 | 408 | 4'046 | 387 | 247 | 21 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4'288 | 402 | 4'041 | 381 | 247 | 21 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2'750 | 451 | 2'592 | 427 | 158 | 24 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 223 | 865 | 211 | 53 | 12 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 |

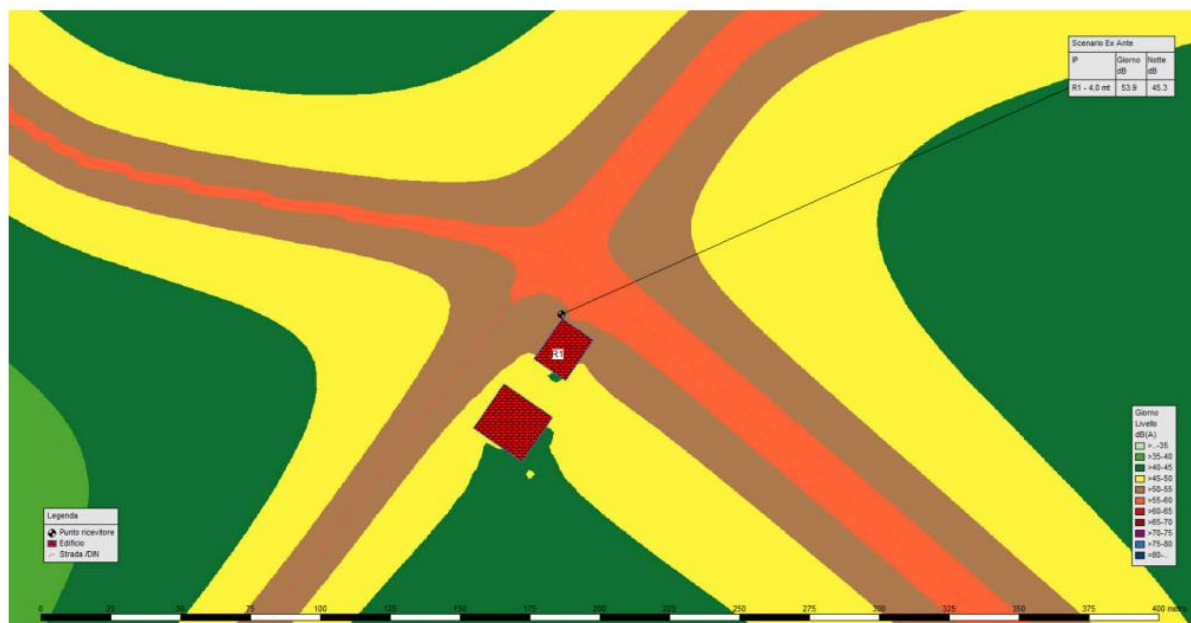
L'analisi dei dati riportati nello studio del traffico indica che più ci si allontana dal centro suinicolo e più i flussi veicolari si disperdono sulla rete stradale analizzata, risultando quindi meno significativi.

Vista l'estensione della rete stradale presa in esame dallo studio del traffico, le valutazioni riferite alla rumorosità veicolare sono state circoscritte a due aree (AREA 1 e AREA 2) con edifici ritenuti più esposti alle immissioni sonore di tali sorgenti. Sono state eseguite simulazioni relative allo scenario di esercizio e di progetto. Si ritiene che il rispetto dei valori limite su questi tratti sia cautelativo rispetto alle altre infrastrutture in cui è previsto un minor numero di passaggi veicolari.

AREA 1

Si analizza il tratto di territorio compreso tra l'incrocio di via Argine Vela (strada di accesso e uscita dal centro zootecnico), via Ferrarese e via Argine Campo e la rumorosità generata da tali infrastrutture. Vengono riportate mappe di isolivello e calcoli di previsione ad una quota di riferimento di 4 mt riferite al tempo di riferimento TR diurno (06.00-22.00) considerando la facciata più esposta alla rumorosità da traffico veicolare degli edifici individuati.

Mappa isolivello scenario autorizzato (attuale) Area 1 - Periodo diurno (4 mt)



Nella tabella sottostante vengono indicati i livelli di pressione sonora calcolati in prossimità dei ricettori individuati nell'area di indagine, determinati dalle sorgenti sonore di tipo stradale presenti nei luoghi di indagine nello scenario attuale.

Nello scenario attuale nell'AREA 1 si verifica il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|----------------------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 1.FI | 60 | 50 | 53,9 | 45,3 | - | - |

AREA 2

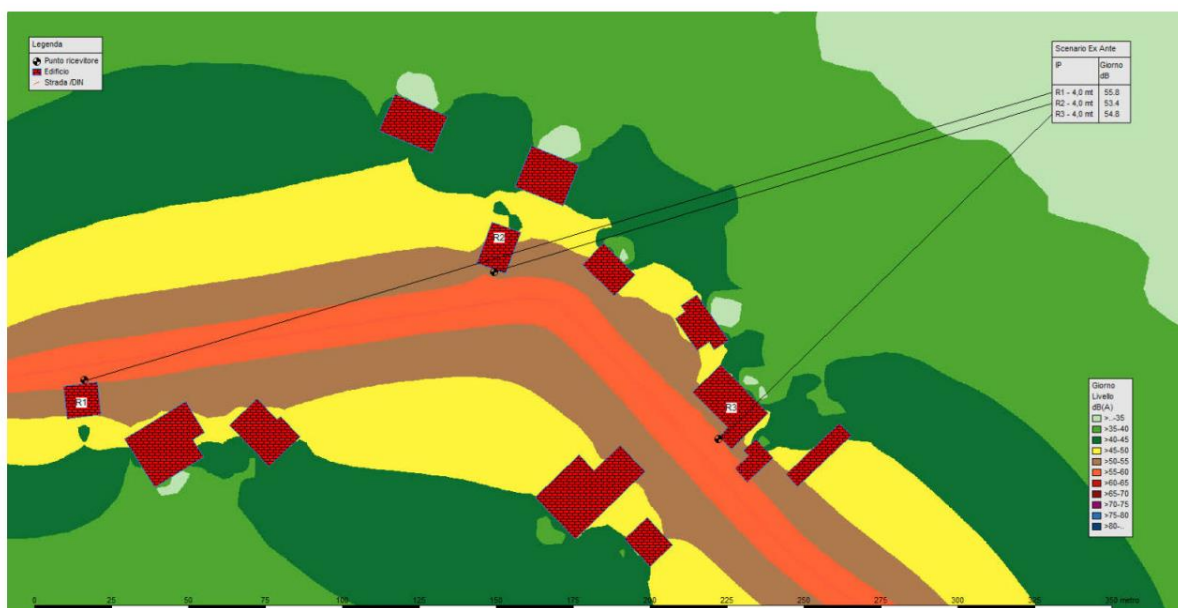
Si analizza il tratto di territorio presente in prossimità dell'abitato di Zerbinato derivante dal traffico veicolare in scorrimento su via Ferrarese. Vengono riportate mappe di isolivello e calcoli di previsione ad una quota di riferimento di 4 mt riferite al tempo di riferimento TR diurno (06.00-22.00) considerando la facciata più esposta alla rumorosità da traffico veicolare degli edifici individuati.

Nella tabella sottostante vengono indicati i livelli di pressione sonora calcolati in prossimità dei ricettori individuati nell'area di indagine, determinati dalle sorgenti sonore di tipo stradale presenti nei luoghi di indagine nello scenario attuale.

Nello scenario attuale nell'AREA 2 si verifica il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|----------------------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 1.FI | 60 | 50 | 56,3 | - | - | - |
| 2 | R2 (edificio residenziale) | Sud | 1.FI | 60 | 50 | 53,8 | - | - | - |
| 3 | R3 (edificio residenziale) | Sud | 1.FI | 60 | 50 | 55,3 | - | - | - |

Mappa isolivello scenario autorizzato (attuale) Area 2 - Periodo diurno (4 mt)



6.4.1.2.2 Sorgenti fisse

Nel seguito vengono analizzate le immissioni sonore delle sorgenti fisse dell'allevamento zootecnico in esame allo stato attuale.

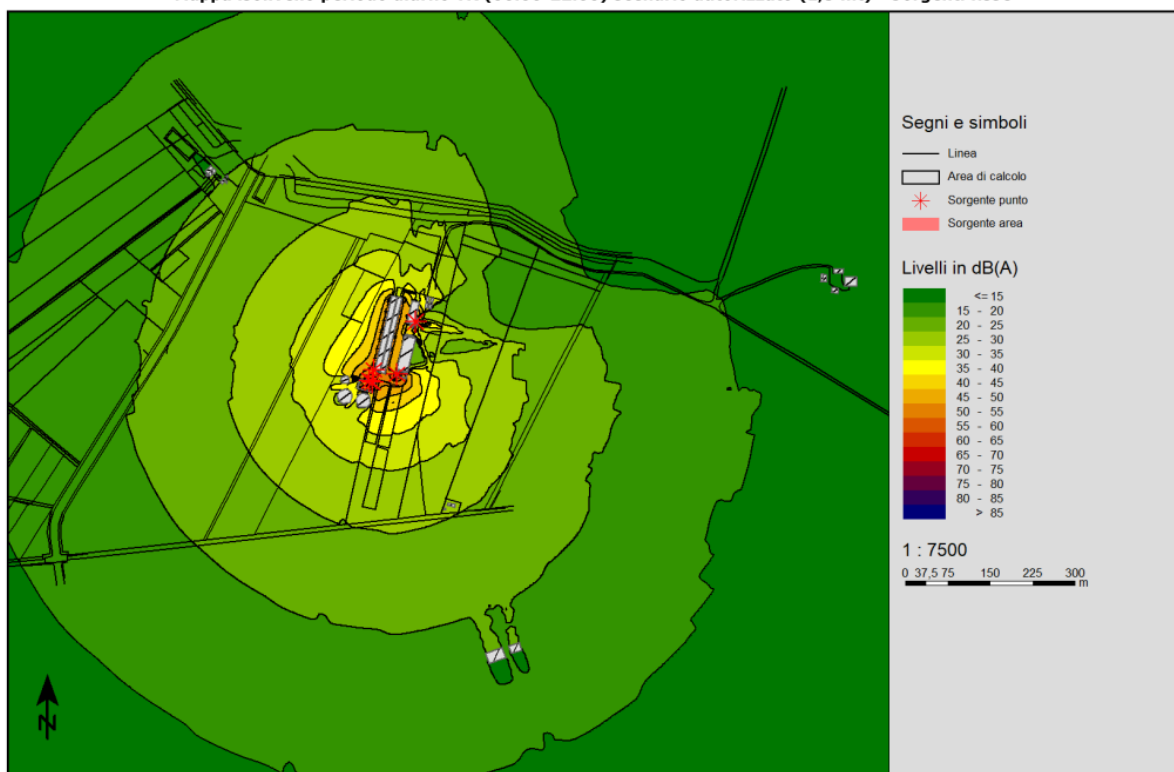
Nella tabella seguente vengono riportati i dati acustici delle sorgenti sonore nelle condizioni attuali; tali dati sono stati estrapolati da misure fonometriche effettuate, schede tecniche o dati di bibliografia e utilizzati come dati di input del software di previsione utilizzato.

| Livelli sonori sorgenti sonore – Scenario Autorizzato | | | | | | |
|---|----------------------|--|--------------|----------|---------------|----------|
| Sorgente | Periodo e condizioni | Condizioni e zona installazione | Unità misura | Lw dB(A) | Tipo sorgente | Tempo TR |
| Locale cucina (Portone Ovest chiuso) | Diurno | Distribuzione pasto | Lw | 69,0 | Areale | 16h |
| Impianto prelievo mangime da silos (coclea) | Diurno | Distribuzione pasto | Lw | 80,0 | Areale | 16h |
| Allevamento 1 (suini) | Diurno | Lato Est/Ovest allevamento Distribuzione pasto/animali in quiete | Lw/m | 57,5 | Areale | 16h |
| | Notturmo | Lato Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 47,0 | | 8h |
| | Diurno | Torrini Est/Ovest allevamento Distribuzione Pasto/animali in quiete | Lw/m | 52,5 | Areale | 16h |
| | Notturmo | Torrini Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 42,0 | | 8h |
| Cella Morti | Diurno | Vedi planimetria | Lw | 82,0 | Puntiforme | 16h |
| | Notturmo | | | | | 8h |
| Pompa mandata liquame | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 64,0 | Puntiforme | 16h |
| Pompa mandata separatore | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 79,0 | Puntiforme | 16h |
| Separatore solido liquido | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 82,0 | Puntiforme | 16h |
| Pompa impianto disinfez | Diurno | Zona piazzola disinfezione | Lw | 58,0 | Puntiforme | 16h |

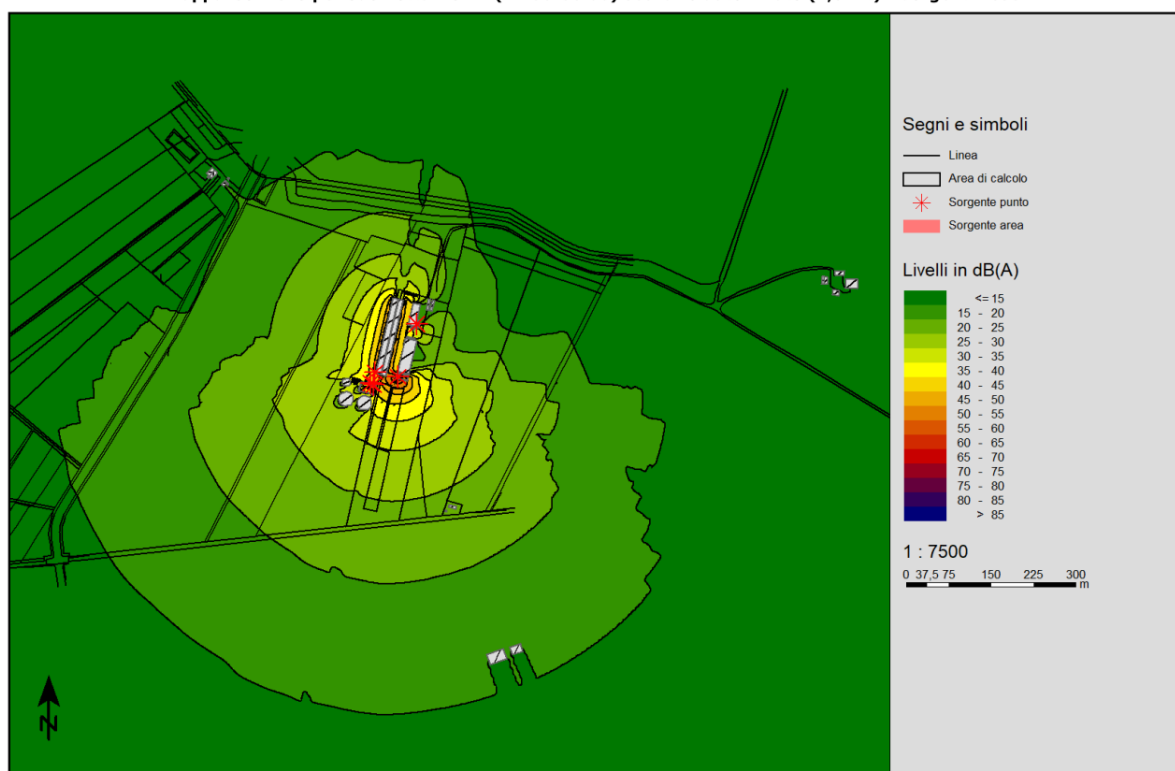
I dati di input inseriti nel modello previsionale si riferiscono alla situazione massimamente cautelativa corrispondente a tutti gli impianti in funzione compresi gli impianti di raccolta e trattamento dei reflui in cui alcuni componenti sono già esistenti e autorizzati, mentre altri sono stati autorizzati ma non ancora realizzati.

I livelli di pressione sonora dello scenario attuale calcolati dal modello in prossimità dei ricettori individuati e dei punti di analisi posizionati sul confine di proprietà (P) nel periodo diurno e notturno di riferimento sono messi a confronto rispettivamente con i valori limite di immissione (tabella C – DPCM 14/11/97) ai sensi della L 447/95 art.2 lettera f) e i valori limite di qualità (tabella D – DPCM 14/11/97) ai sensi della L 447/95 art.2 lettera h) in considerazione delle nuove tecnologie e degli obiettivi di tutela previsti dalla normativa vigente.

Mappa isolivello periodo diurno TR (06.00-22.00) scenario autorizzato (1,5 mt) - Sorgenti fisse



Mappa isolivello periodo notturno TR (22.00-06.00) scenario autorizzato (1,5 mt) - Sorgenti fisse



Livelli calcolati ai ricettori - immissioni sonore da sorgenti fisse

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|-----------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 14 | R1 | Sud Est | PT | 60 | 50 | 22,1 | 15,5 | - | - |
| 14 | R1 | Sud Est | 1.PS | 60 | 50 | 22,3 | 15,7 | - | - |
| 15 | R2 | Ovest | PT | 60 | 50 | 14,6 | 7,9 | - | - |
| 15 | R2 | Ovest | 1.PS | 60 | 50 | 14,6 | 8,0 | - | - |
| 16 | R3 | | PT | 60 | 50 | 20,6 | 18,1 | - | - |
| 16 | R3 | | 1.PS | 60 | 50 | 20,7 | 18,2 | - | - |

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario attuale relativo ai livelli assoluti di immissione di sorgenti fisse, permettono di verificare il **rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i ricettori individuati sia nel periodo diurno che in quello notturno.**

Livelli calcolati ai confini di proprietà – valori di qualità sorgenti fisse

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|-----------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | P1 | | PT | 57 | 47 | 16,2 | 10,8 | - | - |
| 2 | P2 | | PT | 57 | 47 | 20,9 | 15,4 | - | - |
| 3 | P3 | | PT | 57 | 47 | 28,5 | 25,9 | - | - |
| 4 | P4 | | PT | 57 | 47 | 24,8 | 22,4 | - | - |
| 5 | P5 | | PT | 57 | 47 | 25,5 | 23,3 | - | - |
| 6 | P5 | | PT | 57 | 47 | 20,4 | 17,9 | - | - |
| 7 | P6 | | PT | 57 | 47 | 16,3 | 14,0 | - | - |
| 8 | P7 | | PT | 57 | 47 | 18,4 | 16,0 | - | - |
| 9 | P8 | | PT | 57 | 47 | 20,6 | 17,1 | - | - |
| 10 | P9 | | PT | 57 | 47 | 22,2 | 15,2 | - | - |
| 11 | P10 | | PT | 57 | 47 | 21,8 | 15,5 | - | - |
| 12 | P11 | | PT | 57 | 47 | 24,5 | 18,7 | - | - |
| 13 | P12 | | PT | 57 | 47 | 24,6 | 18,9 | - | - |

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario attuale relativo ai livelli assoluti di qualità di sorgenti fisse, permettono di verificare il **rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i punti individuati.**

6.4.1.3 FASE DI ESERCIZIO - STATO DI PROGETTO

Le stesse valutazioni previsionali già esposte per lo stato attuale sono state effettuate anche per lo stato di progetto.

6.4.1.3.1 Sorgenti stradali

Anche per lo stato di progetto, le valutazioni relative al traffico veicolare si sono basate sullo studio del traffico fornito dalla società Transport8 Engineering s.r.l., .

Nell'analisi degli impatti sul sistema atmosferico (paragrafo 6.1.1 e 6.1.2) e nelle successive analisi degli impatti sul sistema infrastrutturale (paragrafo 6.7.2) vengono considerati due scenari di progetto, uno scenario di breve termine che non prevede l'accesso a via Fossalta attraverso il "Ponte Rosso", ed uno scenario alternativo (di lungo termine) che prevede la sistemazione del ponte e la deviazione di parte del traffico veicolare verso nord, nel Comune di Sermide Felonica (MN).

Nel seguito si richiamano i dati di traffico giornaliero relativi ai due scenari di progetto (breve termine) e di progetto – ipotesi alternativa (di lungo termine). Le caselle in giallo nelle tabelle seguenti evidenziano i tratti stradali che subiscono variazioni rispetto allo stato attuale precedentemente analizzato.

Nello scenario di progetto (breve termine) i dati del traffico veicolare indicano un aumento massimo di 24/26 veicoli pesanti/gg (1.5/1.6 veic/h) su via Argine Vela e 10 veicoli pesanti/gg (0.6 veic/h) su via Ferrarese e via Argine Campo.

Nello scenario di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) i dati del traffico veicolare indicano rispetto allo scenario di progetto (breve termine) un aumento di 4 veicoli pesanti/gg (0.25 veic/h) su via Fossalta e sulla SP 35 ed una corrispondente riduzione di 4 veicoli pesanti/gg su via Ferrarese e parte di Via Argine Vela.

Flussi di traffico giornalieri nello scenario di progetto (breve termine) e variazione rispetto allo scenario attuale

| SCENARIO DI PROGETTO | | totale 24h | | diurno | | notturno | | variazione 24h | | variazione diurno | | variazione notturno | |
|----------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|----------------|----|-------------------|----|---------------------|---|
| | | L | P | L | P | L | P | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 37 | 318 | 35 | 19 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sc | via di Spagna | 162 | 59 | 153 | 56 | 9 | 3 | 4 | 10 | 4 | 10 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 21 | 133 | 20 | 8 | 1 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 102 | 46 | 96 | 45 | 6 | 1 | 4 | 24 | 4 | 24 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 53 | 37 | 50 | 36 | 3 | 1 | 4 | 26 | 4 | 26 | 0 | 0 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 22 | 25 | 21 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1418 | 168 | 1336 | 159 | 82 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1614 | 205 | 1521 | 194 | 93 | 11 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1783 | 308 | 1680 | 292 | 103 | 16 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2620 | 462 | 2469 | 438 | 151 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4293 | 408 | 4046 | 387 | 247 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4292 | 402 | 4045 | 381 | 247 | 21 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2750 | 455 | 2592 | 431 | 158 | 24 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 233 | 865 | 221 | 53 | 12 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Flussi di traffico giornalieri nello scenario di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) e variazione rispetto allo scenario di progetto (breve termine)

| IPOTESI ALTERNATIVA (LUNGO TERMINE) | | totale 24h | | diurno | | notturno | | variazione 24h | | variazione diurno | | variazione notturno | |
|-------------------------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|----------------|----|-------------------|----|---------------------|---|
| | | L | P | L | P | L | P | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 33 | 318 | 31 | 19 | 2 | 0 | -4 | 0 | -4 | 0 | 0 |
| Sc | via di Spagna | 162 | 59 | 153 | 56 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 21 | 133 | 20 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 102 | 42 | 96 | 41 | 6 | 1 | 0 | -4 | 0 | -4 | 0 | 0 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 53 | 37 | 50 | 36 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 26 | 25 | 25 | 2 | 1 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1418 | 172 | 1'336 | 163 | 82 | 9 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1614 | 205 | 1'521 | 194 | 93 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1783 | 308 | 1'680 | 292 | 103 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2620 | 462 | 2'469 | 438 | 151 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4293 | 408 | 4'046 | 387 | 247 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4292 | 402 | 4'045 | 381 | 247 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2750 | 455 | 2'592 | 431 | 158 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 233 | 865 | 221 | 53 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

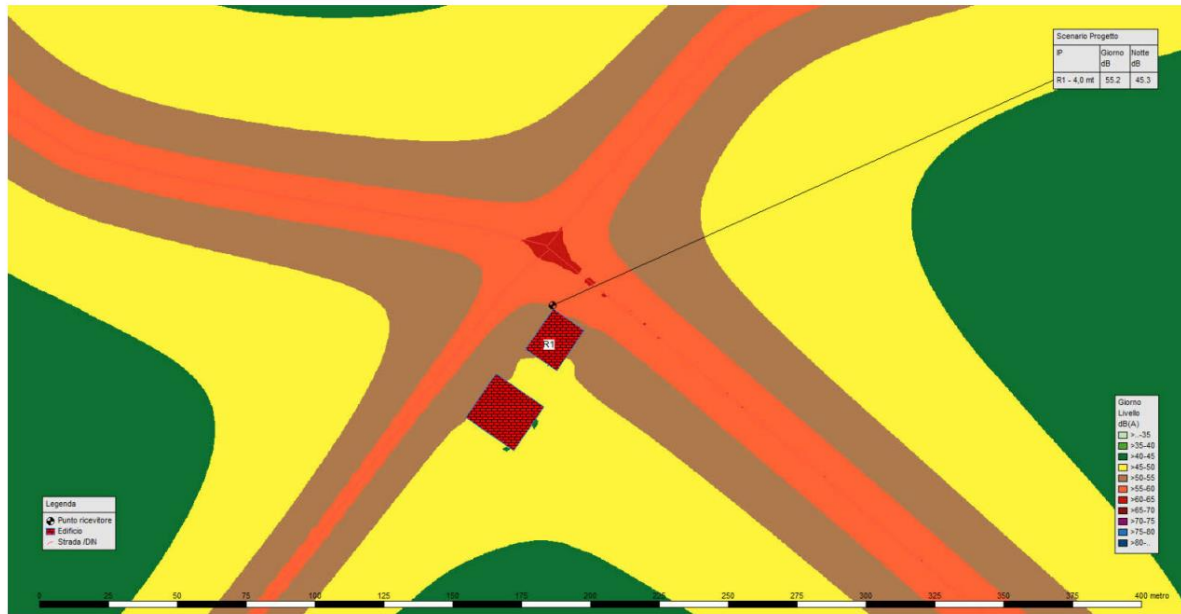
Alla luce dei dati sopra esposti, le valutazioni di impatto acustico sono state effettuate solamente per lo scenario di progetto (breve termine), che prevede gli incrementi assoluti di traffico maggiori su via Argine Vela e via Argine Campo rispetto allo scenario attuale. Il rispetto dei valori di riferimento per l'inquinamento acustico in questo scenario garantisce infatti il rispetto degli stessi anche nell'ipotesi alternativa di lungo termine, che prevede un incremento inferiore di traffico rispetto allo stato attuale.

Come per lo stato attuale, le valutazioni riferite alla rumorosità veicolare sono state circoscritte alle due aree (AREA 1 e AREA 2) con edifici ritenuti più esposti alle immissioni sonore di tali sorgenti già descritte per lo stato attuale.

AREA 1

Si analizza il tratto di territorio compreso tra l'incrocio di via Argine Vela (strada di accesso e uscita dal centro zootecnico), via Ferrarese e via Argine Campo e la rumorosità generata da tali infrastrutture. Vengono riportate mappe di isolivello e calcoli di previsione ad una quota di riferimento di 4 mt riferite al tempo di riferimento TR diurno (06.00-22.00) considerando la facciata più esposta alla rumorosità da traffico veicolare degli edifici individuati.

Mappa isolivello scenario di esercizio (di progetto) Area 1 - Periodo diurno (4 mt)



Nella tabella sottostante vengono indicati i livelli di pressione sonora calcolati in prossimità dei ricettori individuati nell'area di indagine, determinati dalle sorgenti sonore di tipo stradale presenti nei luoghi di indagine nello scenario di progetto.

Anche nello scenario di progetto nell'AREA 1 si verifica il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|----------------------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 1.FI | 60 | 50 | 55,2 | 45,3 | - | - |

Nella tabella seguente viene effettuata una comparazione tra livelli sonori attuali e i livelli dovuti ai flussi veicolari nelle condizioni di progetto. Lo scostamento nei livelli di pressione acustica è minimo (1.3 dBA).

| Ipotesi 1 - Area analizzata 1 | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Punto analisi | Lato analisi | Quota analisi | Livelli attuali | | Livelli di Progetto | | Scostamento | |
| Punto ricevitore | Orientamento facciata | Piano edificio | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 53,9 | -- | 55,2 | -- | 1,3 | 0,0 |

AREA 2

Si analizza il tratto di territorio presente in prossimità dell'abitato di Zerbinate derivante dal traffico veicolare in scorrimento su via Ferrarese. Vengono riportate mappe di isolivello e calcoli di previsione ad una quota di riferimento di 4 mt riferite al tempo di riferimento TR diurno (06.00-22.00) considerando la facciata più esposta alla rumorosità da traffico veicolare degli edifici individuati.

Nella tabella sottostante vengono indicati i livelli di pressione sonora calcolati in prossimità dei ricettori individuati nell'area di indagine, determinati dalle sorgenti sonore di tipo stradale presenti nei luoghi di indagine nello scenario di progetto.

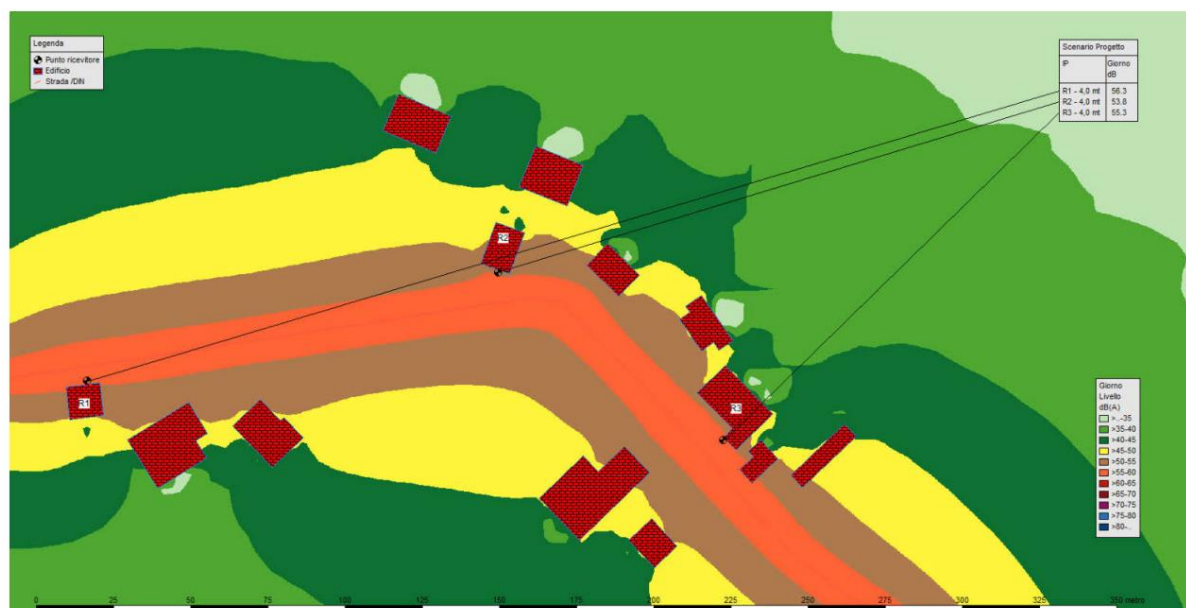
Anche nello scenario di progetto nell'AREA 2 si verifica il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|----------------------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 1.FI | 60 | 50 | 56,3 | - | - | - |
| 2 | R2 (edificio residenziale) | Sud | 1.FI | 60 | 50 | 53,8 | - | - | - |
| 3 | R3 (edificio residenziale) | Sud | 1.FI | 60 | 50 | 55,3 | - | - | - |

Nella tabella seguente viene effettuata una comparazione tra livelli sonori attuali e i livelli dovuti ai flussi veicolari nelle condizioni di progetto. Lo scostamento nei livelli di pressione acustica è minimo (max 0.5 dBA).

| Ipotesi 1 - Area analizzata 2 | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Punto analisi | Lato analisi | Quota analisi | Livelli attuali | | Livelli di Progetto | | Scostamento | |
| Punto ricevitore | Orientamento facciata | Piano edificio | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) | Giorno Leq dB(A) | Notte Leq dB(A) |
| 1 | R1 (edificio residenziale) | Nord | 55,8 | -- | 56,3 | -- | 0,5 | 0,0 |
| 2 | R2 (edificio residenziale) | Sud | 53,4 | -- | 53,8 | -- | 0,4 | 0,0 |
| 3 | R3 (edificio residenziale) | Sud | 54,8 | -- | 55,3 | -- | 0,5 | 0,0 |

Mappa isolivello scenario di esercizio (di progetto) Area 2 - Periodo diurno (4 mt)



Dal confronto effettuato emerge che **le immissioni sonore dovute ai flussi veicolari previsti per l'allevamento zootecnico nella configurazione di esercizio risultano di lieve entità**. L'incremento della rumorosità massima calcolata in prossimità dei ricettori individuati risulta nell'ordine di 1,3 dB, in prossimità dell'incrocio in ingresso/uscita dal centro zootecnico (AREA 1) in cui sono previsti i maggiori aumenti di transiti veicolari.

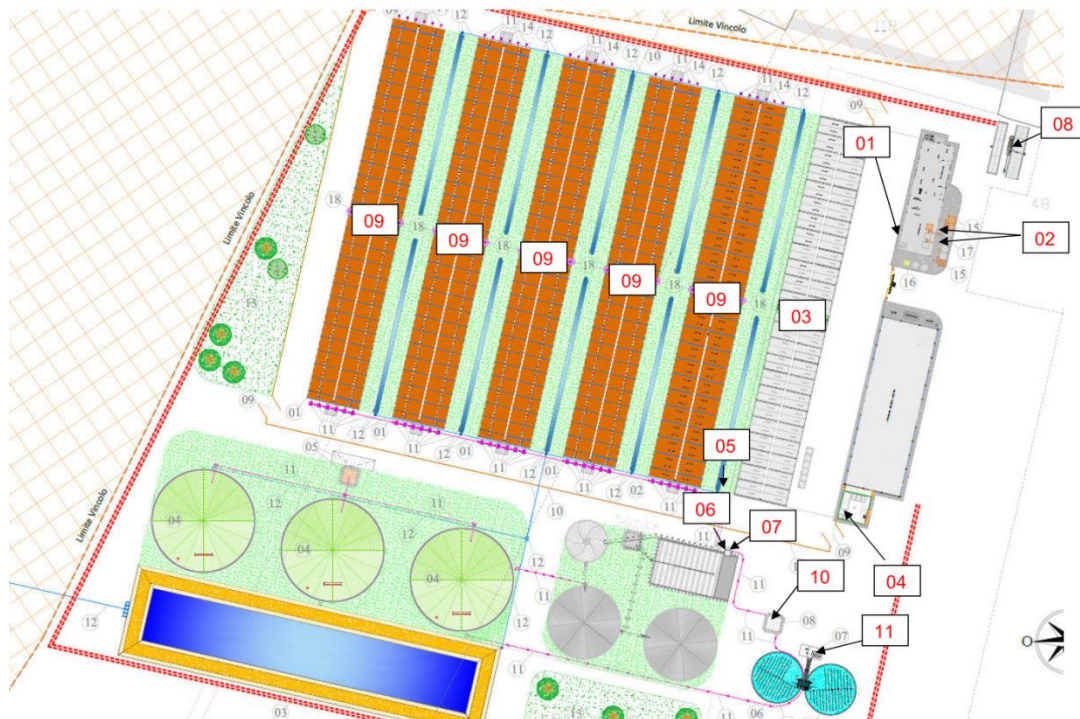
Sulla base delle considerazioni effettuate si può dichiarare che sebbene in prossimità dei ricettori individuati vi sia un aumento della rumorosità generata dai flussi veicolari di progetto, **le immissioni sonore calcolate risultano inferiori ai valori limite previsti dalla normativa vigente DPR 30 Marzo 2004, n. 142 e classificazione acustica comunale**.

Essendo state valutate condizioni massimamente cautelative (tratti stradali in cui sono previste condizioni di massimo aumento dei flussi veicolari), si ritiene che **il rispetto dei valori limite possa essere esteso anche agli altri ricettori presenti sulla rete stradale interessata, in cui sono previsti minori flussi veicolari**.

6.4.1.3.2 Sorgenti fisse

Nell'immagine e nella tabella seguenti vengono riportati i dati acustici delle sorgenti sonore nelle condizioni previste dal progetto in esame; tali dati sono stati estrapolati da misure fonometriche effettuate, schede tecniche o dati di bibliografia e utilizzati come dati di input del software di previsione utilizzato.

Al fine di considerare condizioni massimamente cautelative nella situazione di progetto il centro zootecnico viene ricondotto alla potenzialità massima consentita dalle strutture di allevamento previste.

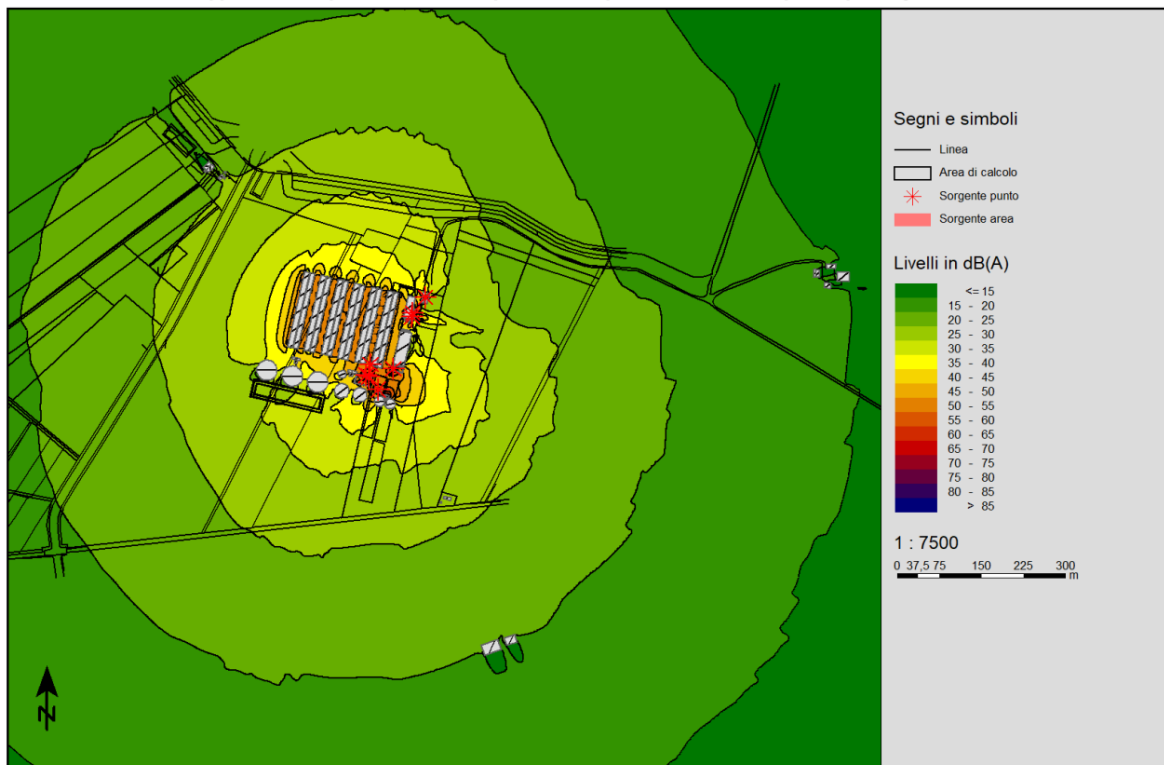
**Planimetria dell'insediamento stato di progetto con identificativo sorgenti considerate**

| Livelli sonori sorgenti sonore – Scenario di esercizio | | | | | | | |
|--|---|----------------------|---|--------------|----------|---------------|----------|
| ID | Sorgente | Periodo e condizioni | Condizioni e zona installazione | Unità misura | Lw dB(A) | Tipo sorgente | Tempo TR |
| 01 | Locale cucina (Portone Ovest chiuso) | Diurno | Distribuzione pasto | Lw | 69,0 | Areale | 16h |
| 02 | Impianto prelievo mangime da silos (coclea) | Diurno | Distribuzione pasto | Lw | 80,0 | Areale | 16h |
| 03 | Allevamento 1 (suini) | Diurno | Lato Est/Ovest allevamento Distribuzione pasto/animali in quiete | Lw/m | 57,5 | Areale | 16h |
| | | Notturmo | Lato Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 47,0 | | 8h |
| | | Diurno | Torrini Est/Ovest allevamento Distribuzione Pasto/animali in quiete | Lw/m | 52,5 | Areale | 16h |
| | | Notturmo | Torrini Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 42,0 | | 8h |
| 04 | Cella Morti | Diurno | Vedi planimetria | Lw | 82,0 | Puntiforme | 16h |
| | | Notturmo | | | | | 8h |
| 05 | Pompa mandata liquame | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 64,0 | Puntiforme | 16h |
| 06 | Pompa mandata separatore | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 79,0 | Puntiforme | 16h |
| 07 | Separatore solido liquido | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 82,0 | Puntiforme | 16h |
| 08 | Pompa impianto disinfez | Diurno | Zona piazzola disinfezione | Lw | 58,0 | Puntiforme | 16h |
| 09 | Allevamento 2-3-4-5-6 da realizzare (suini) | Diurno | Lato Est/Ovest allevamento Distribuzione pasto/animali in quiete | Lw/m | 57,5 | Areale | 16h |
| | | Notturmo | Lato Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 47,0 | | 8h |
| | | Diurno | Torrini Est/Ovest allevamento Distribuzione Pasto/animali in quiete | Lw/m | 52,5 | Areale | 16h |
| | | Notturmo | Torrini Est/Ovest allevamento Animali in quiete | Lw/m | 42,0 | | 8h |
| 10 | Pompa nitro-denitro | Diurno | Zona vasche raccolta liquami | Lw | 80,0 | Puntiforme | 16h |
| | | Notturmo | | Lw | 80,0 | Puntiforme | 8h |
| 11 | Soffianti impianto nitro-denitro | Diurno | Locale dedicato con copertura e lati aperti (vedi planimetrie) | Lw | 85,0 | Areale | 16h |
| | | Notturmo | | Lw | 85,0 | Areale | 8h |

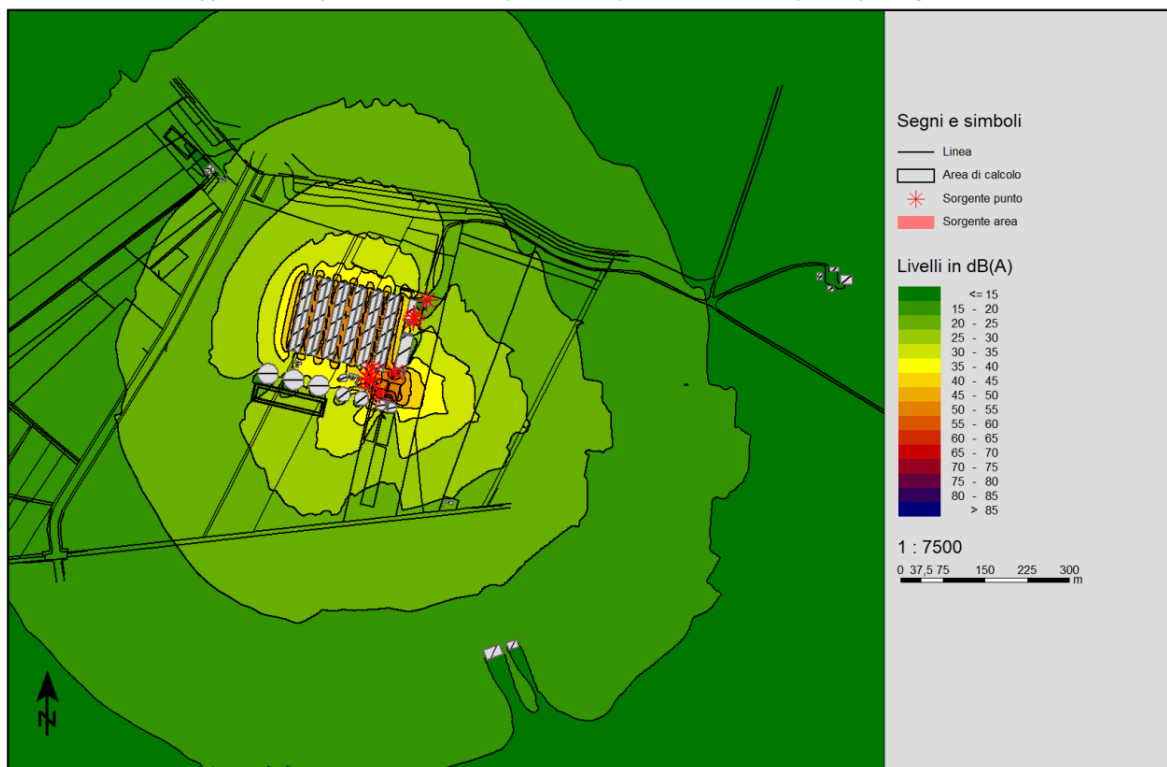
Nota: al fine di considerare condizioni massimamente cautelative le sorgenti sonore con tempi di attivazione intermittenti (es. pompe) sono state considerate a funzionamento continuo.

I livelli di pressione sonora dello scenario di progetto calcolati in prossimità dei ricettori individuati e dei punti di analisi posizionati sul confine di proprietà (P) nel periodo diurno e notturno di riferimento sono messi a confronto rispettivamente con i valori limite di immissione (tabella C – DPCM 14/11/97) ai sensi della L 447/95 art.2 lettera f) e i valori limite di qualità (tabella D – DPCM 14/11/97) ai sensi della L 447/95 art.2 lettera h) in considerazione delle nuove tecnologie e degli obiettivi di tutela previsti dalla normativa vigente.

Mappa isolivello periodo diurno TR (06.00-22.00) scenario esercizio (1,5 mt) - Sorgenti fisse



Mappa isolivello periodo notturno TR (22.00-06.00) scenario esercizio (1,5 mt) - Sorgenti fisse



I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario attuale relativo ai livelli assoluti di immissione di sorgenti fisse, permettono di verificare il **rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i ricettori individuati sia nel periodo diurno che in quello notturno.**

Livelli calcolati ai ricettori - immissioni sonore da sorgenti fisse

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|-----------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 14 | R1 | Sud Est | PT | 60 | 50 | 26,3 | 22,5 | - | - |
| 14 | R1 | Sud Est | 1.PS | 60 | 50 | 26,6 | 22,9 | - | - |
| 15 | R2 | Ovest | PT | 60 | 50 | 17,7 | 14,0 | - | - |
| 15 | R2 | Ovest | 1.PS | 60 | 50 | 17,8 | 14,1 | - | - |
| 16 | R3 | | PT | 60 | 50 | 22,3 | 19,7 | - | - |
| 16 | R3 | | 1.PS | 60 | 50 | 22,4 | 19,9 | - | - |

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario attuale relativo ai livelli assoluti di qualità di sorgenti fisse, permettono di verificare il **rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i punti individuati.**

Livelli calcolati ai confini di proprietà - valori di qualità sorgenti fisse

| N° | Nome ricevitore | Lato edificio | Piano | Limite | | Livello | | Conflitto | |
|----|-----------------|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | | Giorno | Notte | Giorno | Notte | Giorno | Notte |
| | | | | dB(A) | | dB(A) | | dB(A) | |
| 1 | P1 | | PT | 57 | 47 | 22,3 | 19,3 | - | - |
| 2 | P2 | | PT | 57 | 47 | 26,0 | 23,6 | - | - |
| 3 | P3 | | PT | 57 | 47 | 31,1 | 29,6 | - | - |
| 4 | P4 | | PT | 57 | 47 | 26,5 | 23,6 | - | - |
| 5 | P5 | | PT | 57 | 47 | 26,6 | 24,4 | - | - |
| 6 | P5 | | PT | 57 | 47 | 23,5 | 21,0 | - | - |
| 7 | P6 | | PT | 57 | 47 | 19,4 | 16,9 | - | - |
| 8 | P7 | | PT | 57 | 47 | 21,5 | 18,9 | - | - |
| 9 | P8 | | PT | 57 | 47 | 24,6 | 21,5 | - | - |
| 10 | P9 | | PT | 57 | 47 | 27,2 | 23,4 | - | - |
| 11 | P10 | | PT | 57 | 47 | 26,4 | 22,7 | - | - |
| 12 | P11 | | PT | 57 | 47 | 30,2 | 26,9 | - | - |
| 13 | P12 | | PT | 57 | 47 | 29,6 | 25,5 | - | - |

Per un'analisi di dettaglio del rispetto del criterio differenziale di ammissibilità si rimanda all'Elaborato E01. I risultati delle simulazioni e dei calcoli effettuati relativamente ai livelli differenziali di immissione confrontati con i valori limite previsti per la classe acustica di appartenenza, portano ai seguenti risultati:

Periodo diurno

- Livelli ambientali calcolati ai ricettori inferiori alla soglia di applicabilità del criterio stesso. **Rispetto dei valori limite calcolati in facciata ai ricettori analizzati.**

Periodo notturno

- Livelli ambientali calcolati ai ricettori inferiori alla soglia di applicabilità del criterio stesso. **Rispetto dei valori limite calcolati in facciata ai ricettori analizzati.**

Sebbene vi sia durante alcune fasi di lavoro (distribuzione pasti) un aumento dei livelli sonori rispetto allo stato attuale, il livello sonoro ambientale calcolato (sorgenti in funzione) risulta inferiore al limite di applicabilità del criterio differenziale di immissione, pertanto in prossimità di questi edifici il criterio non risulta applicabile e da ritenersi accettabile.

In conclusione, le simulazioni ed i calcoli effettuati per lo scenario di progetto tramite ausilio di software previsionale, indicano il **rispetto dei valori limite assoluti e differenziali previsti dalla normativa vigente e piano di**

zonizzazione acustica comunale, calcolati in prossimità dei confini di proprietà aziendali e dei ricettori individuati.

| Sistema fisico – Rumore - Fase di esercizio | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.4.2 Illuminamento

Il centro zootecnico non richiede un impianto di illuminazione esterna stabile. Ad integrazione dell'impianto di illuminazione esistente saranno installati dei proiettori in grado di garantire la necessaria visibilità per le operazioni di carico, scarico e di passaggio. Tali apparecchi illuminanti saranno azionati solamente in caso di necessità, per le esigenze legate alla conduzione aziendale. Le caratteristiche costruttive degli apparecchi illuminanti saranno tali da non diffondere il flusso luminoso verso la volta celeste, in accordo con quanto previsto dalla L.R. 19/2003.

Si valuta pertanto che le emissioni luminose dell'insediamento zootecnico siano da considerarsi trascurabili.

| Sistema fisico – Illuminamento | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.5 Biosistema

6.5.1 Modifiche della flora

Come già specificato, il contesto ambientale in cui si inseriscono le nuove opere è rappresentato da un territorio specializzato verso la destinazione agricola dove la flora spontanea, soppiantata dalle coltivazioni, è relegata agli ambiti marginali, soprattutto rappresentati dalle tare di coltivazione.

La superficie interessata dall'intervento risulta essere priva di vegetazione spontanea, in quanto interamente occupata da terreni agricoli, attualmente coltivati a seminativo intensivo.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la trasformazione di una superficie agricola di estensione pari a 50 779 mq (seminativo e superfici verdi precedentemente interessate dalla presenza di lagoni in terra). Di tale superficie circa 25 584 mq saranno effettivamente impermeabilizzati per la realizzazione di superfici coperte, asfaltate, camminamenti e viabilità interna, mentre i rimanenti 25 195 mq saranno mantenuti permeabili e, una volta terminata la fase di cantiere, saranno utilizzati per la realizzazione di superficie prativa o per la piantumazione di essenze arboree e arbustive. Le piantumazioni saranno effettuate anche perimetralmente lungo i confini dell'allevamento, secondo le modalità ed il sesto di impianto indicati nell'apposita relazione ed annessa Tavola del verde.

Localizzazione dei terreni irrigui oggetto di intervento



La società agricola Biopig di Cascone Luigi & C. dispone attualmente di circa 555 ha in conduzione per colture di vario tipo (tra cui mais, sorgo, frumento, orzo, azotofissatrici) e distribuiti nelle provincie di Ferrara, Reggio Emilia, Mantova, Modena e Verona. La perdita di 4,86 ha di terreni coltivabili rappresenta per la società una sottrazione dello 0.8% dei terreni in conduzione.

L'intervento non modifica l'indirizzo agricolo produttivo della società Biopig in primis, e in secondo luogo del contesto agricolo locale.

| Biosistema – Modifiche della flora coltivata | |
|--|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.5.2 Modifiche della fauna

Per quanto concerne la fauna, in generale la sottrazione di territorio provoca l'eliminazione di habitat per la riproduzione, l'alimentazione e la sosta delle specie presenti.

Nel caso in esame si prevede la sottrazione di territorio interamente destinato a seminativo, che per le specie selvatiche si limita principalmente a sito di sosta e, in rari casi, di alimentazione.

Va evidenziato che l'insediamento è ubicato in un contesto ambientale ricco di superfici destinate a seminativo, pertanto la rimozione di un'esigua superficie come quella di progetto, pari a 4,86 ha, non sarà in grado di determinare una sottrazione significativa di habitat per le specie selvatiche che frequentano il territorio, per lo più sinantropiche. La flora spontanea è qui totalmente soppiantata dalle coltivazioni e dalla presenza dei fabbricati del centro zootecnico oggetto di ampliamento.

Altri impatti derivano dal disturbo per la presenza antropica e la produzione di emissioni (rumori, gas, polveri) generate durante la fase di gestione dell'allevamento. Tali impatti, nel caso in esame sono già presenti in quanto esiste una attività in loco e l'ampliamento della stessa fa sì che per le specie si assista ad un impatto non significativo, poiché le stesse sono versatili e/o antropofile e si spostano nelle aree limitrofe dove possono trovare ambienti simili a quelli dell'area di intervento, o perché frequentano quest'ultima esclusivamente per motivi trofici o per brevi soste.

6.5.2.1 INTERFERENZE CON L'AVIFAUNA

Nel caso in esame si prevede la sottrazione di una porzione di territorio (4,86 ha) attualmente destinato a seminativo, che per lo più costituisce, per alcune specie di avifauna, unicamente sito di sosta e raramente di alimentazione.

Va in primis evidenziato che il centro zootecnico è ubicato in un contesto ambientale ricco di superfici destinate a seminativo, pertanto la rimozione di un'esigua superficie come quella di progetto non sarà in grado di determinare una sottrazione significativa di habitat per le specie avicole che frequentano il territorio, specie per lo più sinantropiche, tra cui in particolare passeriformi e columbiformi.

Oltre alla realizzazione dei fabbricati, il progetto prevede un importante intervento compensativo di piantumazione di specie arboreo arbustive. **Una volta raggiunta la maturità vegetale del sistema, l'impatto complessivo sulla fauna avicola avrà una valenza positiva:** saranno infatti disponibili nuove aree per la riproduzione, l'alimentazione, la sosta ed il rifugio. La varietà di specie arboreo-arbustive messe a dimora consentirà inoltre la fruizione da parte di diverse altre specie avicole, potenziando la ricchezza e la biodiversità del territorio locale.

Altri impatti derivano dal disturbo per la presenza antropica e la produzione di emissioni (rumori, gas, polveri) generate durante la fase di gestione dell'allevamento. Tali impatti, nel caso in esame sono già presenti in quanto il centro zootecnico in oggetto risulta già in attività. Nella sola fase di cantiere, l'ampliamento dello stesso provocherà sull'avifauna un impatto non significativo e temporaneo, poiché le specie eventualmente presenti sono versatili e/o antropofile e si spostano nelle aree limitrofe dove possono trovare ambienti simili a quelli dell'area di intervento, o perché frequentano quest'ultima esclusivamente per motivi trofici o per brevi soste.

| Biosistema – Interferenze con l'avifauna | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto positivo |

6.5.2.2 INTERFERENZE CON LA MAMMALOFAUNA

Come già descritto, il progetto in esame è collocato in un contesto agricolo di area vasta povera di naturalità. Gli animali che frequentano il territorio possono transitare nei pressi del sito di progetto unicamente durante gli spostamenti, in quanto i siti di sosta, rifugio e alimentazione risultano praticamente assenti.

La presenza nel progetto di un importante intervento di valorizzazione mediante piantumazione con specie arboree e arbustive **avrà una valenza positiva per la mammalofauna.**

Si prevede la messa a dimora di file di esemplari arborei alternati a specie arbustive, che consentiranno di aumentare il livello di naturalità complessiva e offrire la disponibilità di ulteriori aree rifugio per la mammalofauna, che potrà facilmente raggiungere l'area grazie alla realizzazione di fori ed ecodotti lungo la recinzione perimetrale del centro zootecnico. La creazione di nuove aree rifugio avrà dunque un impatto sicuramente positivo, vista l'estrema carenza di habitat idonei per la mammalofauna. Inoltre, proprio per la mammalofauna le siepi perimetrali, continue ed estese saranno facili siti di riproduzione per la lepore, aspetto questo ormai estremamente raro nel sistema ecologico agricolo.

| Biosistema – Interferenze con la mammalofauna | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto positivo |

6.5.2.3 INTERFERENZE CON L'ERPETOFAUNA

I rettili e gli anfibi sono poco rappresentati nelle aree agricole a causa della bassa idoneità ambientale arrecata dall'artificializzazione delle colture. La loro presenza non è però da escludere in particolar modo per fini trofici ed è limitata comunque a specie per lo più ubiquitarie e in relazione alla presenza diicoli e canali.

Nei loro riguardi si potrebbe verificare, seppur in modo minimo, un'azione di disturbo nella fase di costruzione dei manufatti, che tuttavia è destinata ad esaurirsi al termine del cantiere e che in ogni caso è da considerarsi trascurabile, in quanto le specie tendono a fuggire all'avvicinarsi di una fonte di disturbo o di pericolo e possono trovare rifugio a brevi distanze dal sito, lungo gli scoli ed i canali presenti.

La creazione del sistema del verde di compensazione potrà costituire a medio-lungo termine un nuovo sito di appoggio per alcune specie di anfibi che prediligono stazionare in ambienti boscati. **Complessivamente si può affermare che il progetto produca beneficio quando le aree verdi si estenderanno fino a ridosso dei canali, diventando habitat idonei per l'intero ciclo vitale degli anfibi.**

| Biosistema – Interferenze con l'erpetofauna | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto positivo |

6.6 Ecosistema

Il giudizio sulla sensibilità dell'ecosistema, in relazione all'intervento proposto, non può non prescindere da alcune considerazioni preliminari:

- il progetto prevede l'ampliamento di un centro zootecnico esistente, il che comporta una variazione dell'assetto del territorio già antropizzato;
- il contesto ambientale di riferimento si presenta molto vasto e quindi l'incidenza di un intervento puntuale risulta modesta rispetto alla dimensione dell'ambito territoriale.

Deve essere sottolineato che nel contesto in esame l'assetto ecologico non può essere definito fragile o vulnerabile: si tratta di un ambito territoriale che non risulta minacciato da eventi catastrofici, né da cambiamenti radicali di destinazione d'uso, né, infine, vede messe a repentaglio le relazioni funzionali tra i sistemi biologici ed antropici che su tale territorio gravitano. Il progetto non genera modificazioni significative tali da interferire sulle attuali dinamiche di evoluzione dell'ecosistema.

Il progetto non può essere considerato come un processo di frammentazione (perforazione) di una delle patches che compongono il mosaico ambientale. Considerate, infatti, le dimensioni di tale mosaico e l'entità dell'intervento, che di fatto costituisce l'ampliamento di un centro esistente, si può affermare che la stabilità del sistema non sia messa a rischio.

La stabilità di un mosaico ambientale è identificata dalla presenza di unità territoriali che svolgono una determinata serie di funzioni necessarie al mantenimento dell'equilibrio. L'evoluzione delle attività antropiche è spesso accompagnata da trasformazioni nell'eterogeneità del sistema, dovute allo spostamento temporale dei margini tra patches adiacenti ed alla creazione di nuovi contatti tra gli elementi che costituiscono il mosaico ambientale. Una situazione di instabilità viene a crearsi quando la perdita di una o più patches che compongono il mosaico determina un impoverimento del sistema, portandolo verso condizioni di semplicità e quindi di vulnerabilità.

Nel caso specifico, il progetto, non incide né sulla dimensione delle patches, né sulla composizione e frammentazione del mosaico ambientale. Le relazioni eco sistematiche vengono di fatto mantenute.

6.6.1 Modifiche di unità ecosistemiche

Per valutare lo stato del metabolismo energetico degli ecosistemi vegetali presenti nell'area è stato elaborato l'indice di biopotenzialità territoriale (BTC - Biological Territorial Capacity): si tratta di un indicatore dello stato energetico del sistema e rappresenta la capacità di un ecosistema di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia. Tale indice è in grado di individuare le evoluzioni/involuzioni del paesaggio, in relazione al grado di conservazione, recupero o trasformazione del mosaico ambientale.

Viene elaborato come somma delle singole aree distinte per destinazione d'uso e moltiplicate per il valore di BTC unitario corrispondente. Ad ogni tipologia di uso corrisponde un valore di biopotenzialità unitario. Moltiplicando il

BTC unitario per le differenti superfici d'uso del suolo, si ottiene il valore di biopotenzialità dell'area in esame, espresso in Mcal/anno.

Nell'elaborazione possono essere impiegate le classi standard di BTC (Ingegnoli 2002, 2003), che rappresentano una normalizzazione del range di valori misurabili nei tipi di ecosistemi in ambiente temperato e boreale mediante sette classi (I – VII) d'ampiezza non omogenea, ma corrispondente a un significato ecologico dato.

Di seguito si riporta la tabella delle classi standard di BTC in funzione dei valori misurabili nei tipi di ecosistemi di ambiente temperato e boreale (Ingegnoli 2002, 2003).

| <i>Classe</i> | <i>Intervallo</i> <i>($\frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} / \text{anno}$)</i> | <i>Valore medio</i> <i>($\frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} / \text{anno}$)</i> | <i>Descrizione</i> |
|---------------|---|---|--|
| I | 0 – 0,4 | 0,2 | Deserto, semideserto, laghi e fiumi, piattaforma continentale, praterie o tundra degradati, arbusteti suburbani (e per parallelismo, ambienti urbani) |
| II | 0,4 – 1,2 | 0,8 | Praterie, tundra, campi coltivati, verde urbano, arbusteti degradati ecc. |
| III | 1,2 – 2,4 | 1,8 | Praterie arbustate, canneti, arbusteti bassi, savane a graminoidi, piantagioni arboree, frutteti e giardini, verde urbano. |
| IV | 2,4 – 4,0 | 3,2 | Foreste giovani, foreste di savana secca, savane arbustate, paludi, praterie umide o marcite temperate, cedui di boschi temperati, frutteti seminaturali, parchi suburbani seminaturali. |
| V | 4,0 – 6,4 | 5,2 | Foreste naturali poco più che giovani, foreste adulte parzialmente degradate, foreste di mangrovie, paludi e praterie umide tropicali, colture perenni tropicali, macchia mediterranea (e arbusteti assimilabili), formazioni preforestali, colture perenni temperate, oliveti seminaturali, foreste boreali aperte. |
| VI | 6,4 – 9,6 | 8,0 | Foreste naturali adulte, foreste mature parzialmente degradate, boschi temperati. |
| VII | 9,6 – 13,2 | 11,4 | Foreste tropicali stagionali, foreste pluviali tropicali parzialmente degradate, foreste mediterranee mature, foreste decidue temperate mature, foreste boreali alpine mature. |

Dopo aver ricondotto gli usi del suolo presenti sul territorio alle corrispondenti classi standard, è possibile attribuire a ognuno d'essi i rispettivi indici di biopotenzialità territoriale riferiti alle differenti classi standard. La tabella seguente propone la corrispondenza tra le classi standard di BTC ed una serie di usi del suolo tipicamente riscontrabili alle nostre latitudini.



| Classi (k) | Intervallo ($\frac{Mcal}{m^2}/anno$) | Valore medio Btc ($\frac{Mcal}{m^2}/anno$) | P _k ⁹ | Descrizione classe standard | Usi del suolo assimilabili |
|---------------|---|--|-----------------------------|--|---|
| I | 0 – 0,4 | 0,2 | 0.02 | Deserto, semideserto, laghi e fiumi, piattaforma continentale, praterie o tundra degradati, arbusteti suburbani (e per parallelismo, ambienti urbani e aree sterili) | Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali |
| | | | | | Aree sterili (ambiti di cava, discariche, depositi, cantieri) |
| | | | | | Accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione |
| | | | | | Spiagge, dune ed alvei ghiaiosi |
| | | | | | Tessuto residenziale continuo denso e mediamente denso |
| | | | | | Tessuto residenziale discontinuo |
| | | | | | Insedimenti industriali, artigianali, commerciali |
| | | | | | Insedimenti ospedalieri e impianti di servizi pubblici e privati |
| | | | | | Cimiteri |
| | | | | | Reti stradali, ferroviarie e spazi accessori |
| II | 0,4 – 1,2 | 0,8 | 0.07 | Praterie, tundra, campi coltivati, verde urbano, arbusteti degradati ecc. | Aree degradate non utilizzate e non vegetate |
| | | | | | Tessuto residenziale rado, nuclei forme o rurale |
| | | | | | Tessuto residenziale sparso |
| | | | | | Insedimenti produttivi agricoli |
| | | | | | Cascine |
| | | | | | Impianti sportivi |
| | | | | | Campeggi e strutture turistiche e ricettive |
| | | | | | Orti familiari |
| | | | | | Aree sterili recuperate |
| | | | | | Aree verdi incolte/improduttive |
| | | | | | Cespuglieti in aree di agricole abbandonate |
| | | | | | Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive |
| | | | | | Prati permanenti in assenza di specie arboree ed arbustive |
| III | 1,2 – 2,4 | 1,8 | 0.16 | Praterie arbustate, canneti, arbusteti bassi, savane a graminoidi, piantagioni arboree, frutteti e giardini, verde urbano. | Seminativi semplici |
| | | | | | Parchi e giardini urbani |
| | | | | | Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive sparse |
| | | | | | Prati permanenti con presenza di specie arboree ed arbustive |
| | | | | | Vigneti |
| | | | | | Frutteti e frutti minori |
| | | | | | Seminativi arborati |

⁹ Ottenuto mediante la standardizzazione sul massimo valore di Biopotenzialità territoriale della serie.



| | | | | | |
|-----|------------|------|------|--|---|
| | | | | | Cespuglieti |
| IV | 2,4 – 4,0 | 3,2 | 0.28 | Foreste giovani, foreste di savana secca, savane arbustate, paludi, praterie umide o marcite temperate, cedui di boschi temperati, frutteti seminaturali, parchi suburbani seminaturali. | Siepi e filari |
| | | | | | Rimboschimenti |
| | | | | | Pioppeti e impianti da arboricoltura da legno |
| | | | | | Formazioni ripariali e vegetazione dei greti |
| | | | | | Vegetazione naturale rada |
| V | 4,0 – 6,4 | 5,2 | 0.46 | Foreste naturali poco più che giovani, foreste adulte parzialmente degradate, foreste di mangrovie, paludi e praterie umide tropicali, colture perenni tropicali, macchia mediterranea (e arbusteti assimilabili), formazioni preforestali, colture perenni temperate, oliveti seminaturali, foreste boreali aperte. | Boschi di conifere a densità bassa |
| | | | | | Arbusti cespugliosi e formazioni preforestali |
| VI | 6,4 – 9,6 | 8,0 | 0.70 | Foreste naturali adulte, foreste mature parzialmente degradate, boschi temperati. | Boschi conifere a densità media e alta o boschi di latifoglie a bassa densità |
| VII | 9,6 – 13,2 | 11,4 | 1 | Foreste tropicali stagionali, foreste pluviali tropicali parzialmente degradate, foreste mediterranee mature, foreste decidue temperate mature, foreste boreali alpine mature. | Boschi di latifoglie a densità media e alta |
| | | | | | Boschi misti a densità media e alta |

6.6.1.1 CALCOLO DELL'INDICE DI BIOPOTENZIALITÀ TERRITORIALE (BTC) PER IL CENTRO ZOOTEKNICO

Sulla scorta della metodologia sopra descritta è stato calcolato l'indice di biopotenzialità territoriale relativo all'area interessata dal progetto di ampliamento del centro zootecnico. In particolare sono stati calcolati il BTC attuale e quello che sarà determinato dalle trasformazioni e dalla piantumazione previste dal progetto.

Il confronto tra i due scenari consente di verificare se le misure di compensazione introdotte sono in grado di compensare le trasformazioni del sistema ambientale, mantenendo quindi la capacità di conservazione dell'energia da parte degli ecosistemi coinvolti.

Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO AUTORIZZATO



| Stato attuale | Superficie (mq) | Superficie (%) | BTC (Mcal/mq/y) | Pk | BTC tot (Mcal/y) | Pk tot |
|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|------|------------------|--------------|
| Piazzale e fabbricati | 14116 | 22% | 0,2 | 0,02 | 2823,2 | 282,32 |
| Seminativo | 45600 | 70% | 0,8 | 0,07 | 36480 | 3192 |
| Superfici verdi | 5179 | 8% | 0,8 | 0,07 | 4143,2 | 362,53 |
| Somma | 64895 | 100% | | | 43.446 | 3.837 |

Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO DI PROGETTO



| Stato di progetto | Superficie (mq) | Superficie (%) | BTC (Mcal/mq/y) | Pk | BTC tot (Mcal/y) | Pk tot |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------|------------------|--------------|
| Filare arboreo/arbustivo | 4600 | 7% | 3,2 | 0,28 | 14720 | 1288 |
| Piazzale e fabbricati | 40000 | 62% | 0,2 | 0,02 | 8000 | 800 |
| Superfici verdi | 17555 | 27% | 0,8 | 0,07 | 14044 | 1228,85 |
| Superfici a verde a bosco | 2740 | 4% | 3,2 | 0,28 | 8768 | 767,2 |
| Somma | 64895 | 100% | | | 45.532 | 4.084 |

Con il raggiungimento della maturità delle aree verdi previste dal progetto viene garantita una biopotenzialità territoriale incrementata di + 2086 Mcal/anno rispetto allo stato autorizzato.

La realizzazione del sistema del verde previsto in progetto **si traduce quindi in un aumento complessivo della biopotenzialità territoriale delle aree considerate rispetto allo stato attuale**, la quale passa da **43'446** Mcal/anno a **45'532** Mcal/anno indicando un migliore metabolismo energetico dei sistemi vegetali di progetto rispetto a quelli previsti allo stato autorizzato (seminativo intensivo+ superficie verde precedentemente occupata dai laghi in terra+ piazzale e fabbricati) e di conseguenza un migliore stato di salute dell'ecosistema.

Il contesto territoriale oggetto dell'intervento in esame possiede un valore ecologico che può essere definito "molto basso". Nei confronti dell'assetto ecologico non sono prevedibili impatti diretti, dovuti alla sottrazione di superficie determinata dalla realizzazione delle opere, né impatti indiretti, determinati dal peggioramento della qualità ambientale.

Complessivamente l'intervento apporta invece un contributo positivo al biosistema in quanto comporta un significativo aumento della vegetazione naturale e dunque incrementa la disponibilità di habitat idonei a fauna e flora.

| Ecosistema – Modifiche di unità ecosistemiche | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto positivo |

6.6.2 Interferenza con la Rete ecologica

Il sito oggetto di studio non è interessato da elementi della rete ecologica provinciale e comunale.

Al fine di garantire un miglior inserimento ambientale del nuovo centro zootecnico, il proponente si impegna ad attuare entro la proprietà, in adiacenza all'allevamento zootecnico, un intervento di rinaturalizzazione compensativa, tramite la messa a dimora di 1700 arbusti ed 850 alberi. La nuova area boscata sarà realizzata all'interno della recinzione del centro zootecnico, ma sarà dotata di fori ed ecodotti in modo tale da garantire la fruizione della fauna locale e costituendo in tal modo elemento di permeabilità ecologica e "stepping stone puntuale" all'interno di una matrice agricola intensiva. **A seguito della realizzazione del progetto di piantumazione sono quindi certamente attesi degli effetti positivi nei riguardi del sistema della rete ecologica locale.**

6.6.3 Interferenza con la Rete Natura 2000

Per quanto concerne gli elementi significativi dell'ecosistema, in particolare i siti appartenenti alla Rete Natura 2000, nelle vicinanze dell'ambito di studio sono individuati:

- 1- *Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico*, SIC e ZPS (IT4060016) (Distanza: 6,3 km)
- 2- *Valli Mirandolesi*, ZPS (IT4040014) (Distanza: 7.1 km)
- 3- *Le Melenghine*, ZPS (IT4040018) (Distanza: 9.2 km)
- 4- *Delta del Po: tratto terminale e delta Veneto*, SIC (IT3270017) (Distanza: 3.5 km)

Considerando la distanza rispetto alle emergenze di carattere ecosistemico, è lecito ipotizzare che la realizzazione del progetto non comporti interferenze nei confronti di tali siti.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema del verde attraverso la piantumazione di specie arboreo arbustive, a valenza sia ecologica che di mitigazione paesaggistica. È evidente che in una prospettiva di medio-lungo termine, ovvero quando le nuove strutture vegetali previste in sede progettuale giungeranno a maturità, l'impatto complessivo sulla fauna avrà una valenza positiva in quanto la stessa potrà usufruire di nuove aree per la riproduzione, l'alimentazione e la sosta, grazie alla realizzazione di fori ed ecodotti lungo la recinzione perimetrale. Altri possibili impatti sulle specie di interesse comunitario potenzialmente presenti derivano dal disturbo per la presenza antropica e la produzione di emissioni (rumori, gas, polveri) generate durante la fase di gestione dell'allevamento. Tali impatti, nel caso in esame sono già presenti in quanto esiste una attività in loco e l'ampliamento della stessa fa sì che per le specie si assista ad un impatto non significativo, poiché le stesse sono versatili e/o antropofile e si spostano nelle aree limitrofe dove possono trovare ambienti simili a quelli dell'area di intervento, o perché frequentano quest'ultima esclusivamente per motivi trofici o per brevi soste. Infatti, una situazione generalizzata di questo tipo induce le specie presenti o ad abbandonare l'area o al contrario a mettere in atto delle forme di adattamento e di assuefazione alle fonti di perturbazione; questo concetto è ancora più valido per le specie sensibili.

In sintesi, come verificato anche nella documentazione relativa alla relazione di incidenza ambientale (elaborato H04), le trasformazioni indotte dalla realizzazione del progetto non comporteranno diminuzione dell'idoneità ambientale dei luoghi per le specie di interesse potenzialmente presenti nell'area di intervento.

| Ecosistema – Interferenze con la Rete Natura 2000 | |
|---|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.7 Sistema infrastrutturale

6.7.1 Modifiche alla rete idrografica e alle portate scaricate

La valutazione degli effetti dell'intervento sull'area di progetto riguarda la modifica delle superficie soggetta a trasformazione dell'uso del suolo da essa attuata. A tal proposito è stato condotto apposito studio di compatibilità idraulica (cfr. Elaborato D03 – *Relazione valutazione compatibilità idraulica*) con lo scopo di determinare le misure per l'ottenimento dell'invarianza idraulica. Si rimanda a tale studio per i calcoli di dettaglio, in questa sede vengono analizzate le trasformazioni delle superfici in termini di impermeabilizzazione del suolo e le soluzioni progettate per l'invarianza idraulica.

La valutazione di compatibilità ha preso in esame l'intero ambito del centro zootecnico, considerando quindi l'esistente e gli interventi di ampliamento presentati con il progetto qui descritto, le superfici impermeabilizzate riportate nella tabella seguente si riferiscono dunque allo scenario finale, cioè stato esistente più superfici in ampliamento:

| COEFFICIENTI DI DEFLUSSO APPLICATI AL SITO | | | |
|---|--------------|------------------------|---|
| TIPOLOGIA DI SUPERFICIE | COEFF. DEFL. | AREA (m ²) | SUPERFICIE EQUIVALENTE IMPERMEABILE (m ²) |
| Area impermeabile (comprende superfici coperte, asfaltate e camminamenti) | 1,0 | ~ 24000 | ~ 24000 |
| Piazzali per viabilità interna | 0,7 | ~ 16000 | ~ 11200 |
| TOTALE SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA | | | ~ 35200 |

Dall'analisi di quanto esposto nella tabella è possibile evidenziare come, allo stato di progetto, le superfici totali impermeabilizzate o semi-permeabili occupate da fabbricati, piazzali, viabilità interna saranno pari a 40'000 m².

Le misure per garantire l'invarianza idraulica dell'area di intervento prevedono sostanzialmente due meccanismi di controllo "naturale" delle piene:

- l'infiltrazione delle piogge nel suolo permeabile;
- la laminazione dei deflussi raccolti dalle superfici a ridotta permeabilità prima di raggiungere la sezione di chiusura.

Il criterio adottato prevede la compensazione del primo meccanismo mediante il potenziamento del secondo ovvero la predisposizione di volumi di invaso che garantiscano che la portata di deflusso rimanga costante.

I volumi di invaso necessari per garantire il mantenimento dell'invarianza idraulica sono stati calcolati come segue:

- volume di invaso bacino di laminazione: 500 m³ per ogni ettaro impermeabilizzato

- Portata in uscita nella rete scolante esistente: 7 l/sec per ogni ettaro impermeabilizzato, simulando cioè il naturale apporto delle acque meteoriche di suoli non impermeabilizzati nella rete scolante.

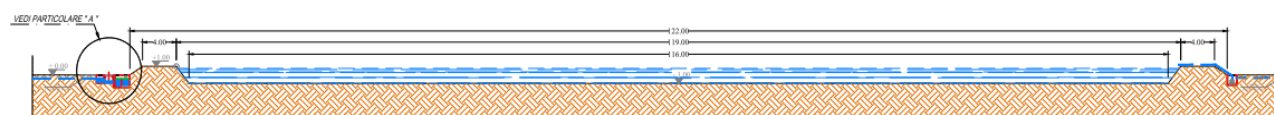
Pertanto si realizzerà, all'interno del sito di intervento, un invaso con volume utile di laminazione pari a 3'883 m³, per lo stoccaggio delle acque di ruscellamento superficiale prodotte dalla parziale impermeabilizzazione dell'area.

La geometria del bacino in progetto prevede una pianta di fondo di forma rettangolare di dimensioni 18.60 x 116.0 m e profondità rispetto al piano campagna di 1,0 m con sponde a circa 45° di inclinazione.

Planimetria vasca di laminazione



Sezione vasca di laminazione



Sul lato ovest del bacino verrà realizzato lo scarico della vasca e il collegamento con il corso d'acqua Allacciante di Felonica.

A monte del collettore di scarico è stato posto un sistema di trattamento delle acque meteoriche, costituito da un sedimentatore e disoleatore, per il trattamento di tutti i volumi d'acqua uscenti dalla vasca.

Il collegamento avverrà tramite un collettore interrato tarato per garantire una portata massima in uscita pari a 7 l/s per ettaro impermeabilizzato (indicazioni Consorzio di Bonifica Burana), ovvero pari a 24,6 l/s.

Alla luce delle considerazioni e delle valutazioni fatte è possibile evidenziare che il sistema di regimazione delle acque meteoriche del centro zootecnico:

- **assicura la gestione corretta dei deflussi meteorici in funzione delle attività svolte e della natura delle superfici interessate dal dilavamento;**
- **garantisce il principio dell'invarianza idraulica mediante la realizzazione di idonei volumi di laminazione per compensare l'incremento dell'impermeabilizzazione;**

| Sistema infrastrutturale – Modifiche alla rete e alle portate scaricate | |
|---|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.7.2 Traffico indotto

6.7.2.1 FASE DI CANTIERE

Le operazioni di trasporto di materiali, attrezzature e produzioni riguardano tutte le fasi del progetto.

Nella fase di cantiere i trasporti sono molto limitati. Sulla base delle indicazioni fornite dal committente, si stima che per la fase di cantiere saranno necessari nel complesso 2'290 trasporti, di cui 1'440 legati ai movimenti degli operai e delle maestranze con mezzi di tipo leggero e 850 legati al trasporto dei materiali con mezzi di tipo pesante.

| Attività di cantiere | N. mezzi | Tipologia di mezzi |
|---|--------------|--------------------|
| Trasporto prefabbricati (5 capannoni) | 300 | Pesanti |
| Realizzazione fondazioni e pavimentazioni (5 capannoni) | 300 | Pesanti |
| Realizzazione vasche (3+2) | 250 | Pesanti |
| Autoveicoli maestranze | 1'440 | Leggeri |
| TOTALE | 2'290 | |

Considerando la durata attesa del cantiere pari a 12 mesi (240 giorni lavorativi), il flusso complessivo si traduce in un flusso medio giornaliero pari a circa 4 mezzi pesanti e 6 mezzi leggeri. **Si tratta di flussi aggiuntivi di entità modesta e destinati ad esaurirsi al termine della fase di cantiere. Pertanto, nonostante l'aumento dei flussi di traffico, non si prevede alcun effetto rilevante sulla funzionalità della viabilità stradale.**

| Sistema infrastrutturale – Traffico indotto – Fase di cantiere | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.7.2.2 FASE DI ESERCIZIO

Il flusso di mezzi più rilevante, soprattutto perché esteso all'intero ciclo di durata tecnico-economica dell'allevamento, riguarda la fase di gestione dell'allevamento.

Nell'ambito delle valutazioni del progetto è stato condotto uno studio di impatto viabilistico (Elaborato F1 – *Studio di impatto viabilistico*) al quale si rimanda per gli opportuni calcoli di dettaglio.

Come già esposto, allo stato attuale, il cosiddetto "Ponte Rosso" sul canale Fossalta, al confine tra i comuni di Bondeno (FE) e Sermide Felonica (MN), è in uno stato manutentivo che non consente il passaggio ripetuto di mezzi pesanti, pertanto l'accesso all'allevamento esistente avviene da Via Argine Vela.

L'utilizzo alternativo di via Fossalta nel comune di Sermide Felonica (MN) permetterebbe un accesso più diretto alla rete principale dallo stabilimento (SP 35 della prov. di Mantova). L'intervento non è attualmente programmato dalle amministrazioni coinvolte, per cui tale scenario viene considerato come "ipotesi alternativa" di lungo termine, percorribile in futuro solo successivamente all'adeguamento del ponte.

Gli scenari viabilistici valutati al fine della verifica degli impatti sul sistema infrastrutturale sono pertanto tre:

- Stato attuale
- Stato di progetto (breve termine): non si prevede il transito sul "Ponte Rosso"
- Stato di progetto - Ipotesi alternativa (lungo termine): si prevede il transito sul "Ponte Rosso"

6.7.2.2.1 Stato attuale

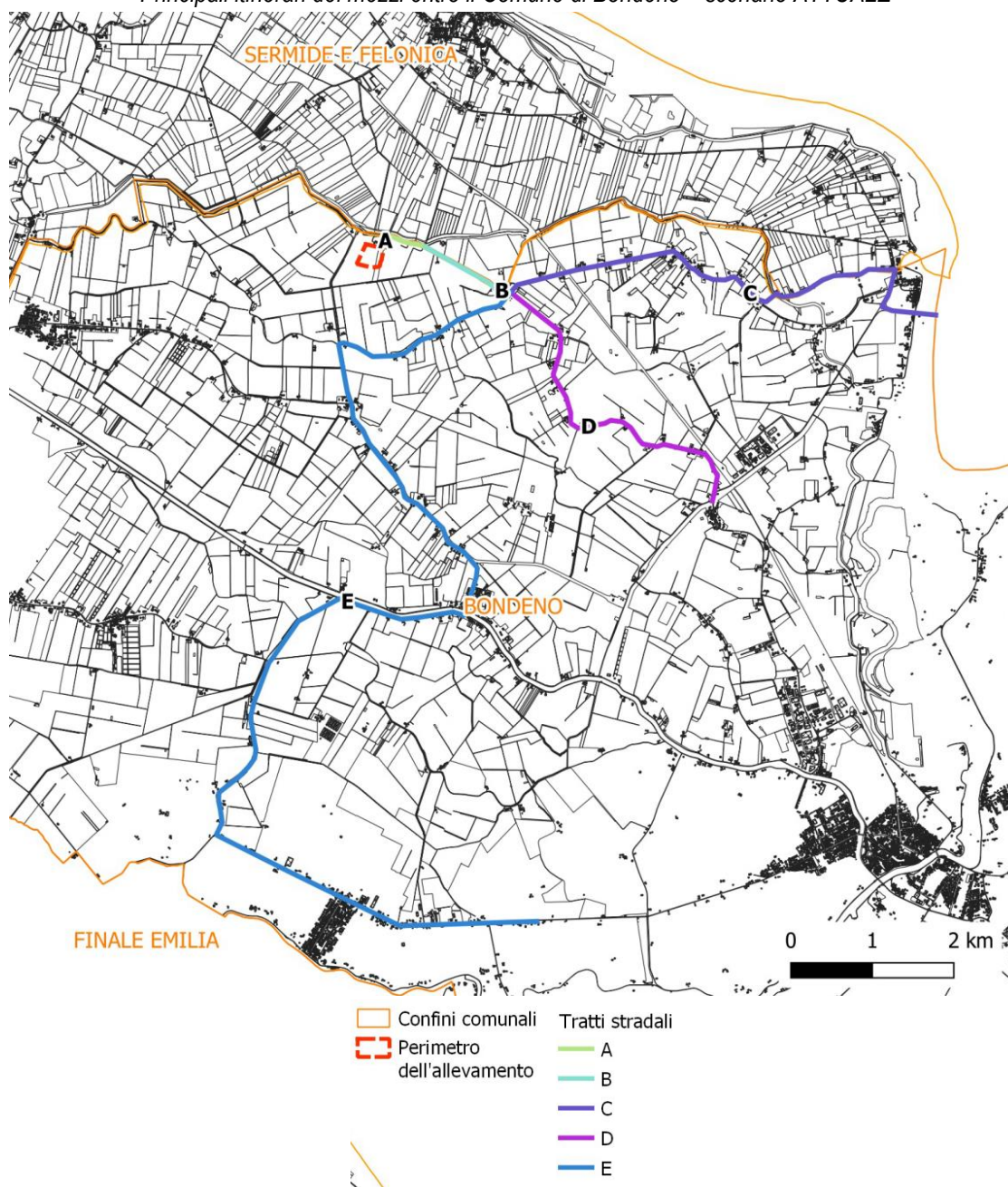
Nello stato attuale la gestione dell'allevamento implica l'avvicinarsi di 471 viaggi all'anno, con un'incidenza media di 1.29 viaggi giornalieri.

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 3'275 | Autotreno | n. | 700 | 5 | 0.01 |
| Mangime | ton/y | 1'321 | Autocisterna | ton | 24 | 55 | 0.15 |
| Siero | ton/y | 1'123 | Autocisterna | ton | 24 | 47 | 0.13 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 3'094 | Autotreno | n. | 140 | 22 | 0.06 |
| Suini di scarto | n./y | 50 | Camion | n. | 25 | 2 | 0.01 |
| Suini morti | n./y | 131 | Camion | n. | 50 | 3 | 0.01 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 6'132 | Carro botte | ton | 20 | 307 | 0.84 |
| Solidi separati | ton/y | 455 | Spandiletame | ton | 15 | 30 | 0.08 |
| Totale | | | | | | 471 | 1.29 |

I veicoli pesanti attratti e generati sono stati distribuiti in base all'effettiva destinazione o provenienza, secondo gli itinerari come rappresentati nell'immagine seguente.

Per la maggior parte degli spostamenti (suinetti, mangime, siero, suini grassi, suini di scarto, suini morti) viene seguito per entrambe le direzioni l'itinerario via Argine Vela ↔ via Ferrarese (loc. Zerbinato) ↔ via Imperiale ↔ SP 18 ↔ ponte di Ficarolo sul Po.

Principali itinerari dei mezzi entro il Comune di Bondeno – scenario ATTUALE



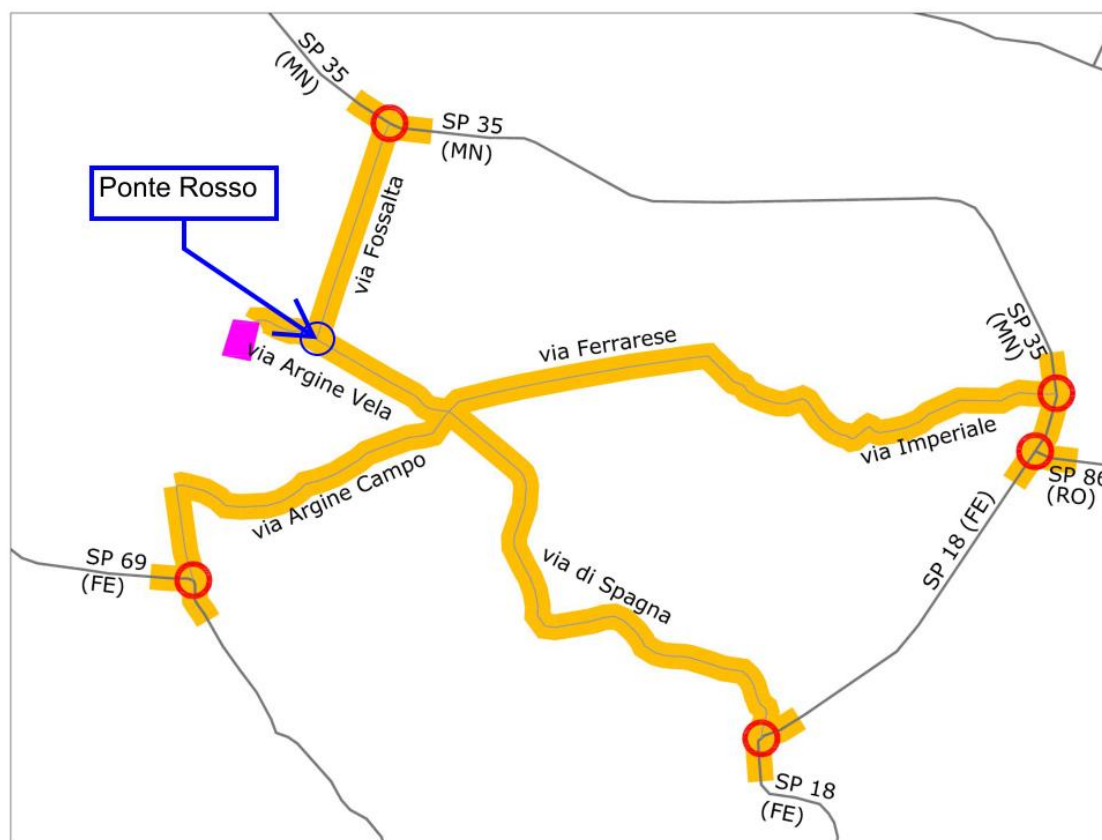
La tabella seguente rappresenta i flussi di traffico medio giornaliero, diurno e notturno che sono stati stimati sulla base dei rilievi effettuati nel novembre 2020 e della ripartizione percentuale dei flussi veicolari lungo i principali assi di penetrazione territoriale di Ferrara rilevati a dicembre 2015 nell'ambito del monitoraggio funzionale alla stesura della mappa acustica del Comune di Ferrara.

I maggiori flussi di traffico giornaliero leggero e pesante si rilevano sulla SP18, che presenta in alcuni tratti flussi totali giornalieri che superano i 4'200 veicoli leggeri e i 400 veicoli pesanti. La SP 35 presenta invece livelli di traffico intorno ai 1'400 veicoli leggeri e 170 veicoli pesanti nelle 24 ore.

Sulle strade comunali i livelli di traffico sono decisamente inferiori e variano da un minimo di 27 leggeri e 22 pesanti su via fossalta a un massimo di 337 leggeri e 33 pesanti su via Ferrarese.

| SCENARIO ATTUALE | | totale 24h | | diurno | | notturno | |
|------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|
| | | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 33 | 318 | 31 | 19 | 2 |
| Sc | via di Spagna | 158 | 49 | 149 | 46 | 9 | 3 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 11 | 133 | 10 | 8 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 98 | 22 | 92 | 21 | 6 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 49 | 11 | 46 | 10 | 3 | 1 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 22 | 25 | 21 | 2 | 1 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1'418 | 168 | 1'336 | 159 | 82 | 9 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1'614 | 201 | 1'521 | 190 | 93 | 11 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1'783 | 304 | 1'680 | 288 | 103 | 16 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2'620 | 462 | 2'469 | 438 | 151 | 24 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4'293 | 408 | 4'046 | 387 | 247 | 21 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4'288 | 402 | 4'041 | 381 | 247 | 21 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2'750 | 451 | 2'592 | 427 | 158 | 24 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 223 | 865 | 211 | 53 | 12 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 |

Sc = strada comunale, Sp = strada provinciale



Per valutare lo stato attuale della rete viabilistica locale, sono stati verificati i **Livelli di Servizio**, indicatore della qualità del flusso veicolare e del confort.

Secondo la classificazione impiegata nel testo di riferimento *Highway Capacity Manual* (edito dal *National Academy of Sciences*, USA), i **Livelli di Servizio** sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e vengono delimitati da particolari valori dei parametri velocità, densità veicolare e confort.

I limiti di separazione A-B, D-E ed E-F segnano, rispettivamente, il passaggio del deflusso da libero a stabile, da stabile ad instabile e da instabile a forzato. In generale, per strade a flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari Livelli di Servizio sono definibili come segue:

- A) gli utenti non subiscono interferenze (confort notevole);
- B) comincia a essere avvertita una maggiore densità (confort discreto);
- C) la libertà di marcia dei singoli veicoli è significativamente influenzata dalle mutue interferenze, che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; (confort modesto);
- D) il traffico è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso, velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate (confort basso);
- E) le condizioni di deflusso comprendono come limite inferiore la capacità massima, le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (confort bassissimo);
- F) la domanda di traffico supera la capacità e il flusso è forzato, si creano code di lunghezza crescente e le velocità sono bassissime (confort inesistente).

Si rimanda all'Appendice dell'Elaborato F1 per il dettaglio delle verifiche effettuate. La tabella seguente riporta i Livelli di Servizio calcolati per lo scenario attuale.

Tutti i tratti stradali analizzati si caratterizzano per un buon Livello di Servizio, compreso tra A e B.

| Fascia oraria | Intersez. | Manovra / ramo | Ritardo (secondi/veicolo) scenario attuale | Lunghezza coda (n° veicoli) scenario attuale | Livello di Servizio (LoS) scenario attuale |
|---|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---|
| Punta mattina feriale (07:30-08:30) | SP 35 - SP 18 - via Imperiale | via Imperiale | 9 | 1 | A |
| | | via Ferrarese | 10 | 1 | A |
| | | SP 18 > via Imperiale | 8 | 1 | A |
| | | SP 35 > via Ferrarese | 7 | 1 | A |
| | SP 63R - Liuzzi | ponte Po > SP 18 sud | 11 | 1 | B |
| | | ponte Po > SP 18 nord | 9 | 1 | A |
| | | SP 18 nord > ponte Po | 8 | 1 | A |
| | SP 35 - via Fossalta | via Fossalta sud | 12 | 1 | B |
| | | via Fossalta nord | 10 | 1 | B |
| | | SP 35 est > via Fossalta sud | 7 | 1 | A |
| | | SP 35 ovest > via Fossalta nord | 7 | 1 | A |

| | |
|---|--------------|
| A | scala LoS |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |

6.7.2.2.2 Stato di progetto (breve termine)

Il progetto di ampliamento dell'allevamento implica un inevitabile aumento dei flussi di traffico, in conseguenza all'incremento della necessità d'approvvigionamento delle materie prime e dell'aumento della produzione di suini e liquami.

Nello stato di progetto il traffico indotto è stimabile in circa 2'823 viaggi all'anno, con un'incidenza media di circa 7.7 viaggi giornalieri.



| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 19'690 | Autotreno | n. | 700 | 28 | 0.08 |
| Mangime | ton/y | 7'941 | Autocisterna | ton | 24 | 331 | 0.91 |
| Siero | ton/y | 6'750 | Autocisterna | ton | 24 | 281 | 0.77 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 18'598 | Autotreno | n. | 140 | 133 | 0.36 |
| Suini di scarto | n./y | 299 | Camion | n. | 25 | 12 | 0.03 |
| Suini morti | n./y | 793 | Camion | n. | 50 | 16 | 0.04 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 36'800 | Carro botte | ton | 20 | 1'840 | 5.04 |
| Solidi separati | ton/y | 2'734 | Spandilene | ton | 15 | 182 | 0.50 |
| Totale | | | | | | 2'823 | 7.73 |

Le fasi gestionali maggiormente interessate dai flussi di traffico consistono rispettivamente in:

- distribuzione dei liquami
- approvvigionamento del mangime
- approvvigionamento del siero

Una valutazione circa i carichi di punta porta a considerare quanto segue:

- l'allevamento pratica il sistema "tutto pieno tutto vuoto" non per tutto il centro zootecnico, ma per singole partite: in tal modo nelle strutture di stabulazione sono sempre presenti capi di età diverse e diversi stadi di accrescimento. Un effetto di questo modello gestionale è che l'accasamento dei suinetti viene diluito nel corso dell'intero anno e non si verifica un unico periodo di punta dedicato al carico degli animali.
- analogamente anche l'allontanamento degli animali pronti per la vendita viene diluito nel corso dell'intero anno, in concomitanza del termine del ciclo delle diverse partite di suini accasati. Non si verifica quindi un unico periodo di punta dedicato alla consegna degli animali a fine ciclo.
- per quanto concerne le razioni alimentari, il trasporto del siero avviene con cadenza quotidiana, mentre l'approvvigionamento del mangime viene eseguito con cadenza di alcuni giorni;
- per quanto concerne la frazione chiarificata del liquame, sono stati calcolati globalmente 1'840 trasporti all'anno. Questi avvengono principalmente nei periodi primaverile ed autunnale, in coincidenza con i periodi della concimazione dei terreni, quando il terreno risulta libero dalla copertura vegetale;
- riguardo ai solidi separati, anche per questi i trasporti risultano concentrati soprattutto nei periodi primaverile ed autunnale. Le quantità da erogare sui terreni sono inferiori, pertanto i trasporti sono limitati a 182 trasporti all'anno.

I trasporti nello scenario di progetto (breve termine) si distribuiscono lungo gli stessi itinerari dello scenario attuale. L'utilizzo alternativo di via Fossalta nel comune di Sermide Felonica (MN) permetterebbe un accesso più diretto alla rete principale dallo stabilimento (SP 35 della prov. di Mantova), ma per essere percorribile dai mezzi pesanti necessiterebbe del rifacimento del ponte (cosiddetto "Ponte Rosso") al confine tra i comuni di Bondeno (FE) e Sermide Felonica (MN); l'intervento non è attualmente programmato dalle amministrazioni coinvolte, per cui questo scenario viabilistico viene valutato soltanto come "ipotesi alternativa" di lungo termine nel paragrafo successivo, percorribile in futuro solo successivamente all'adeguamento del ponte.

La tabella seguente rappresenta i flussi di traffico medio giornaliero, diurno e notturno che sono stati stimati per lo scenario di progetto (breve termine), con evidenza delle variazioni rispetto allo scenario attuale.

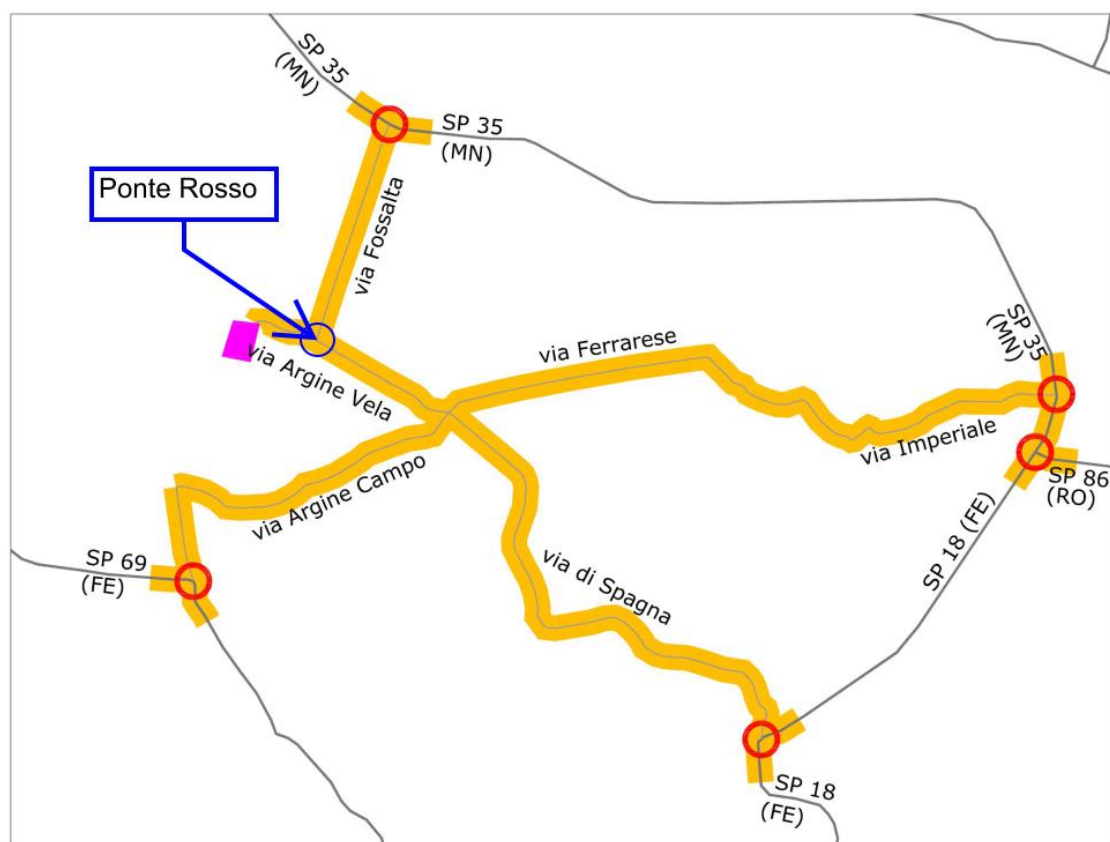
Nella ricostruzione del "giorno tipo" qui rappresentato, si è tenuto conto in via cautelativa di tutti gli spostamenti che avvengono in modo saltuario, oltre che degli spostamenti per la distribuzione in campo dei reflui zootecnici, che avvengono soltanto nel periodo primaverile ed autunnale.



I maggiori flussi di traffico aggiuntivo determinati dal progetto (breve termine) interessano Via Argine Vela, Via Spagna e via Fossalta. **Si tratta in ogni caso di flussi aggiuntivi contenuti, compresi tra 4 e 26 veicoli nelle 16 ore del periodo diurno (06:00-22:00).**

| SCENARIO DI PROGETTO | | totale 24h | | diurno | | notturno | |
|----------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|
| | | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 37 | 318 | 35 | 19 | 2 |
| Sc | via di Spagna | 162 | 59 | 153 | 56 | 9 | 3 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 21 | 133 | 20 | 8 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 102 | 46 | 96 | 45 | 6 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 53 | 37 | 50 | 36 | 3 | 1 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 22 | 25 | 21 | 2 | 1 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1418 | 168 | 1336 | 159 | 82 | 9 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1614 | 205 | 1521 | 194 | 93 | 11 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1783 | 308 | 1680 | 292 | 103 | 16 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2620 | 462 | 2469 | 438 | 151 | 24 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4293 | 408 | 4046 | 387 | 247 | 21 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4292 | 402 | 4045 | 381 | 247 | 21 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2750 | 455 | 2592 | 431 | 158 | 24 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 233 | 865 | 221 | 53 | 12 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 |

| variazione 24h | | variazione diurno | | variazione notturno | |
|----------------|----|-------------------|----|---------------------|---|
| L | P | L | P | L | P |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 10 | 4 | 10 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 4 | 24 | 4 | 24 | 0 | 0 |
| 4 | 26 | 4 | 26 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Anche nello scenario di progetto (breve termine) per valutare lo stato della rete viabilistica locale, sono stati verificati i Livelli di Servizio, indicatore della qualità del flusso veicolare e del confort.

Si rimanda all'Appendice dell'Elaborato F1 per il dettaglio delle verifiche effettuate. La tabella seguente riporta i Livelli di Servizio calcolati per lo scenario attuale e di progetto (breve termine).

Anche nello scenario di progetto (breve termine) tutti i **tratti stradali analizzati mantengono un buon Livello di Servizio, compreso tra A e B, senza alcuna variazione rispetto allo stato attuale.**
Pertanto la realizzazione del progetto, nonostante l'aumento del volume di traffico, non determinerà alcun effetto sulla funzionalità della viabilità locale.

| Fascia oraria | Intersez. | Manovra / ramo | Ritardo (secondi/veicolo) | | Lunghezza coda (n° veicoli) | | Livello di Servizio (LoS) | |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| | | | scenario attuale | scenario di progetto | scenario attuale | scenario di progetto | scenario attuale | scenario di progetto |
| Punta mattina feriale (07:30-08:30) | SP 35 - SP 18 - via Imperiale | via Imperiale | 9 | 9 | 1 | 1 | A | A |
| | | via Ferrarese | 10 | 10 | 1 | 1 | A | A |
| | | SP 18 > via Imperiale | 8 | 8 | 1 | 1 | A | A |
| | | SP 35 > via Ferrarese | 7 | 7 | 1 | 1 | A | A |
| | SP 63R - Liuzzi | ponte Po > SP 18 sud | 11 | 11 | 1 | 1 | B | B |
| | | ponte Po > SP 18 nord | 9 | 9 | 1 | 1 | A | A |
| | | SP 18 nord > ponte Po | 8 | 8 | 1 | 1 | A | A |
| | SP 35 - via Fossalta | via Fossalta sud | 12 | 12 | 1 | 1 | B | B |
| | | via Fossalta nord | 10 | 10 | 1 | 1 | B | B |
| | | SP 35 est > via Fossalta sud | 7 | 8 | 1 | 1 | A | A |
| | | SP 35 ovest > via Fossalta nord | 7 | 7 | 1 | 1 | A | A |

| | |
|---|--------------|
| A | scala LoS |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |

| Sistema infrastrutturale – Traffico indotto – Fase di esercizio | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

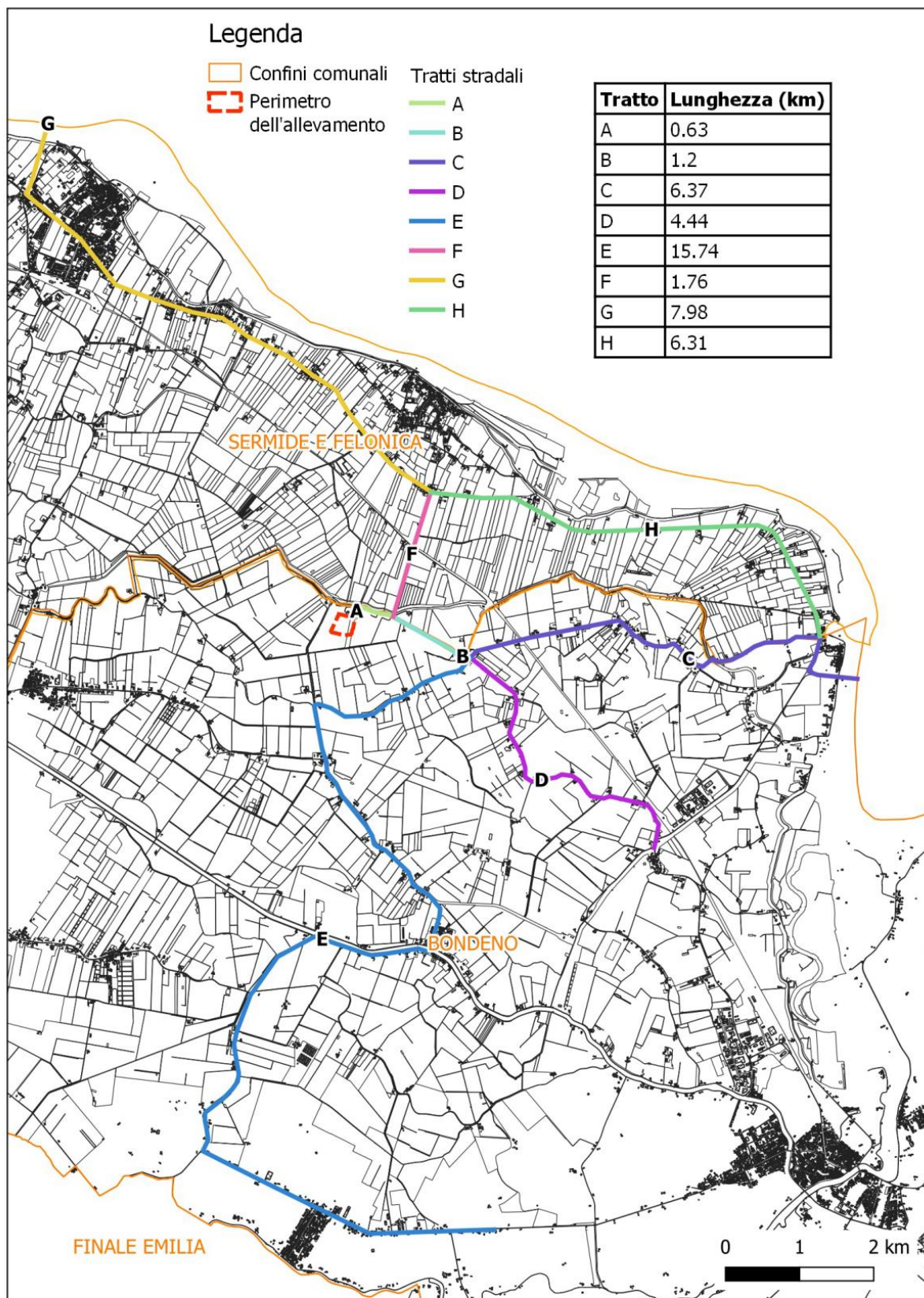
6.7.2.2.3 Stato di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine)

Questo scenario si riferisce alla possibilità di una futura riqualificazione del “Ponte Rosso” che dà accesso dall'allevamento a Via Fossalta, verso nord.

In questo scenario i flussi di traffico complessivi indotti dall'allevamento sono gli stessi dello scenario di progetto – (breve termine), ovvero 2'823 trasporti l'anno.

A modificarsi è soltanto la distribuzione dei flussi di traffico sui diversi tratti stradali. In questo scenario si rendono disponibili due nuovi percorsi stradali, che interessano il territorio del confinante Comune di Sermide Felonica (MN).

L'immagine seguente rappresenta i percorsi dei mezzi nello scenario di progetto – Ipotesi alternativa (lungo termine).



La tabella seguente quantifica i flussi di traffico totale giornaliero sulle diverse strade del dominio di analisi e la variazione rispetto allo scenario di progetto (breve termine). Come per lo scenario precedente, nella ricostruzione del “giorno tipo” qui rappresentato, si è tenuto conto in via cautelativa di tutti gli spostamenti che avvengono in

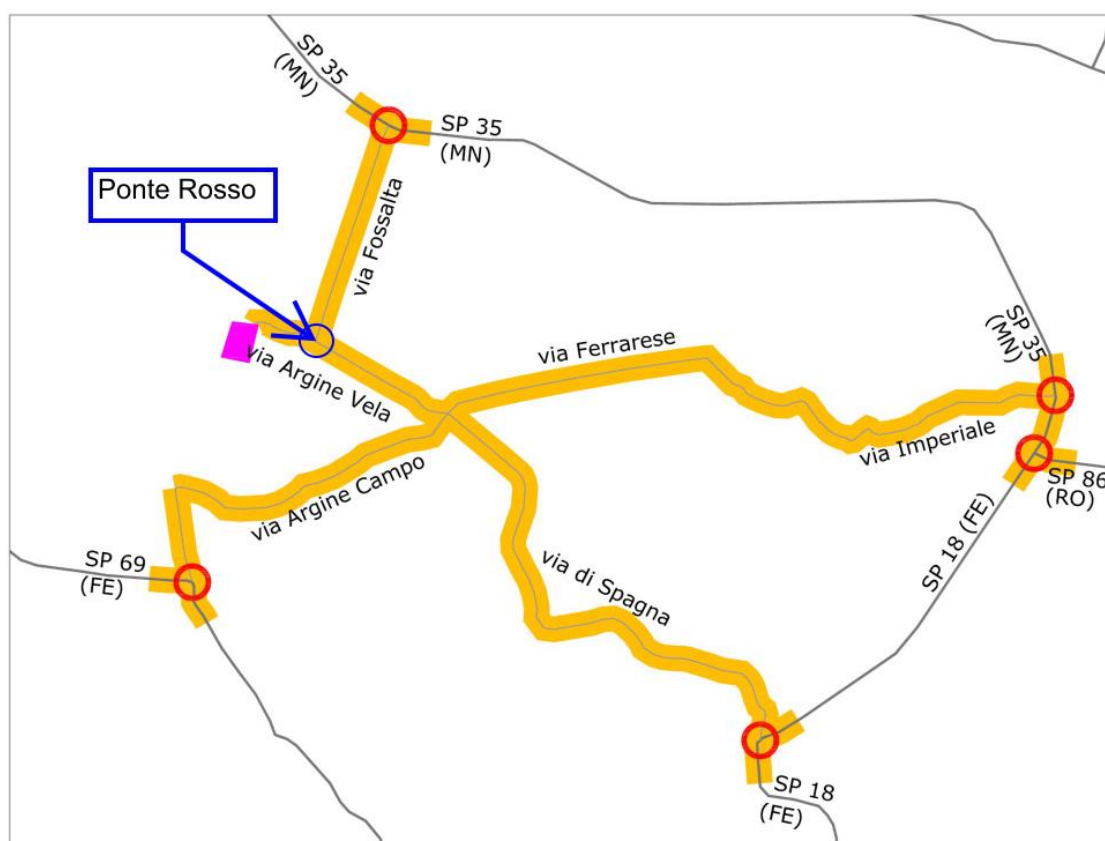
modo saltuario, oltre che degli spostamenti per la distribuzione in campo dei reflui zootecnici, che avvengono soltanto nel periodo primaverile ed autunnale.

Nello scenario di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) i dati del traffico veicolare indicano rispetto allo scenario di progetto (breve termine) un aumento di 4 veicoli pesanti/gg su via Fossalta e sulla SP 35 ed una corrispondente riduzione di 4 veicoli pesanti/gg su via Ferrarese e parte di Via Argine Vela.

Si tratta di variazioni minime rispetto allo scenario di progetto (breve termine).

| IPOTESI ALTERNATIVA (LUNGO TERMINE) | | totale 24h | | diurno | | notturno | |
|-------------------------------------|---|------------|-----|--------|-----|----------|----|
| | | L | P | L | P | L | P |
| Sc | via Ferrarese / via Imperiale | 337 | 33 | 318 | 31 | 19 | 2 |
| Sc | via di Spagna | 162 | 59 | 153 | 56 | 9 | 3 |
| Sc | via Argine Campo | 141 | 21 | 133 | 20 | 8 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a est di via Fossalta | 102 | 42 | 96 | 41 | 6 | 1 |
| Sc | via Argine Vela a ovest di via Fossalta | 53 | 37 | 50 | 36 | 3 | 1 |
| Sc | via Fossalta | 27 | 26 | 25 | 25 | 2 | 1 |
| Sp35 (MN) | a nord di via Imperiale | 1418 | 172 | 1'336 | 163 | 82 | 9 |
| Sp18 | a sud di via Imperiale | 1614 | 205 | 1'521 | 194 | 93 | 11 |
| Sp18 | a nord di bivio per ponte Ficarolo | 1783 | 308 | 1'680 | 292 | 103 | 16 |
| Sp18 | a sud di bivio per ponte Ficarolo | 2620 | 462 | 2'469 | 438 | 151 | 24 |
| Sp18 | a nord di via di Spagna | 4293 | 408 | 4'046 | 387 | 247 | 21 |
| Sp18 | a sud di via di Spagna | 4292 | 402 | 4'045 | 381 | 247 | 21 |
| Sp18 dir | ponte di Ficarolo | 2750 | 455 | 2'592 | 431 | 158 | 24 |
| Sp69 | a est di via Argine Campo | 918 | 233 | 865 | 221 | 53 | 12 |
| Sp69 | a ovest di via Argine Campo | 973 | 223 | 917 | 211 | 56 | 12 |

| variazione 24h | | variazione diurno | | variazione notturno | |
|----------------|----|-------------------|----|---------------------|---|
| L | P | L | P | L | P |
| 0 | -4 | 0 | -4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | -4 | 0 | -4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Anche nello scenario di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) per valutare lo stato della rete viabilistica locale, sono stati verificati i Livelli di Servizio, indicatore della qualità del flusso veicolare e del confort. Si rimanda all'Appendice dell'Elaborato F1 per il dettaglio delle verifiche effettuate. La tabella seguente riporta i Livelli di Servizio calcolati per lo scenario attuale e di progetto (breve e lungo termine).

Anche nello scenario di progetto – ipotesi alternativa (lungo termine) tutti i **tratti stradali analizzati mantengono un buon Livello di Servizio, compreso tra A e B, senza alcuna variazione rispetto allo stato attuale e allo stato di progetto (breve termine).**

Pertanto, l'eventuale futura sistemazione del ponte e la modifica dei percorsi dei mezzi rispetto all'attuale previsione progettuale di breve termine, nonostante l'aumento del volume di traffico, non determinerà alcun effetto sulla funzionalità della viabilità locale.

| Fascia oraria | Intersez. | Manovra / ramo | Ritardo (secondi/veicolo) | | | Lunghezza coda (n° veicoli) | | | Livello di Servizio (LoS) | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|----------------------|---------------------|
| | | | scenario attuale | scenario di progetto | ipotesi alternativa | scenario attuale | scenario di progetto | ipotesi alternativa | scenario attuale | scenario di progetto | ipotesi alternativa |
| Punta mattina feriale (07:30-08:30) | SP 35 - SP 18 - via Imperiale | via Imperiale | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | | via Ferrarese | 10 | 10 | 10 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | | SP 18 > via Imperiale | 8 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | | SP 35 > via Ferrarese | 7 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | SP 63R - Liuzzi | ponte Po > SP 18 sud | 11 | 11 | 11 | 1 | 1 | 1 | B | B | B |
| | | ponte Po > SP 18 nord | 9 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | | SP 18 nord > ponte Po | 8 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | SP 35 - via Fossalta | via Fossalta sud | 12 | 12 | 12 | 1 | 1 | 1 | B | B | B |
| | | via Fossalta nord | 10 | 10 | 10 | 1 | 1 | 1 | B | B | B |
| | | SP 35 est > via Fossalta sud | 7 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |
| | | SP 35 ovest > via Fossalta nord | 7 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | A | A | A |

| | |
|---|-----------|
| A | scala LoS |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | |
| F | |

| Sistema infrastrutturale – Traffico indotto – Fase di esercizio | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.8 Sistema Insediativo

6.8.1 Sistema insediativo agricolo

La realizzazione del progetto, anche se prevista nell'ambito del centro aziendale, comporta comunque l'occupazione di parte dei terreni per l'edificazione delle strutture funzionali all'allevamento e quindi la sottrazione di una quota di superficie coltivata.

La superficie interessata dal progetto, quantificata complessivamente in circa 6.5 ettari, di cui circa 2.0 ettari occupati dal centro zootecnico esistente, attualmente risulta coltivata a seminativi nella misura di circa 4.5 ettari (esclusa quindi l'area occupata dalle strutture già realizzate). Per effettuare una stima degli effetti originati dalla suddetta sottrazione di superficie alla coltivazione si è adottato il parametro economico della Produzione Standard (PS) che, secondo la definizione fornita da INEA, rappresenta un indicatore di redditività delle attività produttive agricole che deriva valore medio ponderato della produzione lorda totale, determinato quale sommatoria delle vendite aziendali, degli impieghi in azienda, degli autoconsumi e dei cambiamenti nel magazzino, al netto degli acquisti e della sostituzione (rimonta) del bestiame. Nella metodologia RICA-INEA (GAIA) è equiparabile alla Produzione Lorda Totale (PLT) dei processi produttivi.

Nel caso in esame si è ipotizzato che la destinazione produttiva media delle superfici interessate sia equiparabile a quella prevalente in azienda, con una prevalenza del mais (44%) e una minore quota di frumento (33%) e sorgo (23%).

Applicando a ciascuna coltivazione la relativa produzione standard, si ottiene:

- Mais 4.5 ha x 44% x 1672.00 Euro/ha = 3310.56 Euro
- Frumento 4.5 ha x 33% x 1513.00 Euro/ha = 2246.81 Euro
- Sorgo 4.5 ha x 23% x 1050.00 Euro/ha = 1086.75 Euro

Per un totale di 6644.12 Euro.

La realizzazione del progetto comporta quindi un danno economico, derivante dalle mancate produzioni di seminativi, quantificabile in circa 6650 Euro annui di reddito aziendale. Si tratta evidentemente di un mancato reddito estremamente limitato rispetto ai risultati economici legati alla gestione del centro zootecnico.

La realizzazione del progetto comporta quindi un danno economico derivante dalle mancate produzioni di seminativi che non è non rilevante, quantificabile in circa 6650 Euro annui di reddito aziendale.

| Sistema insediativo – Sistema insediativo agricolo | |
|--|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.9 Salute e benessere della popolazione

6.9.1 Assetto sanitario

6.9.1.1 DIFFUSIONE DI SOSTANZE NOCIVE ALLA SALUTE UMANA E SOSTANZE ODORIGENE

Per valutare la significatività degli impatti del progetto sulla qualità dell'aria è stato sviluppato un apposito studio (Elaborato H05), al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti, che ha riguardato la valutazione dei livelli di concentrazione delle principali sostanze odorigene ed inquinanti al livello del suolo determinati dall'esercizio del centro zootecnico, nello scenario autorizzato e nello scenario di progetto.

6.9.1.1.1 Materiali e metodi

Per le simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato utilizzato il modello MMS CALPUFF (Versione 1.8.1.0) prodotto da Maind S.r.l.. (Maind S.r.l., 2016).

Il modello MMS CALPUFF si basa sul codice di calcolo CALPUFF distribuito da *TRC Solutions*, adottato dall'agenzia per l'ambiente statunitense come modello preferito per la valutazione del trasporto degli inquinanti a lungo raggio (US-EPA, 2005). CALPUFF è un modello di dispersione atmosferica non stazionario e multispecie che simula gli effetti di una meteorologia variabile nello spazio e nel tempo sul trasporto, la trasformazione e la rimozione degli inquinanti.

Le simulazioni hanno riguardato i due seguenti scenari:

- **A) STATO ATTUALE:** questo scenario si riferisce alla configurazione del centro zootecnico nello stato attuale, così come ATTUALE con PDC 168/2017/PC. In questo scenario le sorgenti emissive sono rappresentate da 1 stalla per la stabulazione dei suini (potenzialità massima 1'974 capi), un impianto di separazione liquido-solido, 3 vasche coperte per lo stoccaggio del liquame chiarificato, una platea con copertura rigida per lo stoccaggio del separato solido.

- **B) STATO di PROGETTO:** questo scenario si riferisce alla configurazione del centro zootecnico a seguito dell'attuazione del progetto oggetto di valutazione. In questo scenario le sorgenti emissive sono rappresentate da 6 stalle per la stabulazione dei suini (potenzialità massima 11'868 capi), 2 vasche scoperte per il trattamento nitro-denitrificazione, un impianto di separazione liquido-solido, 6 vasche coperte per lo stoccaggio del liquame chiarificato, una platea con tettoia di copertura per lo stoccaggio del separato solido.

Le sorgenti emissive considerate nelle simulazioni sono elencate nelle tabelle seguenti.

Riepilogo delle sorgenti considerate nello scenario ATTUALE

| Gruppo | Sorgenti | Tipo di sorgente |
|-----------------|--------------------------------|------------------|
| Stabulazione | Cupolino di areazione | 10 Puntiformi |
| Gestione reflui | Vasche coperte chiarificato | 3 Areali |
| | Platea separato solido coperta | 1 Areale |
| | Separatore | 1 Puntiforme |

Riepilogo delle sorgenti considerate nello scenario di PROGETTO

| Gruppo | Sorgenti | Tipo di sorgente |
|-----------------|--------------------------------|------------------|
| Stabulazione | Cupolino di areazione | 60 Puntiformi |
| Gestione reflui | Vasche coperte chiarificato | 6 Areali |
| | Vasche scoperte nitro-denitro | 2 Areali |
| | Platea separato solido coperta | 1 Areale |
| | Separatore | 1 Puntiforme |

Le simulazioni hanno considerato le seguenti sostanze inquinanti:

- Ammoniaca (NH₃), espressa come concentrazione in mg/m³
- Polveri (PM₁₀) espresse come concentrazione in µg/m³
- Odori, espressi come concentrazione di odore in unità odorimetriche al metro cubo (UO/m³)

Gli inquinanti metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) non sono stati considerati nelle simulazioni in quanto, seppur rilevanti ai fini delle valutazioni sugli effetti climatici, non sono di interesse ai fini delle valutazioni sulla qualità dell'aria.

Nella simulazione di dispersione atmosferica sono stati considerati i flussi di massa di inquinanti già presentati al precedente Capitolo 8.1.2., riassunti nelle tabelle seguenti.



Flussi di massa in emissione dall'allevamento – STATO ATTUALE

| Inquinante | Unità di misura | Flusso di massa STABULAZIONE | Flusso di massa TRATTAMENTI E STOCCAGGI | Flusso di massa TOTALE |
|------------------|-----------------|------------------------------|---|------------------------|
| Odori | UO/s | 10'462.2 | 451.1 | 10'913.3 |
| NH ₃ | kg/anno | 3624.0 | 754.0 | 4378.0 |
| PM ₁₀ | kg/anno | 135.2 | 0.0 | 135.2 |

Flussi di massa in emissione dall'allevamento – STATO DI PROGETTO

| Inquinante | Unità di misura | Flusso di massa STABULAZIONE | Flusso di massa TRATTAMENTI E STOCCAGGI | Flusso di massa TOTALE |
|------------------|-----------------|------------------------------|---|------------------------|
| Odori | UO/s | 62'900.4 | 2'865.9 | 65'766.3 |
| NH ₃ | kg/anno | 21'785.0 | 7'922.0 | 29'707.0 |
| PM ₁₀ | kg/anno | 813.0 | 0.0 | 813.0 |

Il modello di dispersione è stato sviluppato su un dominio di calcolo di 6.2 x 6.4 km con una griglia di calcolo a celle di 250 x 250 m.

In aggiunta, come richiesto dalla *Linea Guida ARPAE*, il territorio entro un raggio di 3 km dall'allevamento è stato analizzato e sono stati individuati 17 recettori sensibili, posizionati in corrispondenza di altrettanti edifici abitati, in zone residenziali e non residenziali.

Nel complesso sono stati considerati 719 recettori di calcolo.

Descrizione dei recettori sensibili del modello

| Recettori sensibili | Descrizione | Distanza da allevamento (m) | Tipologia di zona |
|---------------------|---|-----------------------------|-------------------|
| P01 | Edificio residenziale | 456 | Agricola |
| P02 | Edificio residenziale | 723 | Agricola |
| P03 | Edificio residenziale | 878 | Agricola |
| P04 | Edificio residenziale | 850 | Agricola |
| P05 | Edificio residenziale | 1153 | Agricola |
| P06 | Edificio residenziale | 1046 | Agricola |
| P07 | Edificio residenziale | 1637 | Agricola |
| P08 | Edificio residenziale | 1209 | Agricola |
| P09 | Edificio residenziale | 1473 | Agricola |
| P10 | Loc. Rangona | 1686 | Agricola |
| P11 | Loc. Terzane | 2226 | Residenziale |
| P12 | Loc. Lezzine | 2210 | Residenziale |
| P13 | Loc. Bruciantine | 2184 | Agricola |
| P14 | Loc. La Pedocca | 2349 | Agricola |
| P15 | Loc. Prova | 1988 | Agricola |
| P16 | Quartiere residenziale di Felonica (MN) | 2745 | Residenziale |
| P17 | Edificio residenziale | 1853 | Agricola |

La tabella seguente riassume i principali valori di riferimento assunti nella presente relazione per gli inquinanti considerati, e la relativa fonte.



Valori di riferimento per gli inquinanti considerati

| Sostanza | Tipo di soglia | Valore | Fonte |
|------------------|---|-----------------------------------|------------------------|
| PM ₁₀ | Valore medio giornaliero, da non superare più di 35 volte/anno | 50 µg/m ³ | Dlgs 155/2010 |
| | Valore medio annuo | 40 µg/m ³ | |
| NH ₃ | Valore Limite di Soglia (TLW-TWA) per esposizione professionale prolungata (40 ore/settimana) | 17 mg/m ³ | ACGIH 1993 |
| | Valore Limite di Soglia (TLW-STEL) per esposizione professionale acuta (15 minuti) | 24 mg/m ³ | |
| | Concentrazione di riferimento (RfC) per esposizione cronica | 0.5 mg/m ³ | EPA-IRIS |
| Odori | Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale da non superare presso i recettori in aree residenziali oltre i 500 m dall'impianto | 1 UO _E /m ³ | Linea Guida ARPAE 2018 |
| | Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale da non superare presso i recettori in aree residenziali tra 200 e 500 m dall'impianto o presso i recettori in aree non residenziali posti oltre i 500 m dall'impianto | 2 UO _E /m ³ | |
| | Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale da non superare presso i recettori in aree residenziali entro i 200 m dall'impianto o presso i recettori in aree non residenziali posti tra 200 e 500 m dall'impianto | 3 UO _E /m ³ | |
| | Concentrazione oraria di picco di odore al 98° percentile su base annuale da non superare presso i recettori posti in aree non residenziali entro i 200 m dall'impianto | 4 UO _E /m ³ | |

Per maggiori dettagli in merito alla metodologia di calcolo utilizzata si rimanda all'Elaborato H05 allegato.

6.9.1.1.2 Risultati delle simulazioni di dispersione atmosferica

In precedenza sono state richiamate le emissioni prodotte dal centro zootecnico, con particolare riferimento alle emissioni di NH₃, PM₁₀ e Odori. I risultati del modello di calcolo applicato, descritto nei paragrafi precedenti, sono proposti di seguito.

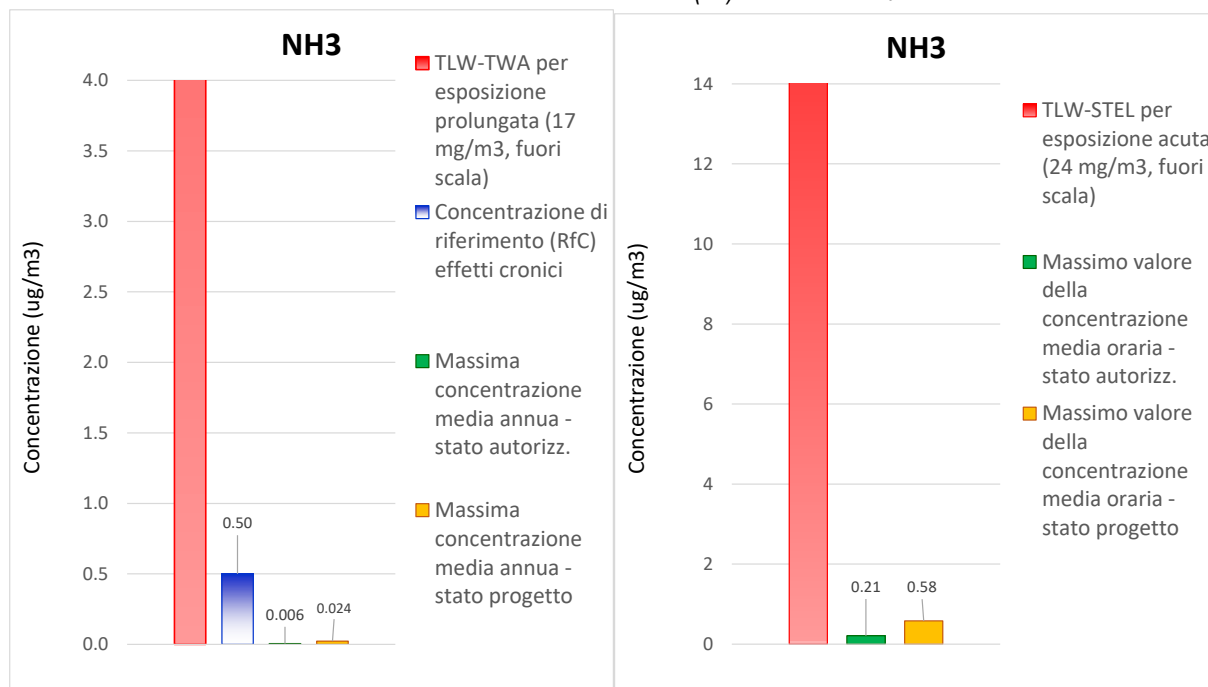
Ammoniaca

Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle simulazioni per lo scenario ATTUALE e di PROGETTO (valori massimi nel dominio di calcolo per le concentrazioni medie annue e massime orarie) ed i valori di riferimento per l'inquinante NH₃.

I livelli di concentrazione medi e massimi sono molto bassi rispetto ai limiti di riferimento per la tutela della salute umana, in entrambi gli scenari simulati, con un **modesto incremento nello scenario di PROGETTO**.

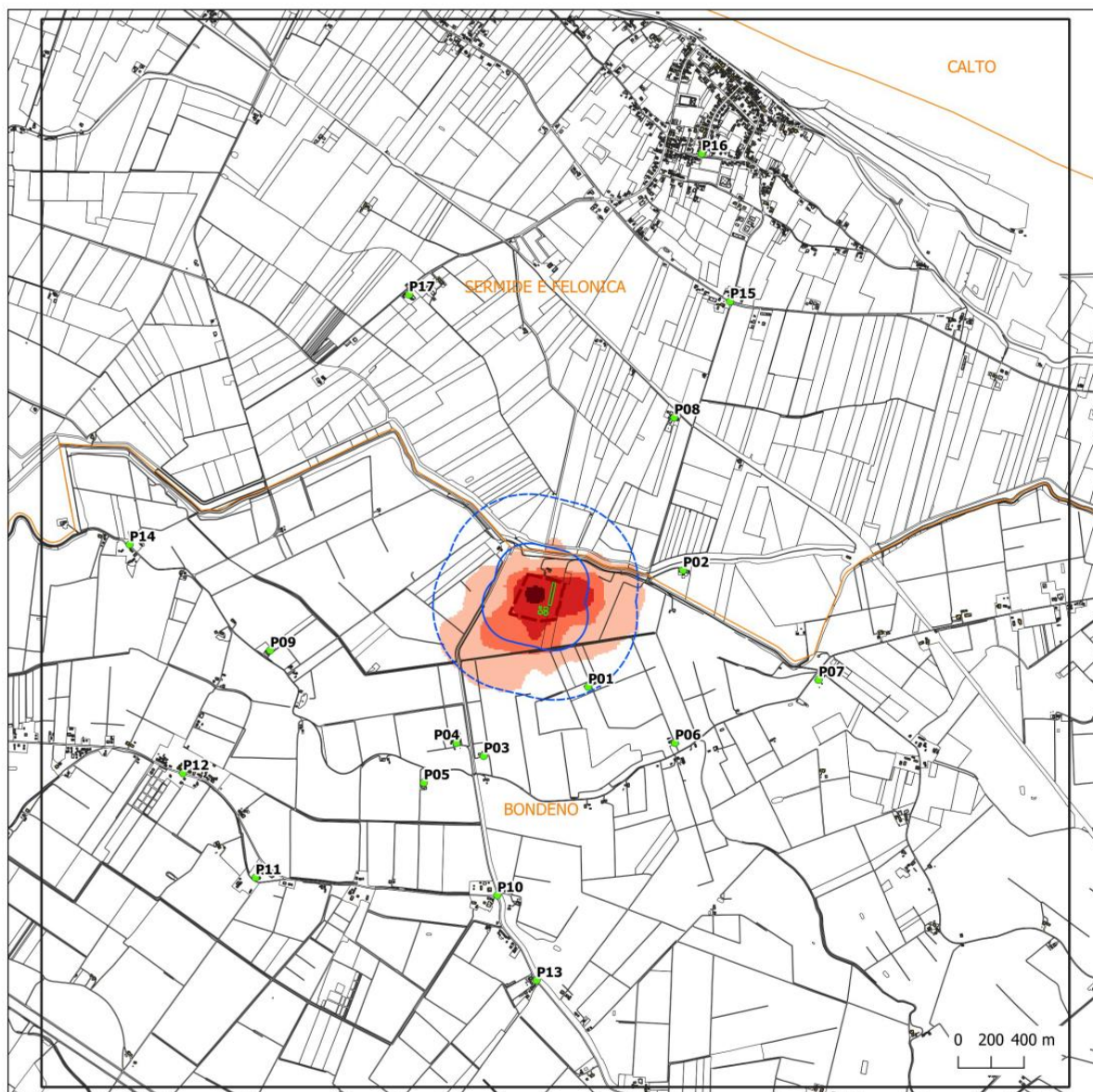
Non si rileva pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei livelli di riferimento per la tutela dell'ambiente e della salute umana a seguito dell'attuazione del progetto.

Confronto tra i valori di riferimento e i massimi valori nel dominio per le concentrazioni medie annue (sx) e concentrazioni massime orarie (dx) annuali di NH₃



Le figure seguenti riportano le mappe di concentrazione media annua e di concentrazione massima oraria al livello del suolo calcolate per l'NH₃ negli scenari ATTUALE e di PROGETTO. Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive.

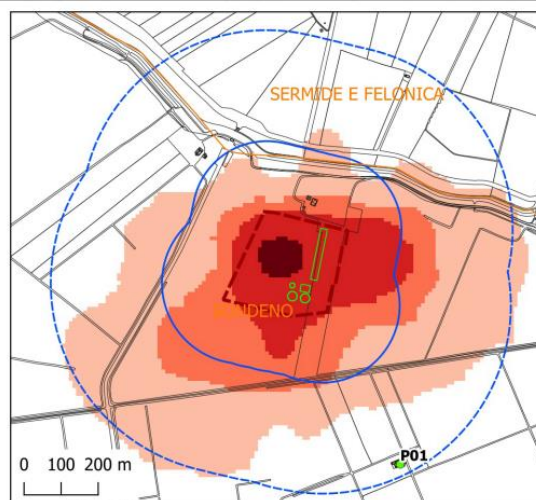
I massimi di concentrazione sono attesi nei dintorni del centro zootecnico, nei pressi delle strutture dell'allevamento in entrambi gli scenari.

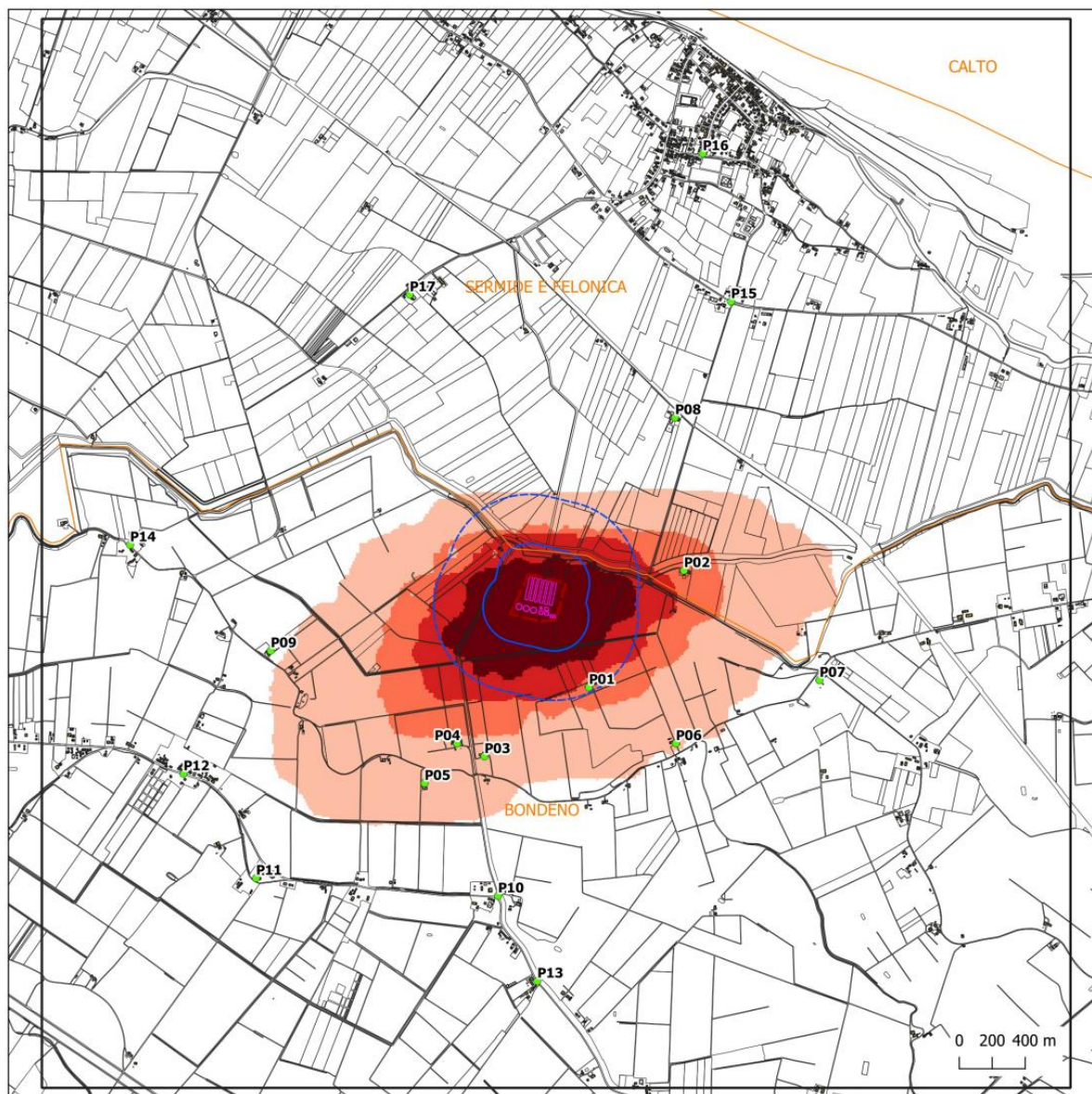


STATO ATTUALE
Ammoniaca (NH₃)
Concentrazione media annua (mg/m³)

Legenda

| | |
|-------------------------|--|
| Confini comunali | NH₃ media annua (mg/m³) |
| Dominio di calcolo | ≤ 0.001 |
| Perimetro allevamento | 0.001 - 0.002 |
| Strutture stato ATTUALE | 0.002 - 0.003 |
| Distanza 200m | 0.003 - 0.005 |
| Distanza 500m | 0.005 - 0.0061 |
| Recettori sensibili | |

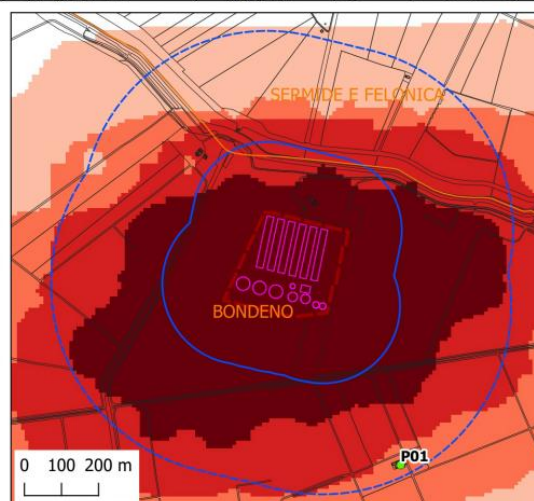


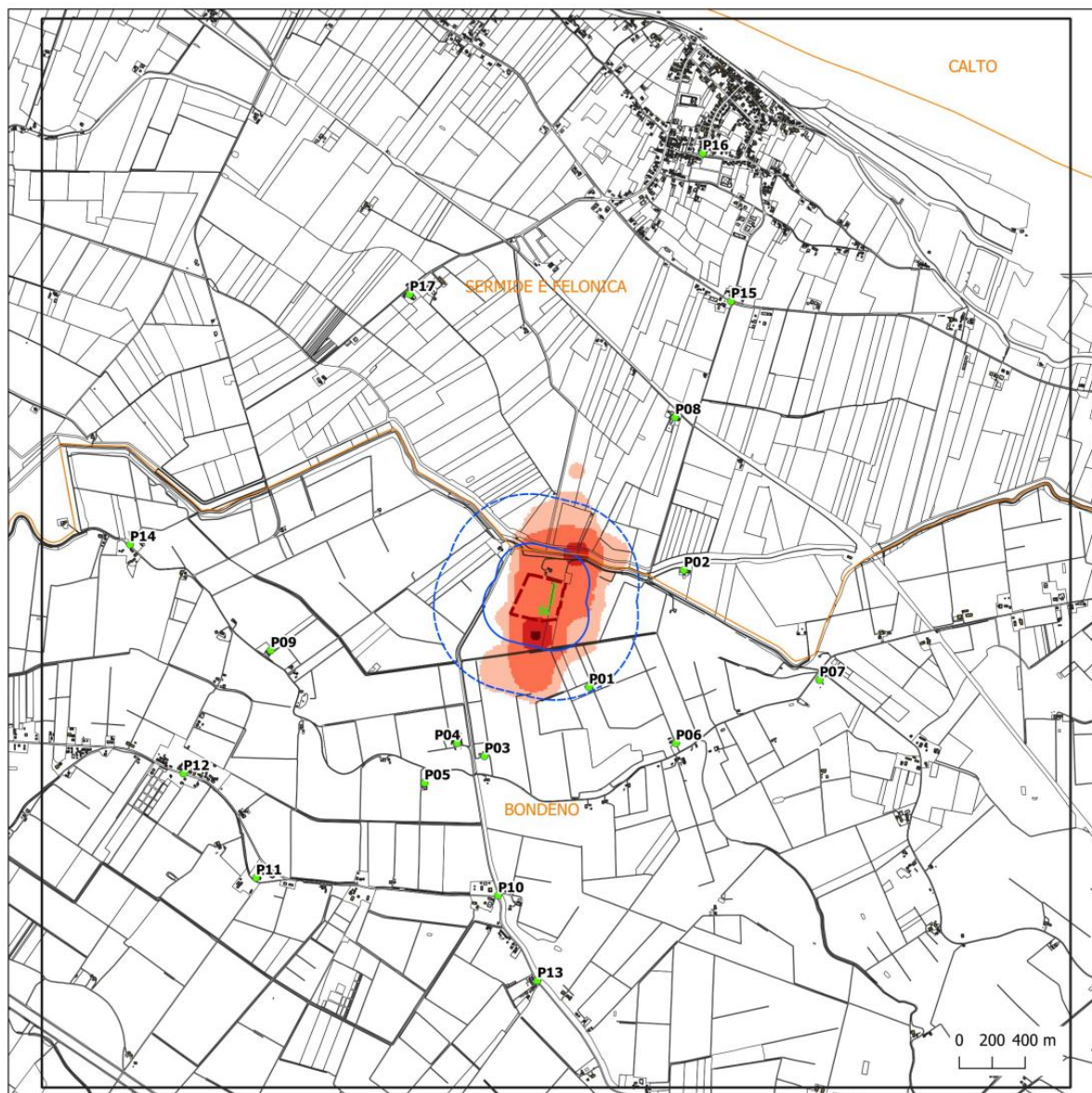


STATO DI PROGETTO
Ammoniaca (NH3)
Concentrazione media annua (mg/m3)

Legenda

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| Confini comunali | Dominio di calcolo |
| Perimetro allevamento | Strutture stato di PROGETTO |
| Distanza 200m | Distanza 500m |
| Recettori sensibili | |
-
- | NH3 media annua (mg/m3) | |
|-------------------------|---------------|
| | <= 0.001 |
| | 0.001 - 0.002 |
| | 0.002 - 0.003 |
| | 0.003 - 0.005 |
| | 0.005 - 0.024 |

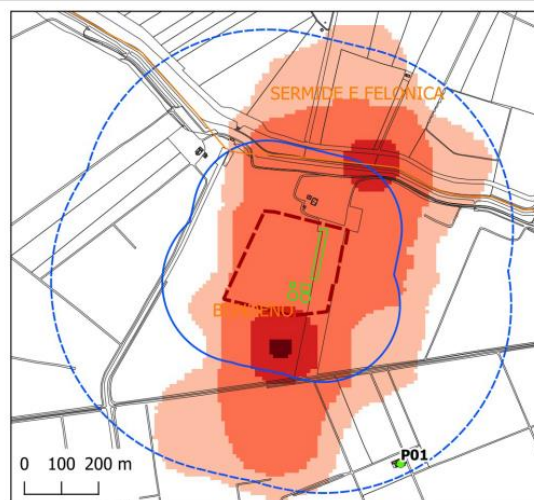


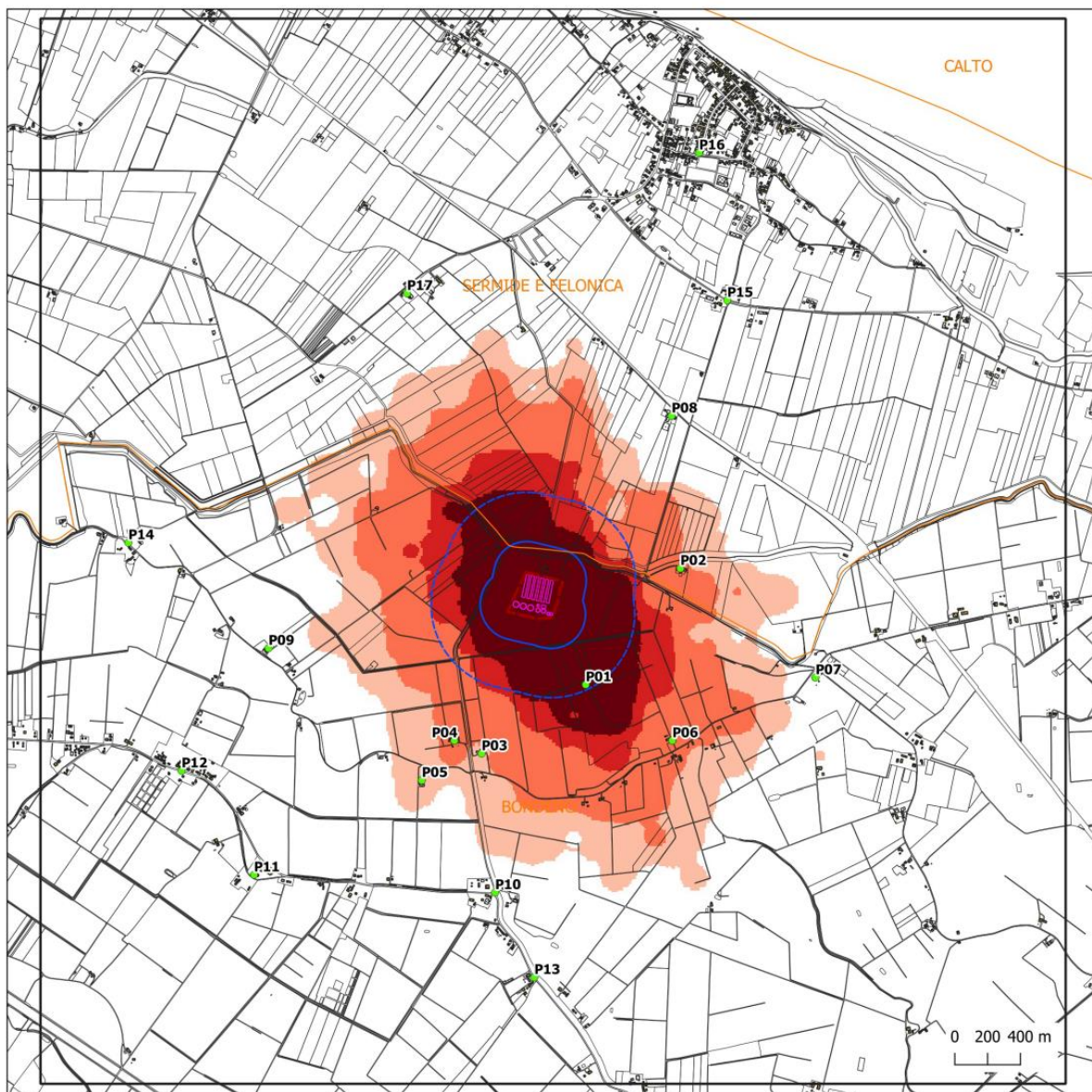


STATO ATTUALE
Ammoniac (NH₃)
Massimo valore della concentrazione
media oraria (mg/m³)

Legenda

| | |
|-------------------------|---|
| Confini comunali | NH₃ max 1h (mg/m³) |
| Dominio di calcolo | ≤ 0.08 |
| Perimetro allevamento | 0.08 - 0.10 |
| Strutture stato ATTUALE | 0.10 - 0.20 |
| Distanza 200m | 0.20 - 0.21 |
| Distanza 500m | |
| Recettori sensibili | |



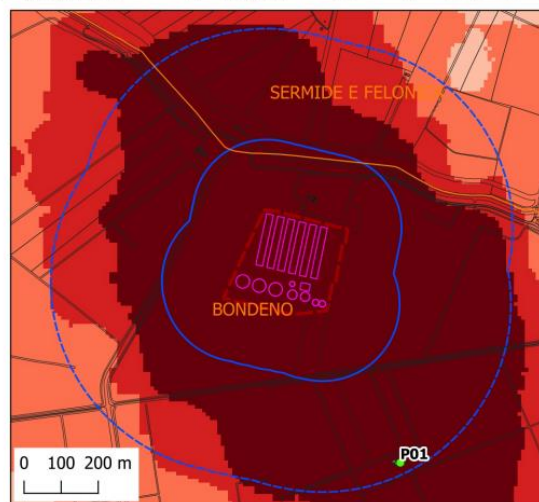


STATO DI PROGETTO
Ammoniac (NH₃)
Massimo valore della concentrazione
media oraria (mg/m³)

Legenda

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture stato di PROGETTO
- Distanza 200m
- Distanza 500m
- Recettori sensibili

| NH ₃ max 1h (mg/m ³) | |
|--|--|
| <= 0.08 | |
| 0.08 - 0.10 | |
| 0.10 - 0.20 | |
| 0.20 - 0.58 | |



Le concentrazioni di NH_3 sono state testate in corrispondenza dei 17 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente. Le tabelle seguenti riportano una serie di statistiche calcolate sulla serie temporale degli 8760 dati di concentrazione media oraria di NH_3 calcolata dal modello per lo scenario ATTUALE e di PROGETTO.

Si osserva che in corrispondenza dei diversi recettori individuati le concentrazioni medie orarie di NH_3 si mantengono sempre ben al di sotto dei valori di riferimento per le esposizioni croniche (17 e 0.5 mg/m^3) in tutte le ore dell'anno.

Le concentrazioni medie annue raggiungono al massimo 0.0007 e 0.0027 mg/m^3 presso il vicino recettore *P02* rispettivamente nello scenario ATTUALE e di PROGETTO. I valori massimi assoluti di concentrazione oraria arrivano a 0.053 mg/m^3 e 0.382 mg/m^3 presso il recettore *P01* rispettivamente nello scenario ATTUALE e di PROGETTO. Tali valori hanno scarsa rilevanza rispetto ai limiti per la salvaguardia della salute umana.

Il progetto non determina pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei valori di riferimento per la protezione della salute umana.

Ammoniaca (NH_3) – stato ATTUALE
*Statistiche sulla serie delle medie orarie (mg/m^3) **

| Recettore | Minimo | 25 ^{mo} p.le | Mediana | Media | 75 ^{mo} p.le | 90 ^{mo} p.le | Massimo |
|-----------|--------|-----------------------|---------|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| P1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0529 |
| P2 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0283 |
| P3 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0392 |
| P4 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0542 |
| P5 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0005 | 0.0300 |
| P6 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0296 |
| P7 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0158 |
| P8 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0275 |
| P9 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0175 |
| P10 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0230 |
| P11 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0113 |
| P12 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0139 |
| P13 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0181 |
| P14 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0073 |
| P15 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0126 |
| P16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0057 |
| P17 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0134 |

* in grassetto il valore massimo della statistica tra tutti i recettori

Ammoniaca (NH₃) – stato di PROGETTO
Statistiche sulla serie delle medie orarie (mg/m³) *

| Recettore | Minimo | 25 ^{mo} p.le | Mediana | Media | 75 ^{mo} p.le | 90 ^{mo} p.le | Massimo |
|-----------|--------|-----------------------|---------|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| P1 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0017 | 0.3822 |
| P2 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0027 | 0.0001 | 0.0062 | 0.1020 |
| P3 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0021 | 0.0936 |
| P4 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 | 0.0000 | 0.0039 | 0.1062 |
| P5 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 | 0.0000 | 0.0025 | 0.0888 |
| P6 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0010 | 0.0000 | 0.0007 | 0.1146 |
| P7 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0011 | 0.0591 |
| P8 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0571 |
| P9 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0019 | 0.0589 |
| P10 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0744 |
| P11 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0007 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0534 |
| P12 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0015 | 0.0432 |
| P13 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0501 |
| P14 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0292 |
| P15 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0404 |
| P16 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0241 |
| P17 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0531 |
| P18 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0017 | 0.3822 |

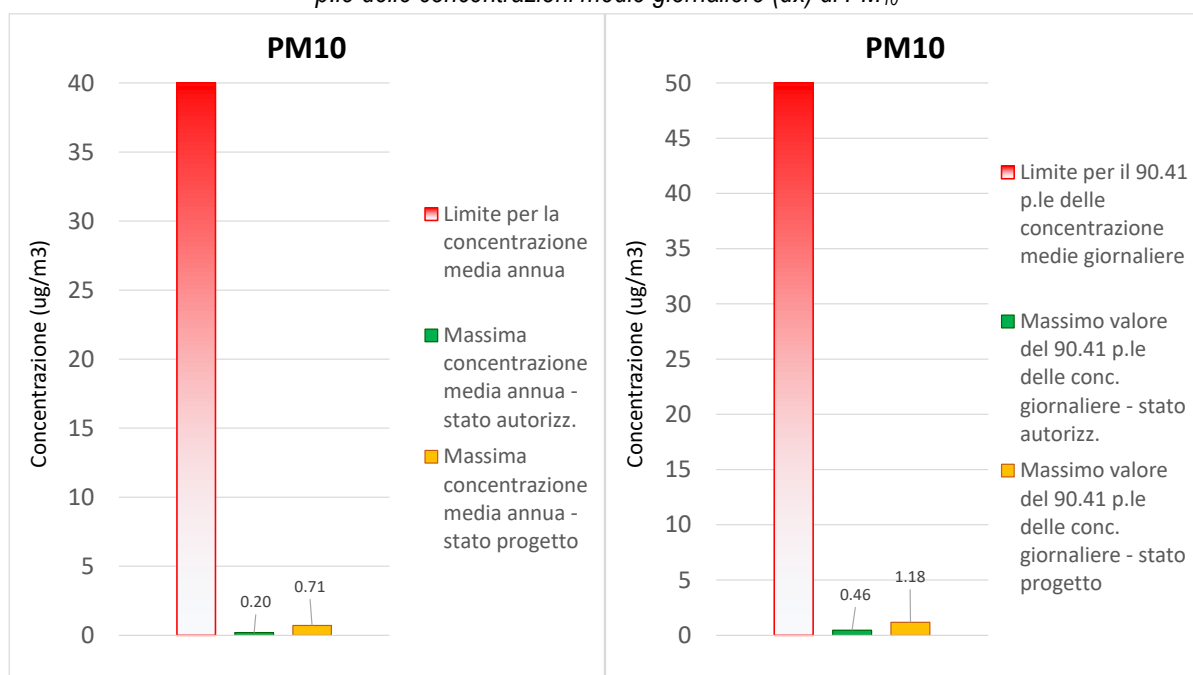
* in grassetto il valore massimo della statistica tra tutti i recettori

Polveri (PM₁₀)

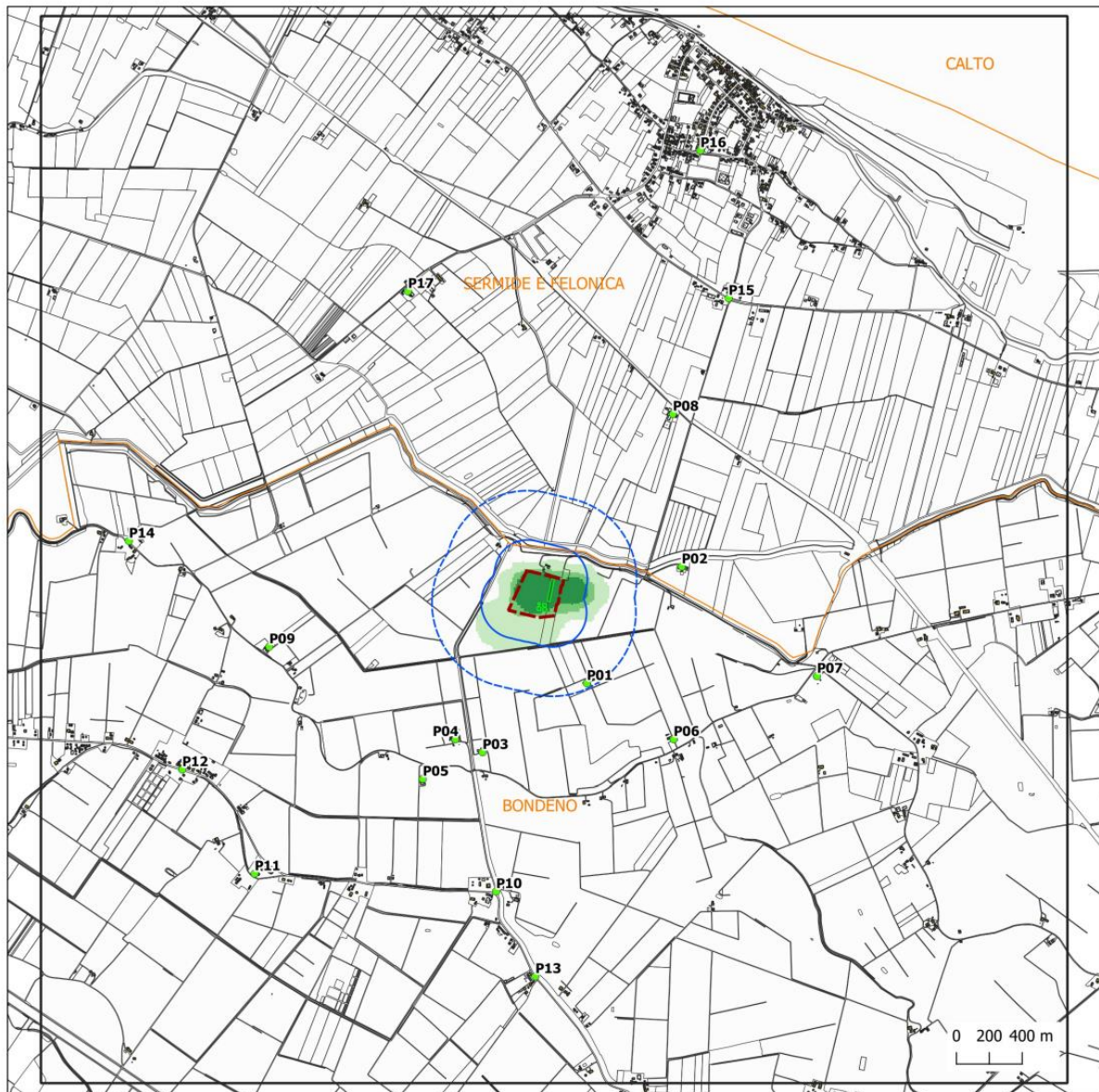
Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle simulazioni per gli scenari ATTUALE e di PROGETTO (valori massimi nel dominio di calcolo per le concentrazioni medie annue e per il 90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere) ed i valori di riferimento per l'inquinante PM₁₀.

I livelli di concentrazione sono molto bassi rispetto ai limiti di riferimento per la qualità dell'aria stabiliti dalla normativa.

Confronto tra i limiti di riferimento e i massimi valori nel dominio per le concentrazioni medie annue (sx) e per il 90.41 p.le delle concentrazioni medie giornaliere (dx) di PM₁₀



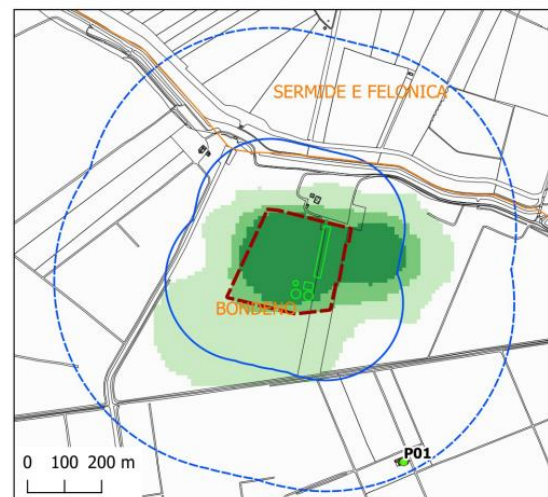
Le figure seguenti riportano le mappe di concentrazione media annua e di concentrazione massima giornaliera calcolate per il PM₁₀ nello scenario ATTUALE e di PROGETTO. I massimi di concentrazione media annua sono attesi nei dintorni del centro zootecnico, nei pressi delle strutture dell'allevamento.

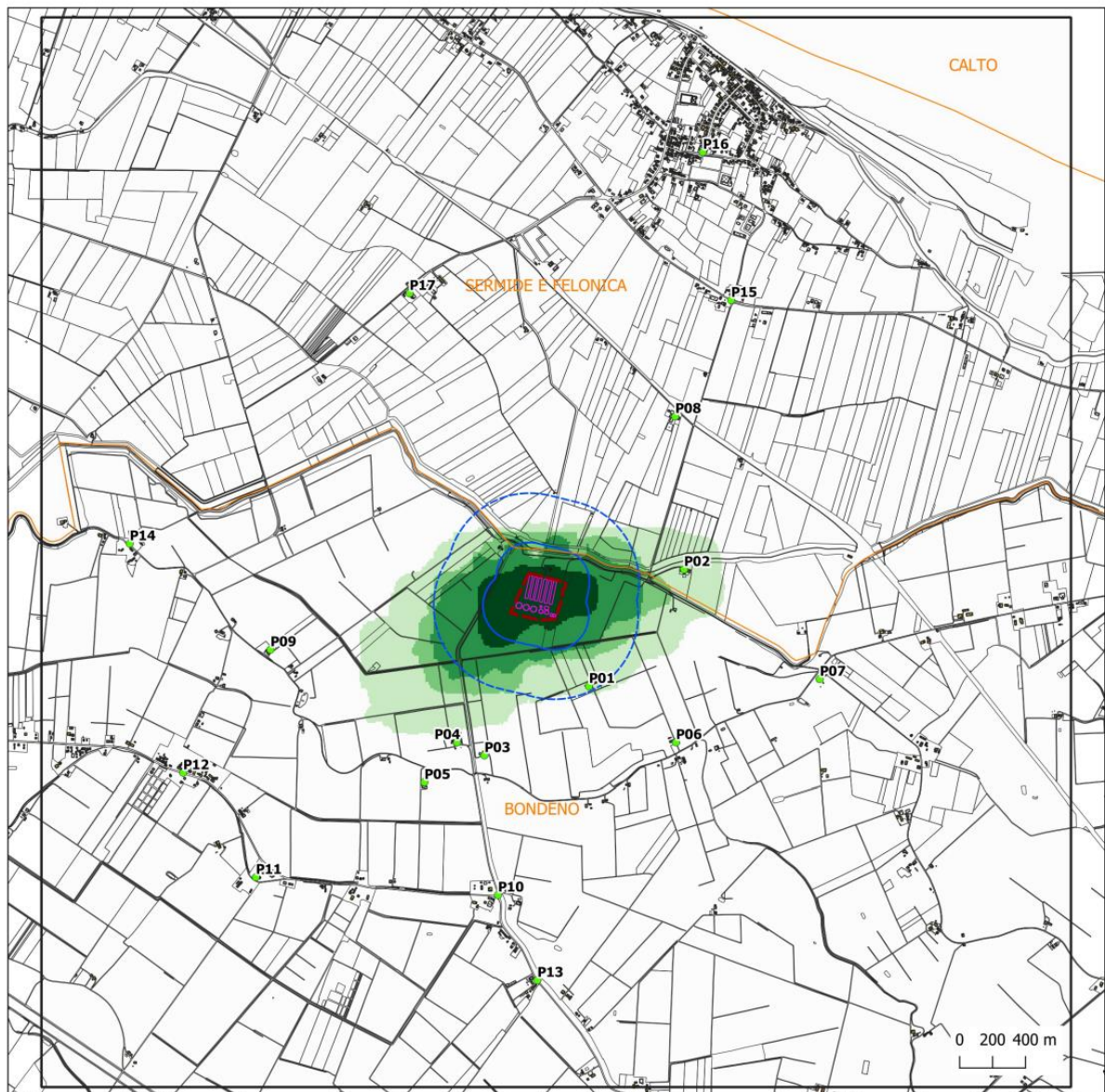


STATO ATTUALE
Polveri (PM10)
Concentrazione media annua
(ug/m3)

Legenda

| | |
|-------------------------|---|
| Confini comunali | PM10 media annua (ug/m3) |
| Dominio di calcolo | <= 0.05 |
| Perimetro allevamento | 0.05 - 0.08 |
| Strutture stato ATTUALE | 0.08 - 0.10 |
| Distanza 200m | 0.10 - 0.20 |
| Distanza 500m | |
| Recettori sensibili | |

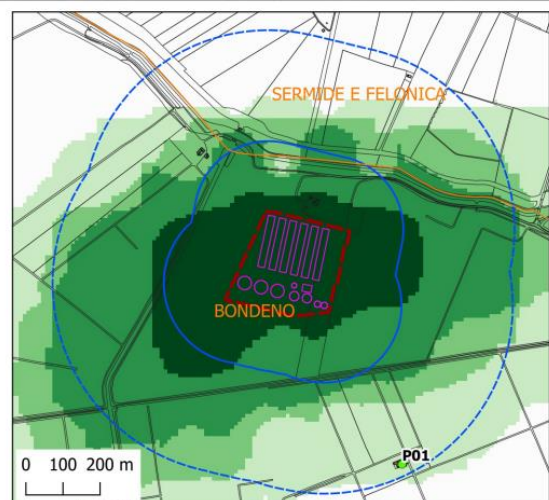


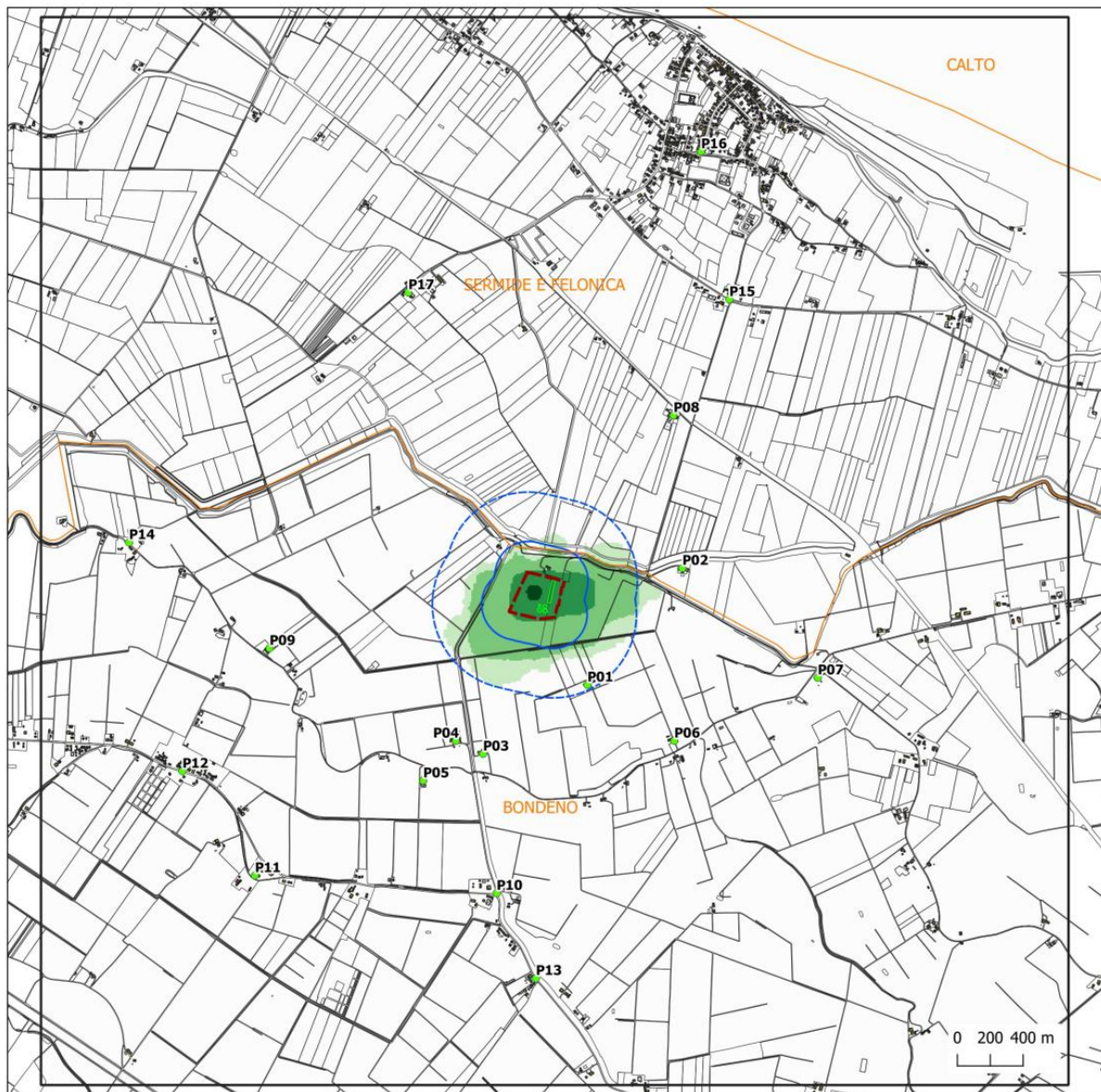


STATO di PROGETTO
Polveri (PM10)
Concentrazione media annua
(ug/m3)

Legenda

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Confini comunali | PM10 media annua |
| Dominio di calcolo | (ug/m3) |
| Perimetro allevamento | ≤ 0.05 |
| Strutture stato di PROGETTO | 0.05 - 0.08 |
| Distanza 200m | 0.08 - 0.10 |
| Distanza 500m | 0.10 - 0.20 |
| Recettori sensibili | 0.20 - 0.71 |





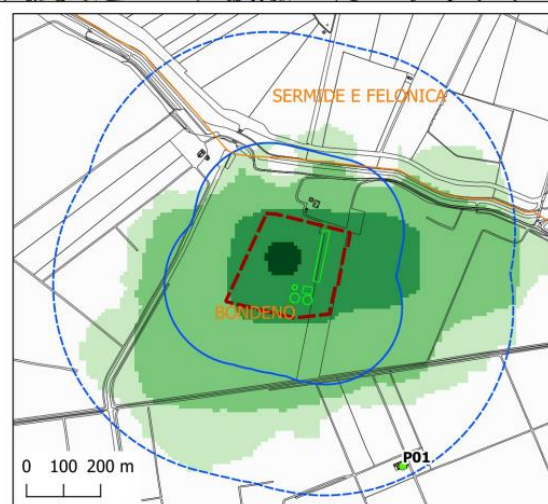
STATO ATTUALE
Polveri (PM10)
90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)

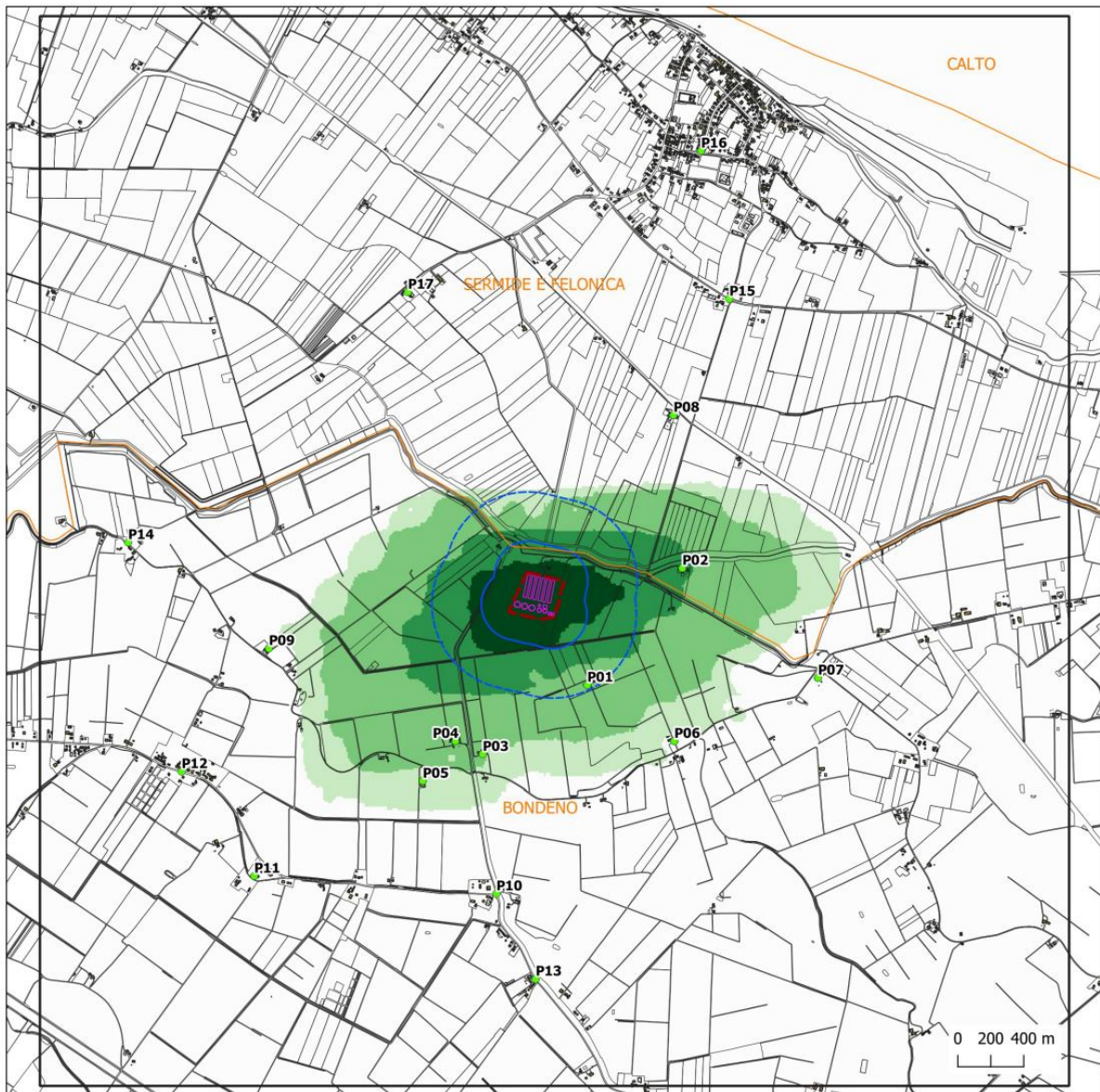
Legenda

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture stato ATTUALE
- Distanza 200m
- Distanza 500m
- Recettori sensibili

PM10
90.41p medie 24h
(ug/m3)

| |
|-------------|
| <= 0.08 |
| 0.08 - 0.10 |
| 0.10 - 0.20 |
| 0.20 - 0.40 |
| 0.40 - 0.46 |



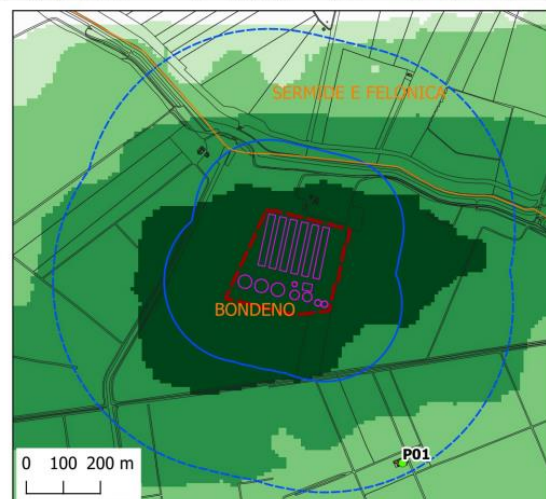


STATO DI PROGETTO
Polveri (PM10)
90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)

Legenda

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture stato di PROGETTO
- Distanza 200m
- Distanza 500m
- Recettori sensibili

| PM10 90.41p medie 24h (ug/m3) |
|-------------------------------------|
| <= 0.08 |
| 0.08 - 0.10 |
| 0.10 - 0.20 |
| 0.20 - 0.40 |
| 0.40 - 1.18 |



Le concentrazioni PM_{10} sono state testate in corrispondenza dei 17 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente. Le tabelle seguenti riportano una serie di statistiche calcolate sulla serie temporale dei 365 dati di concentrazione media giornaliera di PM_{10} calcolata dal modello nello scenario di PROGETTO.

Le concentrazioni medie annue sono molto al di sotto del limite di riferimento per la protezione della salute umana ($40 \mu g/m^3$) presso tutti i recettori in entrambi gli scenari simulati: esse raggiungono al massimo 0.021 e $0.069 \mu g/m^3$ presso il vicino recettore P02, rispettivamente nello scenario ATTUALE e di PROGETTO.

Anche la concentrazione media giornaliera che viene superata per 35 volte all'anno (90.41^{mo} percentile delle medie giornaliere) è sempre ben al di sotto del limite di riferimento ($50 \mu g/m^3$): tale valore raggiunge al massimo 0.068 e $0.211 \mu g/m^3$ presso il vicino recettore P02, rispettivamente nello scenario ATTUALE e di PROGETTO.

Non si rileva pertanto un rischio di superamento dei limiti di legge per la qualità dell'aria presso i recettori imputabile all'attività del centro zootecnico, sia nello scenario ATTUALE che nello scenario di PROGETTO.

Per maggiori dettagli in merito all'esposizione della popolazione residente si rimanda al successivo Paragrafo 2.3.

Polveri (PM_{10}) – stato ATTUALE
*Statistiche sulla serie delle medie giornaliere ($\mu g/m^3$) **

| Recettore | Minimo | 25 ^{mo} p.le | Mediana | Media | 75 ^{mo} p.le | 90 ^{mo} p.le | Massimo | 90.41 ^{mo} p.le |
|-----------|--------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| P1 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.015 | 0.016 | 0.054 | 0.152 | 0.055 |
| P2 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.021 | 0.031 | 0.065 | 0.161 | 0.068 |
| P3 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.011 | 0.014 | 0.036 | 0.110 | 0.038 |
| P4 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.013 | 0.019 | 0.039 | 0.146 | 0.040 |
| P5 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.010 | 0.013 | 0.026 | 0.128 | 0.026 |
| P6 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.007 | 0.008 | 0.021 | 0.086 | 0.022 |
| P7 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.005 | 0.007 | 0.017 | 0.049 | 0.018 |
| P8 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.002 | 0.007 | 0.050 | 0.008 |
| P9 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.007 | 0.009 | 0.019 | 0.061 | 0.020 |
| P10 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.004 | 0.004 | 0.012 | 0.066 | 0.013 |
| P11 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.005 | 0.007 | 0.014 | 0.042 | 0.014 |
| P12 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.004 | 0.006 | 0.010 | 0.037 | 0.011 |
| P13 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.003 | 0.006 | 0.036 | 0.007 |
| P14 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.003 | 0.006 | 0.028 | 0.006 |
| P15 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.004 | 0.025 | 0.004 |
| P16 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.002 | 0.021 | 0.002 |
| P17 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.003 | 0.030 | 0.003 |

** in grassetto il valore massimo della statistica tra tutti i recettori*

Polveri (PM₁₀) – stato di PROGETTO
*Statistiche sulla serie delle medie giornaliere (µg/m³) **

| Recettore | Minimo | 25 ^{mo} p.le | Mediana | Media | 75 ^{mo} p.le | 90 ^{mo} p.le | Massimo | 90.41 ^{mo} p.le |
|-----------|--------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------------------|
| P1 | 0.000 | 0.000 | 0.009 | 0.050 | 0.068 | 0.155 | 0.468 | 0.160 |
| P2 | 0.000 | 0.000 | 0.022 | 0.069 | 0.103 | 0.207 | 0.527 | 0.211 |
| P3 | 0.000 | 0.001 | 0.012 | 0.036 | 0.052 | 0.101 | 0.395 | 0.103 |
| P4 | 0.000 | 0.001 | 0.020 | 0.044 | 0.062 | 0.121 | 0.468 | 0.123 |
| P5 | 0.000 | 0.001 | 0.014 | 0.033 | 0.048 | 0.092 | 0.321 | 0.093 |
| P6 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.023 | 0.031 | 0.073 | 0.293 | 0.076 |
| P7 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.019 | 0.024 | 0.059 | 0.177 | 0.061 |
| P8 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.010 | 0.009 | 0.034 | 0.149 | 0.034 |
| P9 | 0.000 | 0.000 | 0.014 | 0.026 | 0.039 | 0.069 | 0.189 | 0.071 |
| P10 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.013 | 0.016 | 0.038 | 0.181 | 0.039 |
| P11 | 0.000 | 0.001 | 0.009 | 0.018 | 0.025 | 0.047 | 0.139 | 0.048 |
| P12 | 0.000 | 0.001 | 0.011 | 0.016 | 0.025 | 0.040 | 0.119 | 0.040 |
| P13 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.008 | 0.009 | 0.025 | 0.100 | 0.027 |
| P14 | 0.000 | 0.000 | 0.002 | 0.008 | 0.010 | 0.023 | 0.109 | 0.023 |
| P15 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.004 | 0.015 | 0.080 | 0.015 |
| P16 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.003 | 0.001 | 0.008 | 0.081 | 0.008 |
| P17 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.005 | 0.003 | 0.014 | 0.093 | 0.016 |

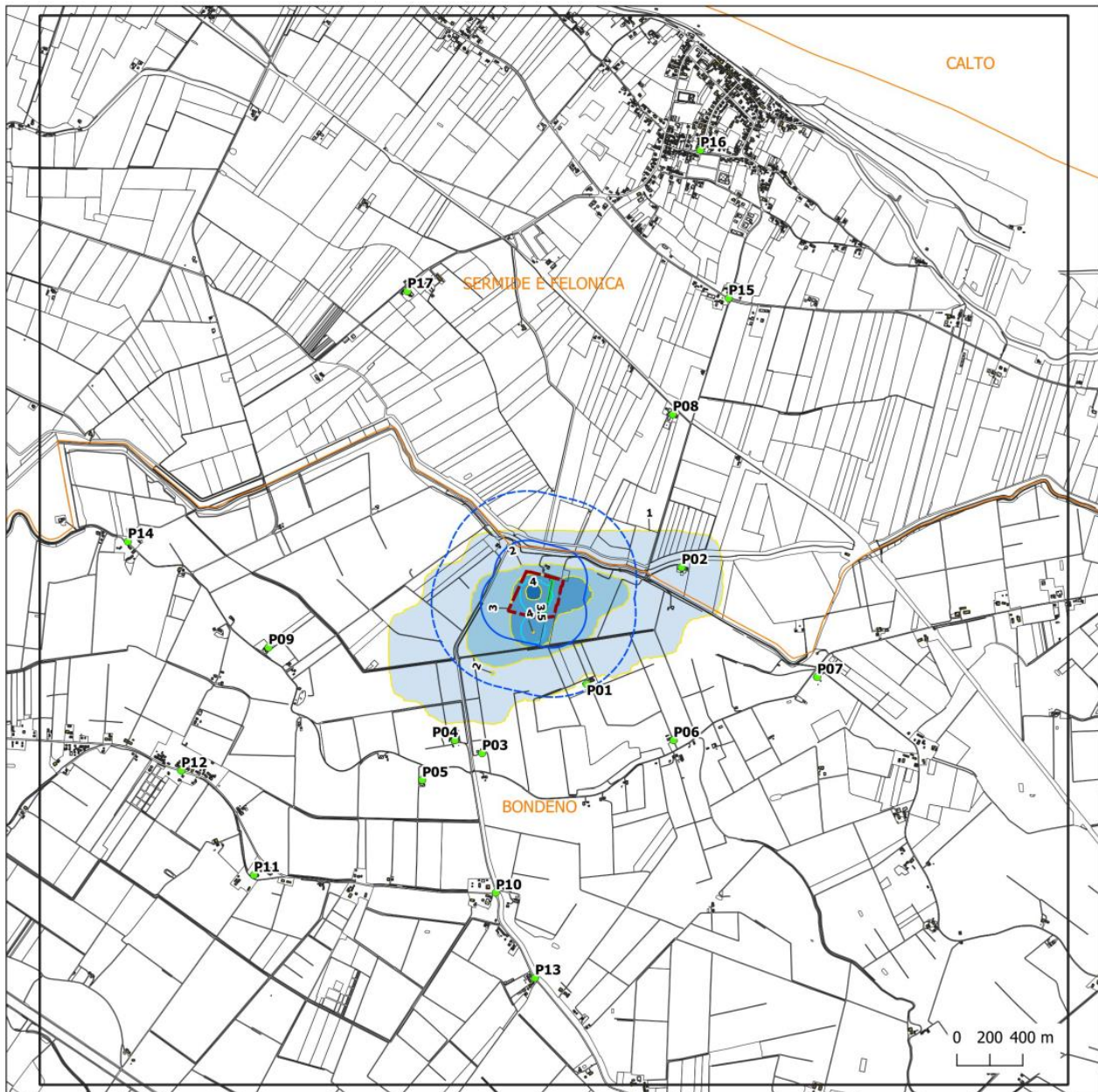
* in grassetto il valore massimo della statistica tra tutti i recettori

| Assetto sanitario – Diffusione di sostanze nocive alla salute umana | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

Odori

Le figure seguenti riportano le mappe dei valori di concentrazione oraria di picco di odore al 98^{mo} percentile su base annuale e le isoplete a 1, 2, 3, 4 e 5 UO/m³, come previsto dalla DGR IX/3018 della Regione Lombardia e dalla *Linea Guida* ARPAE, calcolate per gli scenari ATTUALE e di PROGETTO.

Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive e la prima isopleta di concentrazione di odore non completamente racchiusa nel perimetro dell'allevamento.



STATO ATTUALE
Odori
98° percentile delle concentrazioni
medie orarie di picco (UO/m3)

Legenda

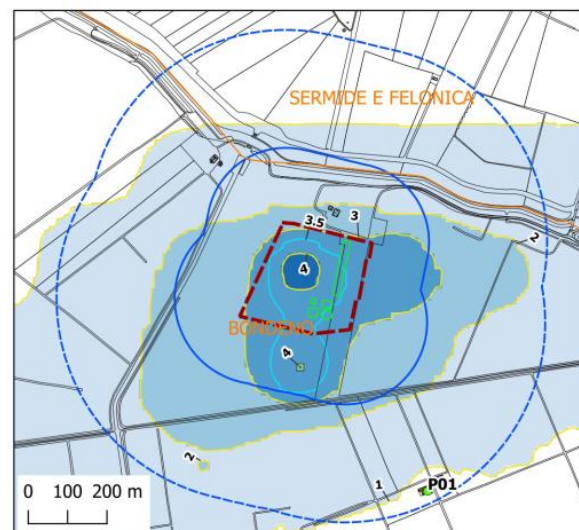
- Confini comunali
- Domínio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture stato ATTUALE
- Distanza 200m
- Distanza 500m
- Recettori sensibili

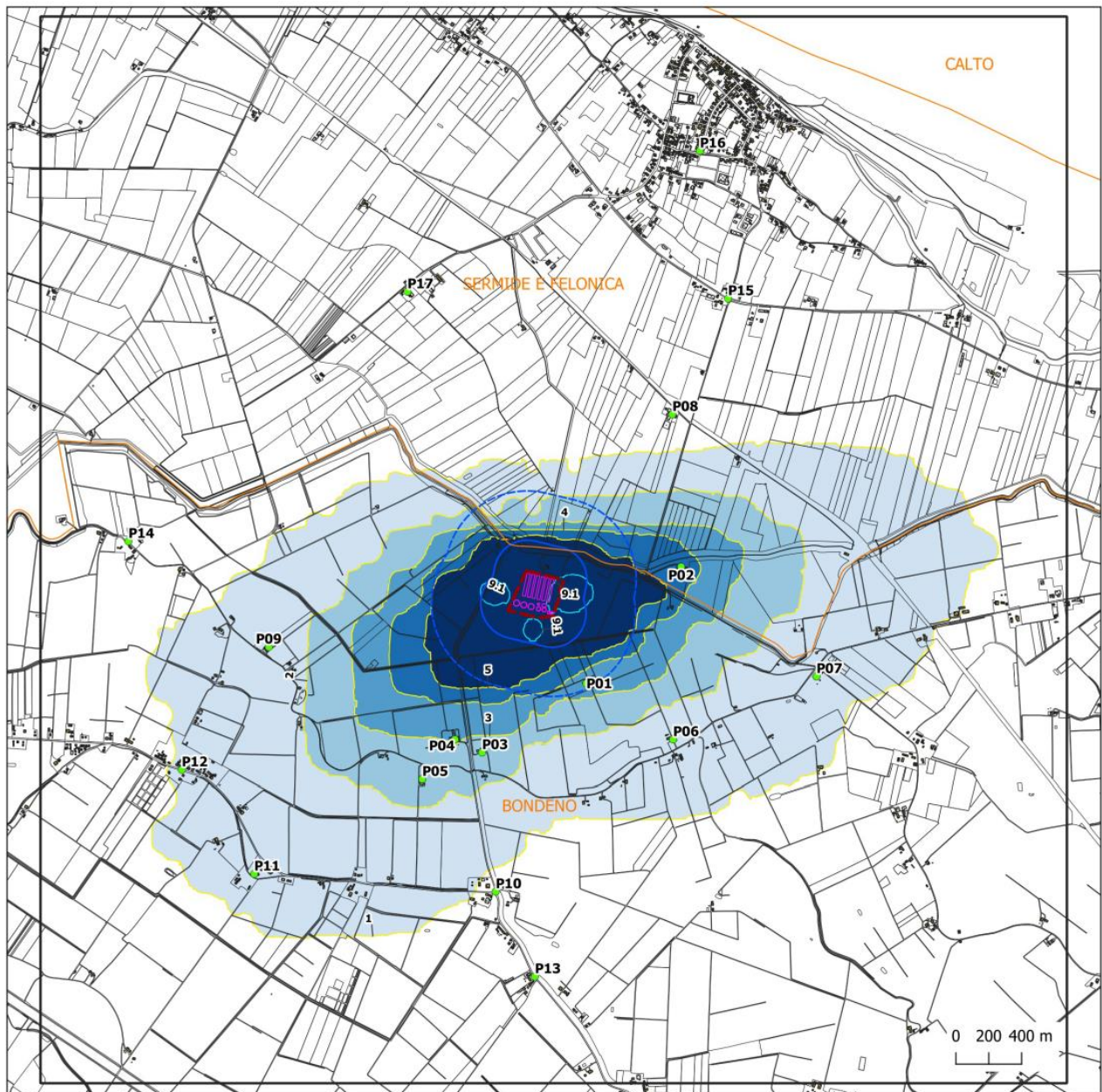
Isolinee

- 1-2-3-4 UO/m3
- Prima isolinea esterna al confine dell'impianto (3.5 UO/m3)

Odori
98° p.le medie orarie
di picco (UO/m3)

- <= 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5





STATO DI PROGETTO
Odori
98° percentile delle concentrazioni
medie orarie di picco (UO/m3)

Legenda

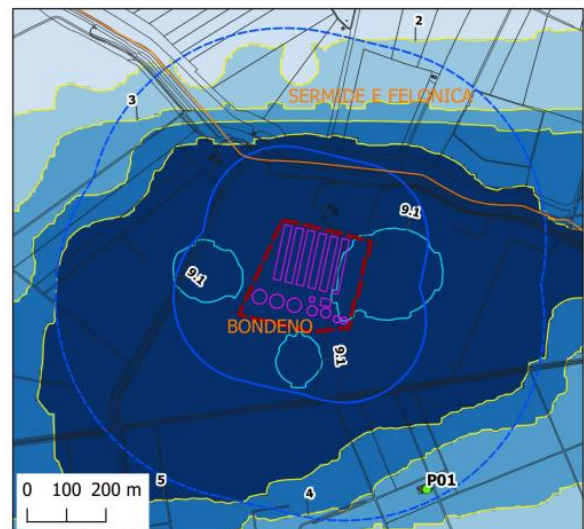
- Confini comunali
- Domínio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture stato di PROGETTO
- Distanza 200m
- Distanza 500m
- Recettori sensibili

Isolinee

- 1-2-3-4-5 UO/m3
- Prima isolina esterna al confine dell'impianto (9.1 UO/m3)

Odori
98° p.le medie orarie
di picco

- ≤ 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- > 5



Le concentrazioni di odore sono state testate in corrispondenza dei 17 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di disturbo olfattivo che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente. Le tabelle seguenti riportano una serie di statistiche calcolate sulla serie temporale degli 8760 dati di concentrazione media oraria di picco di odore, calcolata dal modello per lo scenario ATTUALE e di PROGETTO.

Le tabelle seguenti riportano la verifica dei valori di accettabilità per il disturbo olfattivo definiti dalla Linea Guida ARPAE, per gli scenari ATTUALE e di PROGETTO.

*Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario ATTUALE **

| Fascia di distanza | Recettori sensibili | Tipologia di area | 98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m ³) | Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m ³) |
|--------------------|---------------------|-------------------|---|--|
| < 200 m | nessuno | - | - | - |
| 200 – 500 m | P01 | Agricola | 0.89 | 3.0 |
| > 500 m | P02 | Agricola | 1.45 | 2.0 |
| | P03 | Agricola | 0.70 | 2.0 |
| | P04 | Agricola | 0.86 | 2.0 |
| | P05 | Agricola | 0.60 | 2.0 |
| | P06 | Agricola | 0.41 | 2.0 |
| | P07 | Agricola | 0.34 | 2.0 |
| | P08 | Agricola | 0.15 | 2.0 |
| | P09 | Agricola | 0.43 | 2.0 |
| | P10 | Agricola | 0.24 | 2.0 |
| | P11 | Residenziale | 0.31 | 1.0 |
| | P12 | Residenziale | 0.28 | 1.0 |
| | P13 | Agricola | 0.17 | 2.0 |
| | P14 | Agricola | 0.15 | 2.0 |
| | P15 | Agricola | 0.08 | 2.0 |
| | P16 | Residenziale | 0.04 | 1.0 |
| | P17 | Agricola | 0.06 | 2.0 |

** in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità*

Nello scenario ATTUALE si verifica il rispetto dei criteri di accettabilità per tutti i recettori considerati.

In nessun'altra area residenziale del territorio, compreso il centro abitato di Felonica (MN), si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m³.

Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario di PROGETTO *

| Fascia di distanza | Recettori sensibili | Tipologia di area | 98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m ³) | Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m ³) |
|--------------------|---------------------|-------------------|---|--|
| < 200 m | nessuno | - | - | - |
| 200 – 500 m | P01 | Agricola | 3.27 | 3.0 |
| > 500 m | P02 | Agricola | 4.52 | 2.0 |
| | P03 | Agricola | 2.70 | 2.0 |
| | P04 | Agricola | 3.02 | 2.0 |
| | P05 | Agricola | 2.22 | 2.0 |
| | P06 | Agricola | 1.46 | 2.0 |
| | P07 | Agricola | 1.21 | 2.0 |
| | P08 | Agricola | 0.58 | 2.0 |
| | P09 | Agricola | 1.68 | 2.0 |
| | P10 | Agricola | 0.92 | 2.0 |
| | P11 | Residenziale | 1.14 | 1.0 |
| | P12 | Residenziale | 1.06 | 1.0 |
| | P13 | Agricola | 0.61 | 2.0 |
| | P14 | Agricola | 0.57 | 2.0 |
| | P15 | Agricola | 0.29 | 2.0 |
| | P16 | Residenziale | 0.14 | 1.0 |
| | P17 | Agricola | 0.23 | 2.0 |

* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità

Nello scenario di PROGETTO si verifica un lieve superamento del criterio di accettabilità per 7 recettori. Di questi, 5 rappresentano edifici residenziali isolati in zona agricola, mentre due (P11, P12) si collocano in aree individuate come residenziali dal P.S.C. comunale vigente (rispettivamente Loc. Terzane e Loc. Lezzine). Presso questi ultimi due recettori il valore di accettabilità (1 UO/m³) viene superato di pochissimo, pertanto è prevedibile che circa il 50% della popolazione residente possa essere in grado di percepire gli odori dell'allevamento.

L'incremento di concentrazione di picco di odore presso questi 7 recettori varia da +3.1 UO/m³ presso il vicino recettore P02 a +0.78 UO/m³ presso il recettore P12.

Dall'analisi delle serie temporali delle concentrazioni orarie di picco di odore si evince che presso i recettori residenziali P11-P12 la frequenza di superamento delle soglie di 1, 3 e 5 UO/m³ è pari rispettivamente al 2.1-2.3%, allo 0.4-0.3% e allo 0.02-0.01% delle ore dell'anno.

Presso il centro abitato di Felonica (MN) non si verifica il superamento della soglia di 1 UO/m³.

E' possibile pertanto affermare che la realizzazione del PROGETTO determinerà modesti incrementi delle concentrazioni di odore presso alcuni edifici isolati collocati in ambito agricolo nei dintorni delle strutture. Si tratta di un disturbo olfattivo compatibile con il contesto agricolo produttivo di riferimento, che non interessa i principali centri urbani del territorio

| Assetto sanitario – Diffusione di odori | |
|---|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.9.1.1.3 Valutazione dell'esposizione della popolazione

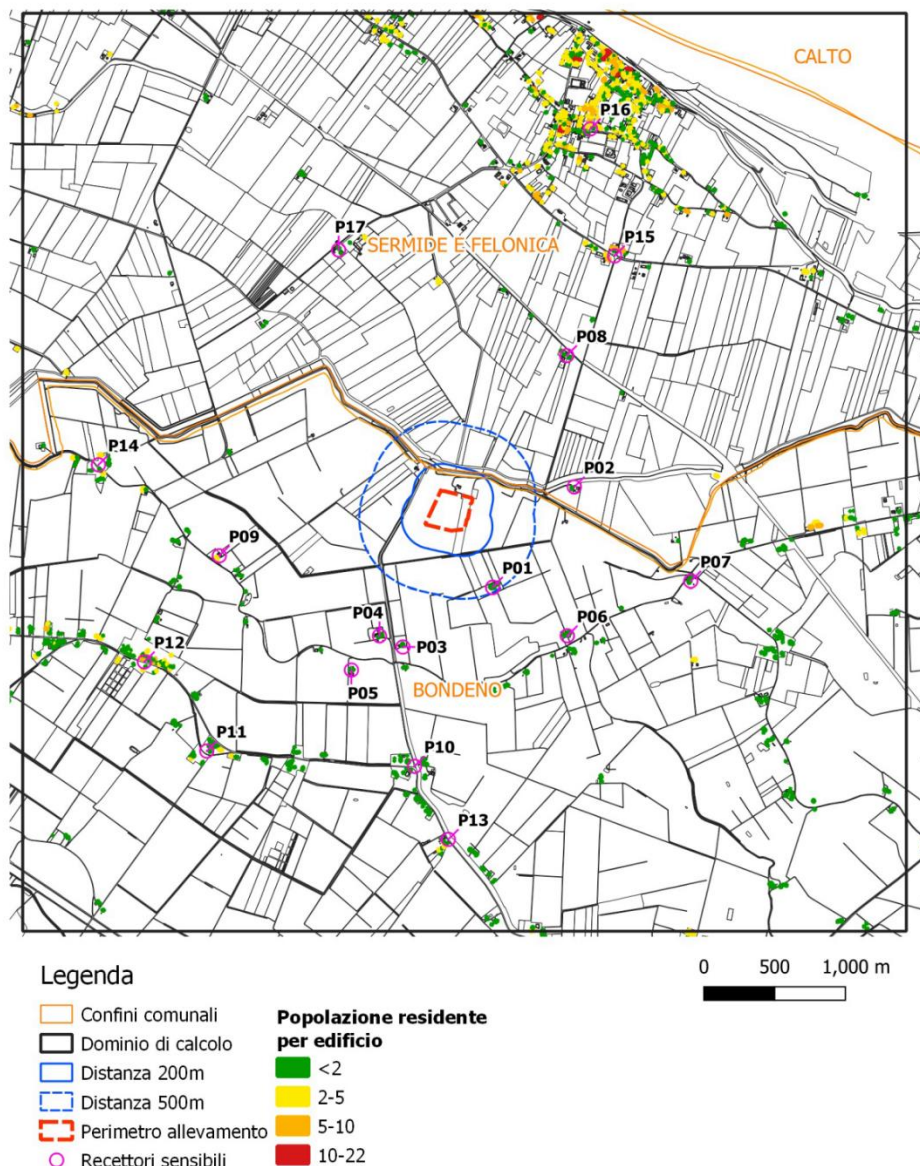
Per approfondire i possibili impatti sulla popolazione derivanti dall'emissione di inquinanti e di odori, in questa sede si è proceduto a verificare i livelli di esposizione della popolazione presente nei dintorni del centro zootecnico. La semplice presenza di inquinanti ed odori nell'atmosfera non è infatti sufficiente a determinare l'instaurarsi di rischi per la salute o disturbo olfattivo per la popolazione: perché questi si verifichino è necessario si verifichi un "contatto" tra questi fattori e la popolazione residente, per periodi più o meno lunghi a seconda che si considerino gli effetti acuti o cronici (Zartarian, 1997). In questa sede per quantificare l'esposizione vengono considerate le concentrazioni medie annue di PM_{10} e NH_3 ed il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore con cui i residenti della zona vengono in contatto.

La distribuzione della popolazione dell'area è stata ottenuta utilizzando i dati del censimento ISTAT 2011 e distribuendo la popolazione totale di ciascuna sezione di censimento entro i soli edifici di tipo residenziale esistenti, sulla base della superficie in pianta degli edifici stessi (Fonte: DB topografici Regione Emilia Romagna e Regione Lombardia).

Nel complesso è possibile stimare che nel dominio di calcolo del modello di dispersione, che si estende su una superficie complessiva di 40.6 kmq, risiedano 1'679 persone, per lo più concentrate nel centro abitato di Felonica (MN).

La mappa seguente rappresenta la distribuzione territoriale degli edifici residenziali, con la relativa stima della popolazione residente in ciascun edificio, oltre all'indicazione dei recettori sensibili utilizzati per le precedenti verifiche dei livelli di concentrazione atmosferica.

Stima della distribuzione della popolazione sul territorio



Per valutare i livelli di esposizione della popolazione sono stati calcolati i valori delle concentrazioni medie di NH_3 e PM_{10} e del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore presso ciascun edificio residenziale individuato, ottenendo in questo modo il numero di persone esposte a ciascun livello di concentrazione atmosferica di odori.

Esempio di sovrapposizione tra concentrazioni atmosferiche di odore e popolazione residente



Le tabelle seguenti mostrano una suddivisione della popolazione residente per classi di esposizione crescente ai livelli di inquinamento e di odore nei due scenari ATTUALE e di PROGETTO ed il valore di esposizione media pesata complessivo della popolazione, ottenuto pesando le concentrazioni atmosferiche di odore sulla base del numero di esposti a ciascun livello di concentrazione.

Nel complesso i livelli di esposizione media pesata della popolazione agli inquinanti considerati sono molto bassi e lontani dai valori di riferimento per la protezione della salute umana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} , $17 \text{ mg}/\text{m}^3$ e $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ per l' NH_3) sia nello scenario ATTUALE che in quello di PROGETTO.

Nello scenario di PROGETTO nessun residente è esposto a concentrazioni medie superiori a $0.003 \text{ mg}/\text{m}^3$ per l' NH_3 o a $0.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} .

Il PROGETTO determina minime variazioni ai livelli di esposizione della popolazione, assolutamente ininfluenti dal punto di vista della salute pubblica.

| Assetto sanitario – Diffusione di sostanze inquinanti - Esposizione della popolazione | |
|---|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

| STATO ATTUALE | | |
|---|-----------------|--------|
| NH3 | | |
| Classe di esposizione (mg/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <0.0005 | 1674 | 99.7% |
| 0.0005-0.0010 | 5 | 0.3% |
| 0.0010-0.0020 | 0 | 0.0% |
| 0.0020-0.0030 | 0 | 0.0% |
| >0.0030 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (ug/m ³) | | 0.0001 |

| PM10 | | |
|---|-----------------|-------|
| Classe di esposizione (ug/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <0.0080 | 1669 | 99.4% |
| 0.0080-0.0100 | 2 | 0.1% |
| 0.0100-0.0500 | 8 | 0.5% |
| 0.0500-0.0800 | 0 | 0.0% |
| >0.0800 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (UO/m ³) | | 0.002 |

| ODORI | | |
|---|-----------------|-------|
| Classe di esposizione (UO/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <1.0 | 1678 | 99.9% |
| 1.0-3.0 | 1 | 0.1% |
| 3.0-5.0 | 0 | 0.0% |
| >5.0 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (UO/m ³) | | 0.09 |

| STATO DI PROGETTO | | |
|---|-----------------|--------|
| NH3 | | |
| Classe di esposizione (mg/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <0.0005 | 1452 | 86.4% |
| 0.0005-0.0010 | 211 | 12.5% |
| 0.0010-0.0020 | 12 | 0.7% |
| 0.0020-0.0030 | 5 | 0.3% |
| >0.0030 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (ug/m ³) | | 0.0002 |

| PM10 | | |
|---|-----------------|-------|
| Classe di esposizione (ug/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <0.0080 | 1319 | 78.5% |
| 0.0080-0.0100 | 33 | 2.0% |
| 0.0100-0.0500 | 323 | 19.2% |
| 0.0500-0.0800 | 5 | 0.3% |
| >0.0800 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (UO/m ³) | | 0.006 |

| ODORI | | |
|---|-----------------|-------|
| Classe di esposizione (UO/m ³) | Popolazione (n) | % |
| <1.0 | 1503 | 89.5% |
| 1.0-3.0 | 170 | 10.1% |
| 3.0-5.0 | 6 | 0.4% |
| >5.0 | 0 | 0.0% |
| Totale | 1679 | |
| Esposizione media pesata (UO/m ³) | | 0.34 |

Per quanto riguarda gli odori, nel complesso i livelli di esposizione media pesata della popolazione sono bassi e lontani dai valori di riferimento per il probabile disturbo olfattivo (1, 3 e 5 UO/ m³) sia nello scenario ATTUALE che in quello di PROGETTO. L'incremento dell'esposizione media pesata tra i due scenari è pari a +0.25 UO/m³.

Nello scenario ATTUALE solo lo 0.1% della popolazione entro il dominio di calcolo è esposta a valori di concentrazione di odore superiori alla soglia di 1 UO/m³, al di sopra della quale il 50% della popolazione è in grado di percepire l'odore. Nessun residente si colloca in aree esposte a valori superiori a 3 o 5 UO/m³.

Nello scenario di PROGETTO la percentuale di popolazione entro il dominio di calcolo esposta a valori di concentrazione di odore superiori alla soglia di 1 UO/m³ sale fino al 10.5%. In questo scenario nessun residente si colloca in aree esposte a valori superiori a 5 UO/m³.

Statisticamente, considerando che la quota di popolazione in grado di percepire l'odore è rispettivamente pari al 50%, 85% e 95% degli esposti per le soglie di 1, 3 e 5 UO/m³, sulla base dell'analisi dell'esposizione effettuata è possibile stimare che numericamente 1 solo residente possa percepire l'odore nello scenario ATTUALE. Nello scenario di PROGETTO questa quota sale a 91 residenti (pari al 5% del totale).

Si tratta di abitanti che vivono nelle case sparse del territorio agricolo e nei nuclei rurali di Tezzane e Lezzine, collocati in prossimità dell'allevamento. Si sottolinea inoltre come la valutazione dell'esposizione sia basata sul 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore: questo implica che la percezione olfattiva sia limitata soltanto al 2% delle situazioni meteorologiche più sfavorevoli che si verificano nel corso dell'anno.

Come indicazione generale si può affermare che **le concentrazioni delle sostanze esaminate non sono tali da indurre effetti nei confronti della salute della popolazione**, considerato che i livelli di esposizione sono estremamente bassi e gli insediamenti residenziali più vicini all'allevamento della ditta Biopig Italia s.s. sono rappresentati da case sparse con un numero molto ridotto di residenti, mentre i centri abitati principali si collocano a distanze notevoli.

Si valuta pertanto che l'impatto sulla componente della salute e del benessere della popolazione, originato dalla presenza dell'allevamento nello stato ATTUALE e di PROGETTO, sia da considerarsi scarsamente rilevante.

| Assetto sanitario – Diffusione di odori - Esposizione della popolazione | |
|---|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.9.1.2 EMISSIONE DI RUMORI

Come specificato in precedenza (paragrafo 6.4.1), per valutare le interferenze sull'ambiente determinate dall'insediamento zootecnico è stato redatto uno studio specifico di impatto acustico (Elaborato E01), al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Per valutare le interferenze delle emissioni sonore generate dall'allevamento sono stati individuati i ricettori sensibili, collocati in prossimità del centro zootecnico e in prossimità della viabilità maggiormente interessata dai flussi di traffico indotti.

Lo studio ha concluso che:

- I flussi veicolari generati dal progetto determina presso i ricettori individuati (maggiormente esposti) livelli acustici che risultano inferiori ai valori limite previsti dalla normativa vigente DPR 30 Marzo 2004, n. 142 e dalla classificazione acustica comunale.
- Per quanto riguarda le sorgenti fisse di rumore presenti nell'allevamento si verifica il rispetto dei valori limite assoluti e differenziali previsti dalla normativa vigente e dal piano di zonizzazione acustica comunale, calcolati in prossimità dei confini di proprietà aziendali e dei ricettori individuati.
- Per quanto riguarda la fase di cantiere si verifica il rispetto dei valori limite previsti dalla normativa vigente

Alla luce delle conclusioni della valutazione previsionale di impatto acustico il progetto determina un impatto molto limitato sulla salute e sul benessere della popolazione locale.

| Assetto sanitario – Diffusione di rumore - Esposizione della popolazione | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto negativo |

6.9.1.3 GESTIONE DELLE INFESTAZIONI DI ANIMALI NOCIVI

L'Azienda adotta un piano affidato ad una società esterna che provvede a costante di disinfestazione dai roditori e di altri infestanti naturali.

Per i roditori la ditta specializzata periodicamente svolge opere di derattizzazione ed utilizza esche rodenticide quale strumento utile per una rapida riduzione della popolazione dei roditori infestanti.

Il piano di derattizzazione prevede:

- Rimozione dall'area dei fattori ambientali che favoriscono l'infestazione: disponibilità di acqua, di alimenti, ricoveri o luoghi idonei all'annidamento.
- Sistemazione dei dispensatori di esca lungo i probabili itinerari tra fonte di alimento e tane.
- Programmazione di piano di monitoraggio e di controllo della condizione operativa e di efficacia delle esche

Per i Blattellei, che sono insetti che possono fungere da veicolo per svariati microrganismi patogeni e altri parassiti pericolosi per animali e uomo, sono previste azioni di difesa, attuando misure di prevenzione, trattamento con esche e disinfestazione (o deblattizzazione). La prevenzione è l'intervento di maggior rilievo, eliminando la possibilità di infestazioni. Gli scarafaggi sono attirati da fonti alimentari e favoriti da condizioni che ne permettono l'ingresso,

l'insediamento e il rifugio. È importante quindi mantenere puliti i locali, misura già programmata per l'intera superficie dell'allevamento, e rimuovere eventuali fessure in pavimenti e muri, interstizi e tubazioni.

Per ridurre la presenza di mosche, sono previsti trattamenti moschicidi. Le mosche infatti possono rappresentare un rischio igienico-sanitario in ambiente agrozootecnico. Le mosche possono trasportare agenti patogeni come la *Listeria* e la *Salmonella*.

Viene affidato il servizio di disinfestazione degli insetti alati (mosche) con metodo chimico alla medesima azienda esterna. Sono programmati diversi trattamenti durante i quali viene svolta una distribuzione dell'insetticida ad azione abbattente residuale, sostituito a rotazione ad ogni trattamento, seguito dall'individuazione di eventuali nuovi punti di infestazione. Il programma viene dimensionato in base al tipo e numero dei capi e alla superficie dell'allevamento.

Oltre al trattamento chimico vengono posizionate delle trappole, che hanno un'azione di cattura nei confronti anche di zanzare e moscerini.

Alla luce dei sistemi di gestione delle infestazioni sopra esposto, non si prevedono impatti sulla salute e sul benessere della popolazione.

| Assetto sanitario – Infestazione di animali nocivi | |
|--|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

6.9.2 Sistema socioeconomico

6.9.2.1 CONSUMO DI RISORSE ENERGETICHE

Per la sua gestione il centro zootecnico necessita di un apporto energetico, necessario al funzionamento degli impianti e delle macchine, nonché al riscaldamento dei locali di servizio.

Energia elettrica

L'energia elettrica rappresenta la fonte energetica principale per il centro zootecnico, in quanto da questa dipende il funzionamento degli impianti che consentono la corretta gestione dell'allevamento. A tale proposito si citano indicativamente:

- il sistema di preparazione e distribuzione delle razioni alimentari;
- il sistema di regolazione climatica attraverso l'apertura automatica delle finestre;
- il sistema di trattamento dei liquami;
- i gruppi di pompaggio per la gestione dei reflui e delle acque meteoriche.

Nella situazione attuale il consumo complessivo di energia elettrica del centro zootecnico è stato valutato nella misura di 41.0 MWh/y, considerando un consumo specifico medio di 62 Wh/capo al giorno.

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Presenza media (n.) | Energia consumata (Wh/d/capo) | Energia consumata (kWh/y) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 62 | 40 287 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 30 | 62 | 670 |
| Totale | | 96 | 1 810 | | 40 957 |

Nella situazione post operam il consumo specifico medio è destinato ad aumentare, in quanto il processo di abbattimento dell'azoto mediante nitrificazione-denitrificazione richiede un assorbimento di energia stimabile nella misura di circa 10 kWh per mc di liquame trattato. Si ricava quindi che il consumo specifico medio complessivo, considerate anche le altre utenze aziendali, è previsto nella misura di 155 Wh/capo al giorno.

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Presenza media (n.) | Energia consumata (Wh/d/capo) | Energia consumata (kWh/y) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 155 | 100 914 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 678 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 94 | 1 780 | 155 | 100 914 |
| Capannone 2 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 678 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 3 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 4 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 5 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 110 | 1 785 | 155 | 101 185 |
| Capannone 6 | Infermeria | 2 | 30 | 155 | 1 684 |
| Totale | | 640 | 10 878 | | 616 660 |

Il consumo energetico atteso nella situazione di progetto è quindi pari a 616.7 MWh/y.

Riguardo al consumo di energia elettrica deve infine essere richiamato che parte di tale consumo è coperto dalla produzione elettrica aziendale: presso il centro zootecnico è installato un impianto fotovoltaico della potenza di 10 kW e il progetto in esame prevede l'installazione di un secondo impianto della potenza di 30 kW. Considerando una producibilità specifica annua di 1050 kWh per kW di potenza installata, si ottiene una producibilità elettrica di 42 MWh, che rappresentano il 6.8% dell'energia elettrica richiesta dall'insediamento zootecnico.

Per quanto concerne l'energia termica, può essere considerato che il progetto in esame non prevede il riscaldamento delle strutture di stabulazione. I consumi energetici sono quindi relativamente ridotti, limitati al funzionamento degli impianti e dei mezzi aziendali, nonché al riscaldamento degli edifici tecnici.

| Consumo di risorse – Consumo di risorse energetiche | |
|---|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.9.2.2 CONSUMO DI RISORSE IDRICHE E ALIMENTARI

6.9.2.2.1 Consumi idrici

Oltre che per le necessità alimentari degli animali presso il centro zootecnico il consumo di acqua deriva dalle operazioni di lavaggio delle strutture e delle attrezzature, inoltre dalle necessità del personale addetto alla gestione dell'allevamento. Per quanto concerne la situazione attuale, le acque di lavaggio delle strutture vengono calcolate come segue, considerato che la portata dell'idropulitrice utilizzata è pari a 15 l/min e che il tempo di lavaggio di ciascun box è di circa 12 min:

| Capannone (n.) | Destinazione | box per capannone (n.) | Superficie box (mq) | Portata idropulitrice (l/min) | Tempo di lavaggio (min/box) | Consumo idrico per ciclo (l/ciclo) | Consumo idrico annuo (l/y) | Consumo medio giornaliero (l/d) |
|-------------------|--------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| Capannone 1 | Ingrasso | 90 | 21.26 | 15 | 12 | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 4 | 21.01 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 96 | | | | 17 280 | 28 669 | 79 |

Si può osservare che il consumo annuo di acqua di lavaggio è di 28.7 mc, corrispondenti ad un consumo medio giornaliero di 79 litri.

Nella tabella che segue si propone un riepilogo del consumo di acqua complessivo presso il centro zootecnico, comprendente l'acqua utilizzata per l'alimentazione degli animali e quella impiegata per il lavaggio delle strutture.

| Capannone | Destinazione | Acqua nella razione | Acqua di abbeverata | Acque di lavaggio | Totale consumo |
|-------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------|
| (n.) | | (ton/y) | (ton/y) | (ton/y) | (ton/y) |
| Capannone 1 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.1 | 4 121.7 |
| Capannone 1 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Totale | | 3 038.7 | 1 123.0 | 28.7 | 4 133.7 |

Al consumo complessivo indicato, pari a 4133.7 mc/y, deve essere aggiunto quello legati alle necessità del personale addetto, calcolato nella misura di 250 l/d pro capite. Tale quantitativo può essere stimato nella misura di 91.3 mc/y:

$$250 \text{ l/d} \times 1 \text{ addetto} \times 365 \text{ giorni} = 91250 \text{ l/y} = 91.3 \text{ mc/y}$$

Si ricava quindi che, nella situazione attuale, il consumo di acqua complessivo può essere calcolato in 4225 mc/y, che possono essere arrotondati a 4300 mc/y considerando inoltre l'acqua utilizzata per il lavaggio delle macchine e delle attrezzature aziendali, nonché l'acqua impiegata per la preparazione della soluzione disinfettante utilizzata per la sanificazione dei mezzi di trasporto.

Nella situazione posto operam, adottando i medesimi parametri, il consumo di acqua di lavaggio viene determinato come segue.

| Capannone | Destinazione | box per capannone | Superficie box | Portata idropulitrice | Tempo di lavaggio | Consumo idrico per ciclo | Consumo idrico annuo | Consumo medio giornaliero |
|-------------|--------------|-------------------|----------------|-----------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|
| (n.) | | (n.) | (mq) | (l/min) | (min/box) | (l/ciclo) | (l/y) | (l/d) |
| Capannone 1 | Ingrasso | 90 | 21.26 | 15 | 12 | 16 200 | 26 877 | 74 |
| Capannone 1 | Ingrasso | 4 | 21.01 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 1 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 94 | 21.26 | 15 | 12 | 16 920 | 28 072 | 77 |
| Capannone 2 | Infermeria | 2 | 21.26 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 3 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 4 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 5 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 106 | 18.02 | 15 | 12 | 19 080 | 31 655 | 87 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 4 | 18.31 | 15 | 12 | 720 | 1 195 | 3 |
| Capannone 6 | Infermeria | 2 | 18.02 | 15 | 12 | 360 | 597 | 2 |
| Totale | | 640 | | | | 115 200 | 191 127 | 524 |

Si può osservare che il consumo annuo di acqua di lavaggio è di 191.1 mc, corrispondenti ad un consumo medio giornaliero di 524 litri.

Nella tabella che segue si propone un riepilogo del consumo di acqua complessivo presso il centro zootecnico, comprendente l'acqua utilizzata per l'alimentazione degli animali e quella impiegata per il lavaggio delle strutture.

| Capannone (n.) | Destinazione | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) | Acque di lavaggio (ton/y) | Totale consumo (ton/y) |
|-------------------|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.1 | 4 121.7 |
| Capannone 1 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 2 989.0 | 1 104.6 | 28.7 | 4 122.3 |
| Capannone 2 | Infermeria | 49.7 | 18.4 | 0.0 | 12.0 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 0.6 | 4 105.2 |
| Capannone 3 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 31.7 | 12.0 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 32.9 | 4 137.5 |
| Capannone 4 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 0.6 | 12.0 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 32.3 | 4 136.9 |
| Capannone 5 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 1.2 | 12.0 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 2 997.0 | 1 107.6 | 1.8 | 4 106.4 |
| Capannone 6 | Infermeria | 49.9 | 18.4 | 31.7 | 12.0 |
| Totale | | 18 265.0 | 6 750.1 | 189.9 | 24 801.9 |

Al consumo complessivo indicato, pari a 24801.9 mc/y, deve essere aggiunto quello legati alle necessità del personale addetto, calcolato nella misura di 250 l/d pro capite. Tale quantitativo può essere stimato nella misura di 182.6 mc/y:

$250 \text{ l/d} \times 2 \text{ addetti} \times 365 \text{ giorni} = 182500 \text{ l/y} = 182.5 \text{ mc/y}$

Si ricava quindi che, nella situazione post operam, il consumo di acqua complessivo può essere calcolato in 24984.4 mc/y, che possono essere arrotondati a 26000 mc/y considerando inoltre l'acqua utilizzata per il lavaggio delle macchine e delle attrezzature aziendali, nonché l'acqua impiegata per la preparazione della soluzione disinfettante utilizzata per la sanificazione dei mezzi di trasporto.

L'acqua necessaria alla gestione del centro zootecnico viene interamente emunta da un pozzo, in quanto la zona non è servita da acquedotto.

| Consumo di risorse – Consumo di risorse idriche | |
|---|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.9.2.2.2 Consumi alimentari

Il centro zootecnico per l'alimentazione degli animali adotta una dieta semiliquida, formata da una miscela di mangime mescolato a siero e aggiunto di una determinata quantità di acqua. Oltre all'acqua contenuta nella razione gli animali necessitano inoltre di una certa quantità di acqua di abbeverata, che tende a variare in funzione sia della stagione, sia del grado di liquidità della razione alimentare.

Complessivamente nello stato attuale in allevamento vengono consumate 1321 ton/y di mangime e 1123 ton/y di siero. Il consumo di acqua, comprensivo dell'acqua contenuta nella razione e di quella di abbeverata, ammonta a 4162 ton/y.

| Capannone (n.) | Destinazione | Presenza media (n.) | Mangime (Kg/c./d) | Siero (l/c./d) | Acqua nella razione (l/c./d) | Acqua di abbeverata (l/c./d) | Mangime (ton/y) | Siero (ton/y) | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) |
|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 1 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Totale | | 1 810 | | | | | 1 321 | 1 123 | 3 039 | 1 123 |

Nella situazione di progetto i consumi sono destinati ad aumentare come indicato nella tabella seguente.

| Capannone (n.) | Destinazione | Presenza media (n.) | Mangime (Kg/c./d) | Siero (l/c./d) | Acqua nella razione (l/c./d) | Acqua di abbeverata (l/c./d) | Mangime (ton/y) | Siero (ton/y) | Acqua nella razione (ton/y) | Acqua di abbeverata (ton/y) |
|-------------------|--------------|------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 1 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 2 | Ingrasso | 1 780 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 300 | 1 105 | 2 989 | 1 105 |
| Capannone 2 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 3 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 3 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 4 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 4 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 5 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 5 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Capannone 6 | Ingrasso | 1 785 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 1 303 | 1 108 | 2 997 | 1 108 |
| Capannone 6 | Infermeria | 30 | 2.0 | 1.7 | 4.6 | 1.7 | 22 | 18 | 50 | 18 |
| Totale | | 10 878 | | | | | 7 941 | 6 750 | 18 265 | 6 750 |

Complessivamente saranno consumate 7941 ton/y di mangime e 6750 ton/y di siero. Il consumo di acqua comprensivo dell'acqua contenuta nella razione e di quella di abbeverata, sarà di 25015 ton/y.

| Consumo di risorse – Consumo di risorse alimentari | |
|--|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.9.2.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI

I rifiuti prodotti presso il centro zootecnico vengono differenziati per categoria e conservati separatamente in contenitori impermeabili, in attesa di essere conferiti ad una ditta specializzata.

Nella situazione attuale la quantità prodotta di rifiuti viene sintetizzata nella tabella che segue.

| Codice CER | Descrizione | Quantità (Kg/y) | Modalità di deposito | Destinazione |
|------------|---|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| 150102 | Imballaggi in plastica | 40 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150106 | Imballaggi materiali misti | 120 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150107 | Imballaggi in vetro | 10 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150110 | Imballaggi contenenti sostanze pericolose | 30 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150202 | Assorbenti e materiali filtranti contenenti sostanze pericolose | 60 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 160601 | Batterie | 20 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 180202 | Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti con precauzione | 10 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |

Nella tabella proposta di seguito viene indicata la quantità di rifiuti attesa nella situazione post operam.

| Codice CER | Descrizione | Quantità (Kg/y) | Modalità di deposito | Destinazione |
|------------|---|--------------------|----------------------|-------------------------------|
| 150102 | Imballaggi in plastica | 180 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150106 | Imballaggi materiali misti | 500 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150107 | Imballaggi in vetro | 30 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150110 | Imballaggi contenenti sostanze pericolose | 160 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 150202 | Assorbenti e materiali filtranti contenenti sostanze pericolose | 240 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 160601 | Batterie | 40 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |
| 180202 | Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti con precauzione | 35 | Contenitori | Avvio ad impianti autorizzati |

| Produzione di rifiuti | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto negativo |

6.9.2.4 RITORNO ECONOMICO

6.9.2.4.1 Ritorno economico dell'investimento

Come specificato in precedenza, l'allevamento in esame sarà gestito con un contratto di soccida. Secondo tale forma contrattuale il soccidante fornisce il bestiame, il mangime, l'assistenza tecnica e imprenditoriale, mentre il soccidario fornisce le strutture dell'allevamento, la manodopera e i mezzi tecnici (attrezzatura, carburante, energia elettrica, ecc.) necessari al mantenimento degli animali, che rimangono di proprietà del soccidante. Nel caso degli allevamenti di suini è prevista la possibilità di una deroga a questa regola contrattuale in riferimento all'alimentazione degli animali: nel caso di dieta semiliquida, il costo del siero o dei prodotti assimilati rimane a carico del soccidario, ma il soccidante riconosce all'allevatore un compenso integrativo che copre le spese aggiuntive sostenute.

Il compenso per il soccidario viene fissato sulla base dell'incremento in peso conseguito nel ciclo di allevamento in rapporto alla quantità di mangime utilizzato: sulla base del volume della produzione e dell'indice di conversione ottenuti, viene calcolata la percentuale di competenza del prodotto, ed il valore monetario di tale quota.

Per valutare il ritorno economico dell'attività svolta dalla Ditta proponente deve essere considerato che, considerata la produzione di carne, il valore monetario medio di tale produzione è di circa 33 Euro per capo prodotto.

Nella situazione attuale si ricava:

$$1865 \text{ capi/y} \times 33.00 \text{ Euro/capo} = 61545 \text{ Euro/y}$$

La produzione lorda vendibile (PLV) dell'insediamento zootecnico è quindi pari a 61545 Euro all'anno.

Il reddito netto dell'impresa può essere stimato sottraendo a tale importo il costo della manodopera, nonché una quota pari al 20% relativa ai costi di gestione ed una quota del 4.0% per le spese generali e gli ammortamenti. Si ricava pertanto che il reddito netto è pari a 6574 Euro/y ($61545 \text{ Euro/y} - 40200 \text{ Euro/y} - 12309 \text{ Euro/y} - 2462 \text{ Euro/y}$).

Si può osservare che nella situazione attuale la dimensione dell'allevamento è appena in grado di coprire le spese di gestione e non giustifica il mantenimento dell'attività produttiva.

Nella situazione di progetto il reddito netto aziendale è destinato a variare in funzione dell'aumento della produzione. Si ricava che la PLV è pari a:

$$11210 \text{ capi/y} \times 33.00 \text{ Euro/capo} = 369930 \text{ Euro/y}$$

Anche in questo caso il reddito netto dell'impresa può essere stimato sottraendo a tale importo il costo della manodopera, nonché una quota pari al 20% relativa ai costi di gestione ed una quota del 4.0% per le spese generali e gli ammortamenti.

Si ricava pertanto che il reddito netto è pari a 200747 Euro/y ($369930 \text{ Euro/y} - 80400 \text{ Euro/y} - 73986 \text{ Euro/y} - 14797 \text{ Euro/y}$).

Risulta quindi evidente che l'ampliamento del centro zootecnico consente una dimensione economica che giustifica l'investimento, mentre nella situazione attuale l'allevamento non è in grado di garantire una redditività sufficiente.

| Ritorno economico – Ritorno economico dell'investimento | |
|---|----------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto rilevante positivo |

6.9.2.4.2 Ritorno sull'economia locale

La modalità di gestione dell'allevamento, condotto sulla base di un contratto di soccida, implica che la fase organizzativa dell'attività, nonché la gestione dei centri di spesa, risultino in carico alla ditta soccidante. Da ciò deriva che la grande maggioranza dei costi legati al ciclo produttivo dei suini, che inevitabilmente si trasformano in altrettanti ricavi per le imprese fornitrici di materiali e servizi, rimangano di pertinenza della Ditta soccidante e si riflettano quindi sull'indotto generato da questa.

Il ritorno diretto sull'economia locale legato alla gestione dell'allevamento si riduce invece alla limitata fornitura di beni e servizi connessi allo svolgimento del ciclo produttivo e di pertinenza della Ditta soccidaria.

Di maggiore interesse per l'economia locale sono le operazioni di costruzione delle strutture previste dal progetto e di demolizione del centro zootecnico al termine della sua vita economica e tecnica. Tali operazioni saranno affidate a imprese locali e garantiranno a queste un significativo flusso economico.

Complessivamente il ritorno sull'economia locale è comunque da considerare di entità modesta poiché, nonostante il consistente impegno di spesa in occasione della costruzione delle opere e della fase di demolizione e ripristino al termine della vita utile dell'impianto, tali interventi sono destinati ad esaurirsi nel breve periodo; invece nella fase di gestione dell'allevamento, che evidenzia una notevole continuità nel tempo gli interventi da parte di Ditte esterne sono destinati ad essere sporadici e di scarsa entità.

| Ritorno economico – Ritorno sull'economia locale | |
|--|--------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto modesto positivo |

6.9.2.4.3 Creazione di occupazione

L'allevamento in esame è un'impresa che viene in parte condotta con manodopera familiare, ed in parte avvalendosi di personale esterno. Le necessità di manodopera risultano abbastanza ridotte, anche per l'elevato grado di automazione degli impianti.

Presso il centro zootecnico nella situazione attuale si verifica la presenza di un solo addetto, mentre nella situazione di progetto può essere stimata l'occupazione di due addetti.

| Ritorno economico – Creazione di occupazione | |
|--|--------------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto molto modesto positivo |

6.10 Paesaggio

La definizione di compatibilità paesaggistica non è legata alla totale assenza di interferenze (modificazioni) nell'ambito di percezione visiva, bensì riguarda il mantenimento delle caratteristiche complessive della qualità paesaggistica di un territorio.

È bene anzitutto sottolineare che il progetto non interessa ambiti di pregio paesaggistico o aree sottoposte a vincolo, le quali sono tutte esterne.

Per quanto concerne le interferenze nei confronti dell'assetto paesaggistico della zona, deve essere nuovamente sottolineato che il progetto prevede la costruzione di alcuni nuovi fabbricati e strutture per il trattamento e lo stoccaggio dei liquami in adiacenza ad un centro zootecnico esistente, inserito in un contesto a netta prevalenza agricola (seminativi) con insediamenti antropici sparsi, posti a distanza dall'insediamento.

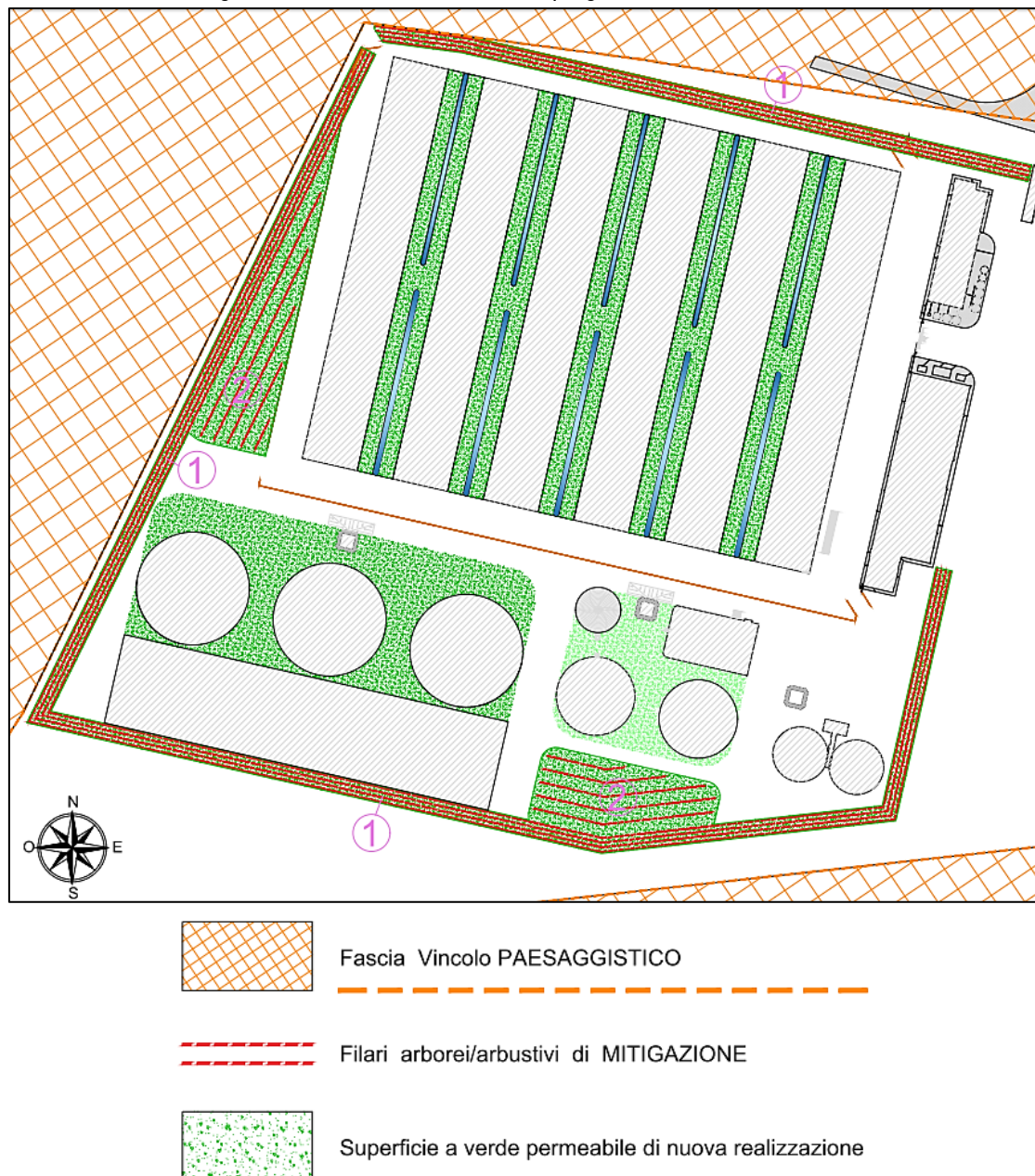
Analizzando l'inserimento del progetto nel mosaico ambientale esistente è possibile affermare quanto segue:

- il progetto comporta solamente la ridefinizione del perimetro della *patch* costituita dal centro zootecnico;
- il progetto non comporta la riduzione delle dimensioni delle *patches* isolate (*shrinkage*) né la successiva riduzione delle dimensioni e del numero di *patches* (*attrition*);
- il progetto non comporta ulteriore frammentazione, viene quindi escluso il rischio di alterazione della tipologia della matrice ambientale;
- il progetto non determina la creazione di nuove *patches*.

La realizzazione delle nuove strutture, che vanno ad ampliare l'insediamento già esistente mantenendo inalterate le tipologie costruttive ed i rapporti dimensionali, non si propone quindi come un inserimento estraneo al contesto descritto, ma costituisce un adeguato potenziamento di una attività agricola produttiva.

In ogni caso la percezione paesaggistica locale beneficerà di un adeguato inserimento ambientale delle opere, mediante la realizzazione di un complesso sistema del verde che prevede la piantumazione di 1700 arbusti ed oltre 850 alberi lungo tutto il perimetro esterno del centro zootecnico. Oltre ai filari perimetrali, si prevede la realizzazione di macchie boscate in due aree distinte prossime ai confini sud e ovest dell'area di intervento, ciò al fine di mitigare la percezione dell'opera e riproporre elementi tipici del paesaggio agricolo, dove si alternano seminativi, filari e strutture agricole produttive.

Planimetria generale del centro zootecnico in progetto con annesso sistema del verde



Per la realizzazione del sistema del verde sono state selezionate specie arboree e arbustive coerenti con la vegetazione spontanea presente nelle circostanze e, soprattutto, la loro scelta sarà orientata esclusivamente verso essenze rustiche, frugali (autoctone) e che hanno dimostrato di mantenere nel tempo un buono stato di salute e una crescita adeguata. Si riporta di seguito l'elenco delle specie selezionate e la relativa percentuale di utilizzo per la realizzazione del sistema:

| | SPECIE | % |
|--------------------------|---|------------|
| ESSENZE ARBOREE | Carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>) | 30 |
| | Frassino comune (<i>Fraxinus excelsior</i> L.) | 30 |
| | Pioppo (<i>Populus nigra</i>) | 15 |
| | Acero campestre (<i>Acer campestre</i>) | 10 |
| | Olmo comune (<i>Ulmus minor</i>) | 15 |
| | SUBTOTALE | 100 |
| | | |
| | SPECIE | % |
| ESSENZE ARBUSTIVE | Viburno tino (<i>Viburnum tinus</i>) | 50 |
| | Sambuco (<i>Sambucus</i> , l.) | 50 |
| | SUBTOTALE | 100 |
| | | |

Le caratteristiche delle piantumazioni sono di seguito descritte in dettaglio.

I filari rappresentati nella Tavola del verde saranno strutturati sulla base di 2 differenti livelli di altezza e saranno piantumati lungo tutto il confine perimetrale dell'insediamento.

Il primo livello è costituito da un filare di specie arboree alternate, piantumate ad una distanza di 4,50 m. Le piante messe a dimora apparterranno alle specie carpino bianco (*Carpinus betulus*), frassino comune (*Fraxinus excelsior*), acero campestre (*Acer campestre*), olmo comune (*Ulmus minor*) e pioppo nero (*Populus nigra*), che rappresentano essenze autoctone ad alto fusto in grado di raggiungere altezze e densità di chioma diverse, conferendo alla barriera ottime qualità di frangivento. Il carpino bianco (*Carpinus betulus*) ad esempio è una pianta in altezza di circa 10 - 15 metri e presenta, come albero da siepe, due caratteristiche che lo rendono particolarmente prezioso: è una pianta a foglia caduca, ma le foglie permangono per lungo tempo sulla chioma nel periodo invernale; i rami riescono ad intrecciarsi con quelli delle piante vicine senza piegarsi alla ricerca della luce, mantenendo quindi il corretto portamento della pianta.

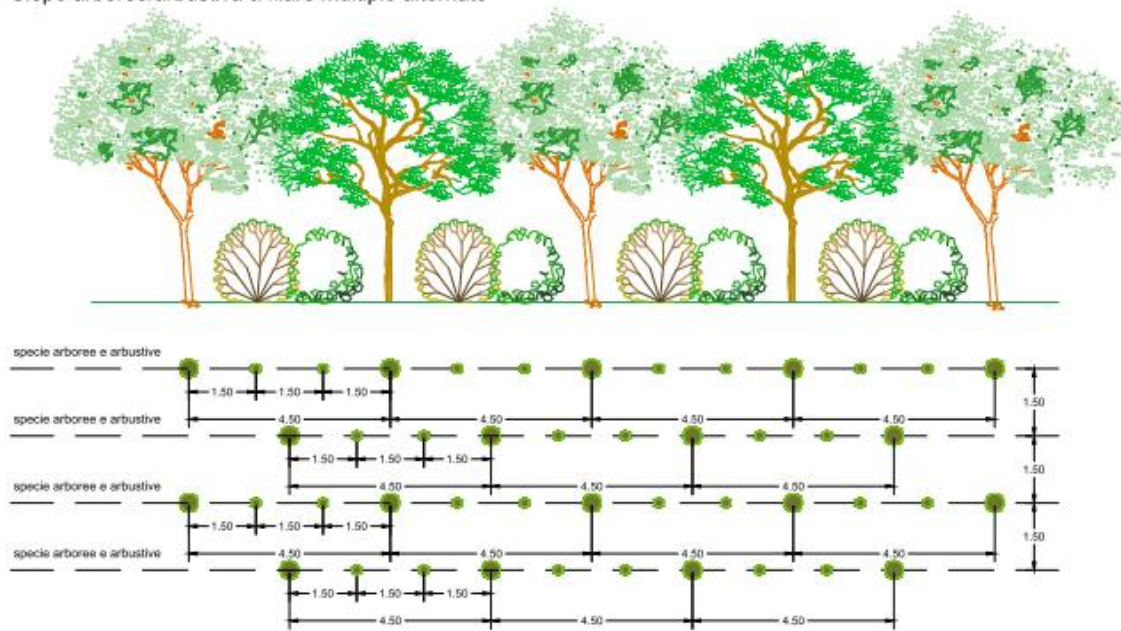
Sul piano inferiore è infine previsto un filare di specie arbustive comprese, il sambuco nero ed il viburno tino. Quest'ultima, *Viburnum tinus*, è un cespuglio molto ramificato e si sviluppa fino ad un'altezza di circa 4-5 metri. La struttura vegetale descritta, oltre a svolgere un'efficace azione frangivento, produce inoltre un effetto di mascheramento, soprattutto nella zona più bassa, dove aumenta la massa vegetale e la presenza degli arbusti assicura la mitigazione visiva anche nel periodo invernale.

Questa struttura, oltre che a mascherare impatto visivo nei confronti delle edificazioni vicine, ha lo scopo di fornire un migliore livello di protezione, sia per quanto concerne il rumore generato dall'attività, che la possibile diffusione di sostanze inquinanti.

Per la realizzazione del sistema del verde in progetto è prevista la realizzazione di 2 differenti tipologie di filare:

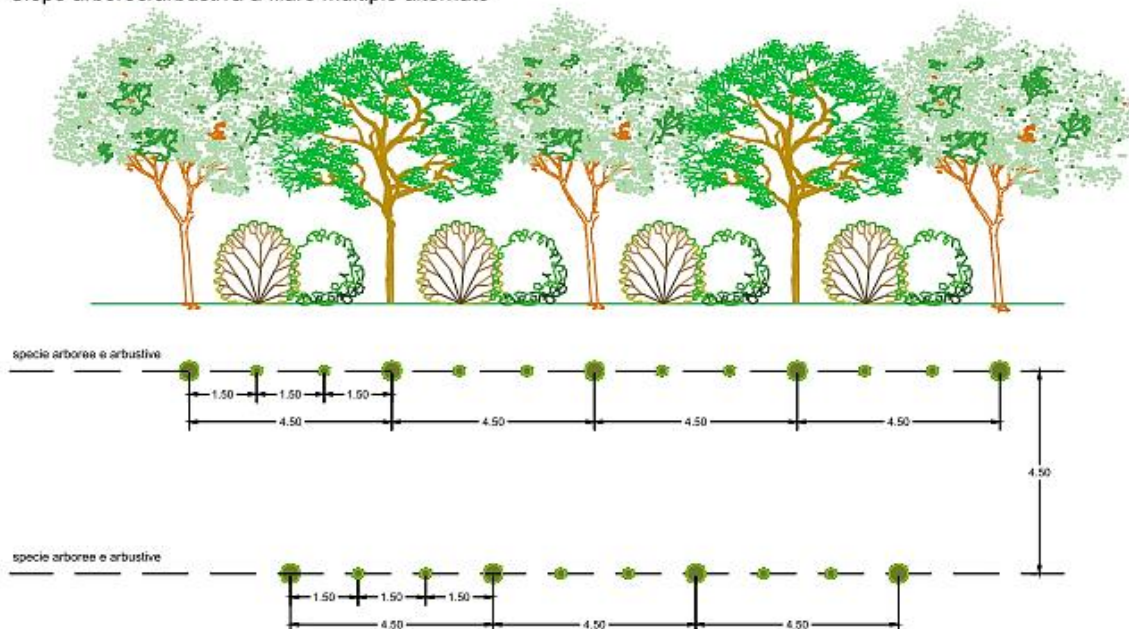
- il **TIPO 1** sarà utilizzato lungo il perimetro del centro zootecnico e sarà caratterizzato da specie arboree e arbustive alternate e distanziate di 1,50 m e da una distanza interfilare di 1,50m, secondo il seguente schema:

Tipo 1 - Filari arborei/arbustivi di mitigazione
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



- il TIPO 2 sarà realizzato all'interno dell'ambito del centro zootecnico nelle aree oggetto di inverdimento e sarà sempre caratterizzato da specie arboree ed arbustive alternate e distanziate di 1,50 m, ma sarà caratterizzato da una distanza interfilare di 4,50m, secondo il seguente schema:

Tipo 2 - Filari arborei/arbustivi
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



Trattandosi di un ambito circondato dal *Vincolo Paesaggistico-corsi d'acqua* generato dal canale di Fossalta (che non interessa tuttavia il centro zootecnico), la piantumazione di 2 differenti tipologie di filare con essenze arboree e arbustive con altezze e densità di chioma diverse consente di esercitare una mitigazione visiva delle opere, in modo tale da migliorare l'inserimento del centro zootecnico nel contesto paesaggistico circostante, che risulta in ogni caso privo di elementi paesaggistici, archeologici ed architettonici di pregio.

Pertanto, sulla base delle considerazioni precedenti, è possibile affermare quanto segue:

- su scala vasta, una volta raggiunta la maturità vegetale del sistema, l'area di progetto a medio termine sarà solo parzialmente visibile grazie alla presenza della barriera verde.
- su scala locale l'area risulterà visibile solamente dalla strada di accesso non asfaltata di Via Argine Vela;

Al fine di comprendere quanto precedentemente affermato, si riporta di seguito lo stato di progetto del centro zootecnico una volta terminati i lavori, ottenuto tramite il foto-inserimento delle opere e dell'annesso sistema del verde di mitigazione/compensazione.



L'intero insediamento beneficerà di un più armonioso inserimento nel contesto locale grazie alle opere di mitigazione a verde, mitigando quindi l'impatto generato dalla realizzazione delle nuove strutture.

| Paesaggio – Modifiche della qualità del paesaggio | |
|---|---------------------------|
| Valutazione complessiva degli impatti | Impatto non significativo |

7. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

7.1 Fase di cantiere

Nel corso delle fasi di cantiere, connesse alla realizzazione delle opere e al ripristino dell'area al termine del ciclo operativo dell'impianto, i principali effetti sull'ambiente possono essere elencati come segue:

- Emissione di inquinanti;
- Emissione di polveri;
- Emissioni acustiche.

Deve essere considerato che la fase di cantiere ha una durata limitata ed i relativi impatti sono destinati ad estinguersi al termine dei lavori; tuttavia è possibile mettere in atto una serie di interventi di mitigazione finalizzati a ridurre l'entità degli impatti richiamati.

- Le emissioni di inquinanti sono legate principalmente ai trasporti e all'utilizzo delle macchine operatrici. Sarà esercitato il controllo della piena efficienza del parco macchine, del loro stato di manutenzione e della conformità alle vigenti normative sulle emissioni.
- Le emissioni di polveri derivano in generale dagli spostamenti dei mezzi meccanici e dalla movimentazione del terreno durante le operazioni di escavazione. Si procederà al lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici, nonché alla bagnatura del terreno e dei cumuli di materiale.
- Anche le emissioni acustiche nella fase di cantiere sono legate principalmente ai trasporti e all'utilizzo delle macchine operatrici. Sarà esercitato il controllo della piena efficienza del parco macchine; si procederà inoltre alla definizione di una organizzazione del cantiere tale da evitare l'utilizzo contemporaneo dei mezzi più rumorosi. In ogni caso le operazioni di cantiere saranno limitate all'orario lavorativo diurno ed ai giorni feriali.

7.2 Strutture e gestione dell'allevamento

Il progetto dell'allevamento, così come è stato elaborato, contiene al suo interno una serie di misure di mitigazione che ne costituiscono parte integrante, e che di seguito vengono messe in evidenza.

In primo luogo deve essere sottolineato che il centro zootecnico, nello stato di progetto, adotta le migliori tecniche disponibili (BAT), sia costruttive che gestionali, ottenendo in tal modo significative riduzioni dell'impatto sull'ambiente.

Elementi strutturali

- I ricoveri sono ottimizzati sotto il profilo dell'isolamento termico e della ventilazione;
- I ricoveri sono dotati di finestre ad apertura automatica per ottenere la regolazione ottimale della temperatura all'interno delle strutture;
- Riduzione dei consumi di acqua. L'allevamento installa abbeveratoi antispreco ed utilizza per la pulizia idropulitrici ad alta pressione;
- Riduzione delle emissioni dai ricoveri. Il ricovero adotta la tecnica del Vacuum System per l'asportazione delle deiezioni;
- Riduzione dei consumi energetici. La copertura del capannone è in pannelli sandwich coibentati;
- Compensazione dei consumi energetici. Il progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per la generazione di energia elettrica;
- Riduzione dell'inquinamento idrico: le coperture delle vasche garantiscono la separazione dell'acqua piovana non contaminata dai reflui da stoccare;
- Prevenzione sanitaria. All'ingresso dell'insediamento zootecnico è installata una piazzola di disinfezione dei mezzi di trasporto;
- Prevenzione sanitaria. L'area occupata dalle strutture di stabulazione è recintata per impedire l'accesso incontrollato alle stalle;
- Mitigazione visiva. La piantumazione di essenze arboree ed arbustive sul perimetro dell'insediamento consente di mitigare l'impatto visivo del centro zootecnico;
- Contenimento delle emissioni. La messa a dimora di formazioni vegetali contribuisce all'assorbimento delle sostanze inquinanti e odorigene emesse in atmosfera, inoltre limita la traslocazione di dette sostanze



Elementi gestionali

Alimentazione

- Riduzione dell'escrezione di nutrienti. L'allevamento adotta un programma di alimentazione per fasi (tecnologia considerata BAT).

Gestione dei reflui

- L'impianto di nitrificazione-denitrificazione è dotato di una serie di controlli (reazione di ossidoriduzione, concentrazione di ossigeno, pH) che consentono di migliorare l'efficienza del processo, limitando le emissioni di inquinanti in atmosfera;
- Per la distribuzione del chiarificato sui terreni viene adottata la tecnica dell'iniezione superficiale a solco chiuso;
- Per la distribuzione dei solidi di separazione sui terreni viene adottata la tecnica dell'incorporamento entro 4 ore;

Igiene e prevenzione

- Nell'insediamento zootecnico vengono attivate periodicamente campagne di lotta a insetti e roditori;
- I mezzi di trasporto in ingresso e uscita dall'allevamento vengono sottoposti a un intervento di disinfezione.

Le misure di mitigazione elencate costituiscono parte integrante del progetto e quindi il loro effetto è già stato considerato nella valutazione effettuata relativamente agli impatti ambientali generati dall'allevamento.

8.ALTERNATIVE PROGETTUALI

In prima approssimazione le soluzioni alternative che possono essere ipotizzate rispetto ad una proposta progettuale possono essere indicate come segue:

- ipotesi zero (la non realizzazione del progetto).
- alternative di localizzazione;
- alternative dimensionali;
- alternative tecnologiche;

Per valutare l'effettiva possibilità di percorrere tali soluzioni alternative nel caso del progetto in esame è necessario ricordare nuovamente che l'intervento prevede sostanzialmente l'ampliamento di un insediamento già esistente e la realizzazione di opere accessorie.

8.1 Ipotesi zero

Lo scenario relativo all'ipotesi zero corrisponde alla gestione del capannone già presente ed attivo e delle relative strutture connesse.

Nei confronti di tale scenario gli effetti dell'intervento sui sistemi ambientali vengono sintetizzati nei paragrafi che seguono.

8.1.1 Sistema atmosferico

Nella situazione senza progetto risultano assenti le emissioni in atmosfera imputabili all'attività di cantiere, che in ogni caso sono state valutate scarsamente significative, sia per quanto concerne le sostanze climalteranti, sia relativamente alle sostanze inquinanti.

La gestione dell'allevamento comporta invece un impatto sul sistema atmosferico dovuto alle emissioni dei mezzi di trasporto, degli animali stabulati e degli stoccaggi delle deiezioni.

Rispetto alla situazione autorizzata la realizzazione del progetto prevede un consistente aumento del numero di capi allevati e quindi determina maggiori emissioni di inquinanti in atmosfera (il numero di capi allevati aumenta di sei volte); tuttavia le tecnologie di abbattimento dell'azoto previste consentono di limitare tali emissioni, soprattutto nelle fasi di stoccaggio e distribuzione degli effluenti.

Nelle tabelle che seguono vengono evidenziate le emissioni imputabili all'allevamento nella situazione attuale (non progetto) e nella situazione di progetto.

| Emissioni | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------------|-------------------|
| Fase | Ammoniaca (Kg/y) | Metano (Kg/y) | Ossidi di azoto (Kg/y) | Polveri (Kg/y) |
| Stabulazione | 3 624 | 2 961 | 110 | 135 |
| Separazione | 232 | | | |
| Stoccaggio frazione solida | 418 | 36 | 60 | |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 104 | 156 | 16 | |
| Distribuzione frazione solida | 603 | | 32 | |
| Distribuzione frazione chiarificata | 969 | | 60 | |
| Totale | 5 950 | 3 153 | 277 | 135 |

| Emissioni | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|------------------|------------------------------|-------------------|
| Fase | Ammoniaca (Kg/y) | Metano (Kg/y) | Ossidi di azoto (Kg/y) | Polveri (Kg/y) |
| Stabulazione | 21 785 | 17 802 | 662 | 813 |
| Separazione | 1 396 | | | |
| Trattamento | 4 048 | | | |
| Stoccaggio frazione solida | 1 508 | 215 | 359 | |
| Stoccaggio frazione chiarificata | 970 | 934 | 22 | |
| Distribuzione frazione solida | 2 176 | | 200 | |
| Distribuzione frazione chiarificata | 2 572 | | 81 | |
| Totale | 34 455 | 18 950 | 1 325 | 813 |

Si può osservare che, per quanto concerne le emissioni di ammoniaca, già nello stato autorizzato le tecnologie adottate evidenziano una consistente riduzione delle emissioni rispetto al sistema di riferimento (-62.4% - Fonte: Bat tool); le modifiche introdotte dal progetto confermano il trend positivo e consentono un'ulteriore riduzione rispetto al sistema di riferimento (-63.8% - Fonte: Bat tool).

Per quanto concerne le emissioni odorigene, anche in questo caso deve essere previsto un aumento dell'impatto, dovuto al maggior numero di animali allevati.

Ipotesi zero

| Capannone (n.) | Destinazione | Superficie | Potenzialità massima (n.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/mq) | Fattore di riduzione (%) | Emissione totale (OUE/sec) |
|--------------------|--------------|------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | | 1 974 | 5.3 | | | 10 462 |
| Vasca liquame 1 | | 154 | | | 3.0 | 90 | 46 |
| Vasca liquame 2 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 3 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Trincea separatore | | 368 | | | 3.0 | 90 | 110 |
| Totale | | | 1 974 | | | | 10 913 |

Ipotesi di progetto

| Capannone (n.) | Destinazione | Superficie | Potenzialità massima (n.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.) | Emissione unitaria (*) (OUE/sec/mq) | Fattore di riduzione (%) | Emissione totale (OUE/sec) |
|-----------------------|--------------|------------|---------------------------------|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Capannone 1 | Ingrasso | | 1 974 | 5.3 | | | 10 462 |
| Capannone 2 | Ingrasso | | 1 974 | 5.3 | | | 10 462 |
| Capannone 3 | Ingrasso | | 1 980 | 5.3 | | | 10 494 |
| Capannone 4 | Ingrasso | | 1 980 | 5.3 | | | 10 494 |
| Capannone 5 | Ingrasso | | 1 980 | 5.3 | | | 10 494 |
| Capannone 6 | Ingrasso | | 1 980 | 5.3 | | | 10 494 |
| Vasca liquame 1 | | 154 | | | 3.0 | 90 | 46 |
| Vasca liquame 2 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 3 | | 491 | | | 3.0 | 90 | 147 |
| Vasca liquame 4 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Vasca liquame 5 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Vasca liquame 6 | | 990 | | | 3.0 | 90 | 297 |
| Trincea separatore | | 368 | | | 3.0 | 90 | 110 |
| Vasca nitro-denitro 1 | | 254 | | | 3.0 | | 762 |
| Vasca nitro-denitro 2 | | 254 | | | 3.0 | | 762 |
| Totale | | | 11 868 | | | | 65 766 |

Tuttavia deve essere sottolineato che il progetto prevede l'adozione di misure specifiche volte al contenimento delle emissioni odorigene in atmosfera, in particolare:

- la copertura delle nuove vasche di stoccaggio dei liquami;
- la copertura di tutte le vasche utilizzate per lo smistamento e la gestione di liquami (ad eccezione delle vasche dell'impianto di nitrificazione-denitrificazione, che devono essere scoperte);
- la copertura delle vasche di carico del liquame;
- la piantumazione di formazioni vegetali intorno all'allevamento.

Gli interventi elencati contribuiscono sia a limitare la generazione di odori, sia a contenerne la traslocazione.

8.1.2 Idrosistema

Nella situazione senza progetto non si verificano scarichi nei corpi idrici di superficie o profondi. Analogamente il progetto in esame non prevede la presenza di scarichi che possano contaminare la rete idraulica o gli acquiferi sottosuperficiali: la stabulazione degli animali avviene in ambienti confinati, che non prevedono scarichi; i reflui prodotti vengono contenuti in strutture di stoccaggio a perfetta tenuta.

Riguardo alle acque meteoriche intercettate dalle coperture degli edifici e dalle aree scoperte del centro zootecnico, nella situazione di progetto queste vengono raccolte dalla rete scolante di superficie e convogliate in un bacino di laminazione che assicura l'invarianza idraulica rispetto alla rete idraulica della bonifica.

Deve inoltre essere considerato che, grazie al sistema di abbattimento, il contenuto di azoto nei reflui nello stato di progetto si limita a raddoppiare rispetto allo stato attuale (passa infatti da 18925 Kg a 37793 Kg), nonostante la potenzialità dell'allevamento aumenti di sei volte. Inoltre una parte consistente dell'azoto (circa il 44%) si concentra nella frazione solida, che risulta più facilmente gestibile e presenta minori effetti di deriva e di percolazione in profondità rispetto alla frazione chiarificata.

Nei confronti dell'idrosistema la realizzazione del progetto non comporta quindi impatti aggiuntivi di entità significativa.

8.1.3 Litosistema

La realizzazione del progetto comporta scavi e movimentazioni del terreno limitati sostanzialmente agli interventi necessari per la realizzazione delle vasche di trattamento e di stoccaggio dei liquami e delle strutture complementari: la posa in opera delle fondazioni, la preparazione del sottofondo delle pavimentazioni e la realizzazione degli scavi a sezione

obbligata per il passaggio dei sottoservizi. Il terreno di risulta sarà riutilizzato in situ e non sono previsti interventi capaci di alterare in misura significativa la morfologia dell'area.

Gli interventi sul litosistema sono quindi limitati e non introducono elementi di impatto significativi rispetto alla situazione attuale.

8.1.4 Sistema fisico

Per quanto concerne le emissioni di rumore, sia nella situazione attuale che nella situazione di progetto, le verifiche effettuate hanno dimostrato che l'insediamento zootecnico rispetta i limiti assoluti previsti dalla normativa vigente, nonché i limiti differenziali di immissione previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica adottato dal Comune.

Riguardo alle emissioni luminose deve essere osservato che il centro zootecnico non richiede un impianto di illuminazione esterna stabile, per cui non sono previsti inquinamenti luminosi significativi.

8.1.5 Biosistema

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la trasformazione di una superficie agricola di estensione pari a 50779 mq (seminativo e superfici verdi precedentemente interessate dalla presenza di lagoni in terra). Di tale superficie circa 25584 mq saranno effettivamente impermeabilizzati per la realizzazione di superfici coperte, asfaltate, camminamenti e viabilità interna, mentre i rimanenti 25195 mq saranno mantenuti permeabili e, una volta terminata la fase di cantiere, saranno utilizzati per la realizzazione di superficie prativa o per la piantumazione di essenze arboree e arbustive.

Complessivamente vengono sottratti alla effettiva coltivazione circa 4.5 ettari di superficie, al momento attuale investiti a seminativo, e parte di tale superficie è destinata ad essere occupata dalle strutture dell'allevamento. La restante superficie è però destinata ad una riqualificazione sotto il profilo ambientale, essendo interessata dalla messa a dimora di formazioni arboree ed arbustive.

Sotto il profilo del biosistema l'intervento prevede quindi interventi significativi rivolti ad un migliore inserimento ambientale del centro zootecnico.

8.1.6 Ecosistema

Nello scenario zero le alterazioni a carico dell'ecosistema sono rappresentate dalla presenza delle strutture facenti parte del centro zootecnico. L'ampliamento previsto dal progetto comporta la realizzazione di nuovi fabbricati per la stabulazione degli animali, nonché nuove strutture di servizio, destinati ad incidere ulteriormente sull'assetto dell'ecosistema.

Tuttavia le misure di mitigazione e compensazione inserite nel progetto risultano in grado di annullare gli effetti negativi dovuti alla realizzazione dell'intervento.

A tale proposito si propone il confronto tra l'indice di biopotenzialità territoriale (BTC) calcolato nella situazione attuale e nella situazione di progetto con le misure di mitigazione previste.

Situazione attuale

| Stato attuale | Superficie (mq) | Superficie (%) | BTC (Mcal/mq/y) | Pk | BTC tot (Mcal/y) | Pk tot |
|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|------|------------------|--------------|
| Piazzale e fabbricati | 14116 | 22% | 0,2 | 0,02 | 2823,2 | 282,32 |
| Seminativo | 45600 | 70% | 0,8 | 0,07 | 36480 | 3192 |
| Superfici verdi | 5179 | 8% | 0,8 | 0,07 | 4143,2 | 362,53 |
| Somma | 64895 | 100% | | | 43.446 | 3.837 |

Situazione di progetto

| Stato di progetto | Superficie (mq) | Superficie (%) | BTC (Mcal/mq/y) | Pk | BTC tot (Mcal/y) | Pk tot |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------|------------------|--------------|
| Filare arboreo/arbustivo | 4600 | 7% | 3,2 | 0,28 | 14720 | 1288 |
| Piazzale e fabbricati | 40000 | 62% | 0,2 | 0,02 | 8000 | 800 |
| Superfici verdi | 17555 | 27% | 0,8 | 0,07 | 14044 | 1228,85 |
| Superfici a verde a bosco | 2740 | 4% | 3,2 | 0,28 | 8768 | 767,2 |
| Somma | 64895 | 100% | | | 45.532 | 4.084 |

Si deve quindi sottolineare che lo scenario zero presenta caratteristiche di minore attrattività per la fauna, minore biodiversità e minori funzioni ecologiche rispetto allo stato di progetto, che pur determinando un incremento delle aree occupate da manufatti, prevede la messa a dimora di formazioni verdi arborate e cespugliate.

8.1.7 Sistema infrastrutturale

Lo scenario di progetto evidenzia, rispetto alla situazione autorizzata, un maggiore impatto sulla rete stradale, dovuto al traffico di mezzi di trasporto connessi alla gestione dell'allevamento.

Nelle tabelle che seguono viene proposta la consistenza del traffico che viene generato dall'allevamento nella situazione attuale e nella situazione post operam.

Ipotesi zero

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 3 275 | Autotreno | n. | 700 | 5 | 0.01 |
| Mangime | ton/y | 1 321 | Autocisterna | ton | 24 | 55 | 0.15 |
| Siero | ton/y | 1 123 | Autocisterna | ton | 24 | 47 | 0.13 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 3 094 | Autotreno | n. | 140 | 22 | 0.06 |
| Suini di scarto | n./y | 50 | Camion | n. | 25 | 2 | 0.01 |
| Suini morti | n./y | 131 | Camion | n. | 50 | 3 | 0.01 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 6 132 | Carro botte | ton | 20 | 307 | 0.84 |
| Solidi separati | ton/y | 455 | Spandiletame | ton | 15 | 30 | 0.08 |
| Totale | | | | | | 471 | 1.29 |

Ipotesi di progetto

| Descrizione <i>Ingresso</i> | Dati annuali | | Mezzo | Portata mezzo | | Trasporti | |
|--------------------------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|-----------|-----------|
| | U.M. | Quantità | | U.M. | Quantità | n./anno | n./giorno |
| Suinetti | n./y | 19 690 | Autotreno | n. | 700 | 28 | 0.08 |
| Mangime | ton/y | 7 941 | Autocisterna | ton | 24 | 331 | 0.91 |
| Siero | ton/y | 6 750 | Autocisterna | ton | 24 | 281 | 0.77 |
| <i>Uscita</i> | | | | | | | |
| Suini grassi | n./y | 18 598 | Autotreno | n. | 140 | 133 | 0.36 |
| Suini di scarto | n./y | 299 | Camion | n. | 25 | 12 | 0.03 |
| Suini morti | n./y | 793 | Camion | n. | 50 | 16 | 0.04 |
| Liquame chiarificato | ton/y | 36 800 | Carro botte | ton | 20 | 1 840 | 5.04 |
| Solidi separati | ton/y | 2 734 | Spandiletame | ton | 15 | 182 | 0.50 |
| Totale | | | | | | 2 823 | 7.73 |

Nella situazione di progetto si prevedono 2823 trasporti all'anno, pertanto nello scenario zero il numero di mezzi in circolazione è ridotto di circa l'83%. Le analisi svolte mostrano in ogni caso che la realizzazione del progetto non produce alterazioni nella funzionalità del sistema viabilistico locale, il quale mantiene ottimi livelli di servizio.

8.1.8 Sistema insediativo

Rispetto all'ipotesi di non progetto, l'intervento determina una sottrazione di circa 4.5 ettari alla coltivazione dei seminativi. Deve tuttavia essere considerato che si tratta di una superficie estremamente limitata rispetto al contesto agricolo della zona e inoltre una quota consistente di tale superficie viene destinata alla piantumazione di essenze arboree ed arbustive, con riflessi positivi sulla qualità dell'ambiente e del paesaggio.

8.1.9 Salute e benessere della popolazione

Rispetto all'ipotesi zero la realizzazione del progetto comporta una maggiore emissione in atmosfera di sostanze inquinanti che possono risultare nocive alla salute umana; tuttavia le analisi effettuate hanno evidenziato che dette emissioni risultano molto al di sotto della soglia di rischio.

Per quanto concerne le sostanze odorigene il modello di simulazione applicato mostra che nella situazione attuale non si verifica alcun superamento dei valori accettabilità (DGR IX/3018 della Regione Lombardia e *Linea Guida* ARPAE) nei 17 recettori testati.

Nello scenario di progetto si evidenzia il superamento del criterio di accettabilità per 7 dei recettori analizzati; di questi 2 recettori risultano collocati in zona classificata residenziale.

Rispetto all'ipotesi zero la realizzazione del progetto determina, nei confronti della popolazione locale, un maggiore impatto relativamente alle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e odorigene; tuttavia si tratta di un impatto limitato, rappresentato in genere da modesti incrementi delle concentrazioni in aree già interessate da tali emissioni. Va inoltre considerato che rispetto al monte ore annuale, i superamenti delle soglie di accettabilità avvengono con una frequenza molto modesta.

Riguardo alle emissioni di rumore, le analisi condotte hanno evidenziato il pieno rispetto dell'intervento nei confronti sia dei limiti proposti dalla normativa vigente, sia dei vincoli contenuti nel piano di zonizzazione acustica del Comune. L'ipotesi zero dunque non manifesta condizioni emissive significativamente migliori rispetto all'ipotesi di progetto.

Per quanto concerne gli effetti sul sistema socioeconomico, la realizzazione del progetto determina effetti positivi legati all'indotto della fase di realizzazione e di gestione del nuovo allevamento: nell'ipotesi zero si ha pertanto un effetto positivo minore rispetto a quello dello scenario di progetto.

8.1.10 Modifiche del paesaggio

Nella situazione di assenza del progetto si manifesta comunque un'alterazione del paesaggio locale dovuta alla presenza delle strutture aziendali esistenti. Tale condizione risulterebbe solo leggermente aggravata in seguito alla realizzazione delle strutture in progetto, il cui insediamento andrebbe ad estendere parzialmente una trasformazione territoriale già consolidata.

A tale proposito deve essere sottolineato tuttavia che il progetto prevede un importante intervento di mitigazione, finalizzato ad un migliore inserimento delle opere nel contesto ambientale e paesaggistico e consistente nella piantumazione di formazioni vegetali intorno a tutto l'insediamento zootecnico. In definitiva, il progetto di piantumazione porterà un beneficio in termini di inserimento paesaggistico dell'opera in quanto la stessa andrà completamente mascherata, beneficio che non verrebbe conseguito nel caso della mancata realizzazione del progetto oggetto di studio.

8.2 Alternative di localizzazione

La realizzazione del progetto in altro sito rappresenta evidentemente un'ipotesi non razionale, in quanto il progetto prevede l'ampliamento di un centro zootecnico già esistente e inserito nel territorio. L'alternativa di localizzazione, per poter usufruire delle medesime tecnologie e prestazioni economiche previste dal progetto, comporterebbe la costruzione ex novo, in altra sede, dei capannoni previsti dal progetto, nonché di tutte le strutture connesse.

Si tratta ovviamente di un'ipotesi improponibile.

8.3 Alternative dimensionali

Attualmente il centro zootecnico presenta dimensioni insufficienti per potersi confrontare adeguatamente con le condizioni del mercato, che soprattutto nel caso della produzione della carne suina evidenzia forti oscillazioni. I margini di redditività sono estremamente ridotti e spesso aleatori, per cui diventa indispensabile creare economie di scala tali da riuscire a spalmare i costi fissi su un volume di produzione il più ampio possibile. Per migliorare la redditività dell'allevamento è inoltre necessario ottimizzare l'impiego dei fattori di produzione, in modo da evitare la presenza di risorse sottoutilizzate o, al contrario, insufficienti per una corretta gestione dell'attività produttiva.

Un intervento di dimensioni più limitate rispetto a quello proposto, se da un lato avrebbe potuto presentare alcuni vantaggi sotto il profilo dell'impatto ambientale, d'altro canto sarebbe risultato insufficiente rispetto alle esigenze imprenditoriali di migliorare la redditività e ottimizzare l'impiego dei fattori della produzione, col rischio di rendere in tal modo l'investimento scarsamente produttivo, anche alla luce degli impegni presi con l'adesione al Contratto di filiera finalizzato alla valorizzazione delle produzioni di qualità (Prosciutto di Parma DOP).

L'ipotesi alternativa di proporre un ampliamento di entità più limitata non è quindi razionale, in quanto evidenzia un eccessivo fattore di rischio per il capitale da investire nella realizzazione dell'intervento.

8.4 Alternative tecnologiche

Rispetto alle alternative tecnologiche, deve essere considerato che la ditta proponente si è orientata all'adozione delle tecnologie più avanzate, tra le quali vanno citate la coibentazione delle strutture di stabulazione, l'adozione di sistemi di regolazione delle condizioni microclimatiche interne alle strutture, l'adozione di tecniche di gestione dei liquami orientate a limitare le emissioni in atmosfera, la copertura delle vasche di stoccaggio, nonché l'impiego di attrezzature per la distribuzione dei liquami munite di interratori.

Viste le tecnologie adottate non si rende necessaria la valutazione di soluzioni tecnologiche alternative.

9.EFFETTI CUMULATIVI

Gli effetti cumulativi non sono stati oggetto di valutazione, in quanto le verifiche effettuate hanno premesso di accertare che nel contesto territoriale prossimo al centro zootecnico non sono presenti altre attività di allevamento.

Analisi degli elementi presenti entro un raggio di 1 km



10. DISMISSIONE DELL'ALLEVAMENTO

La dismissione di un allevamento non rappresenta un evento frequente, in quanto le strutture, se opportunamente mantenute, presentano una durata fisica prolungata nel tempo; inoltre dette strutture si prestano ad essere rinnovate e adeguate alle nuove tecnologie che vengono via via sviluppate e si rendono disponibili.

Nell'ipotesi di procedere all'effettiva dismissione del centro zootecnico, le fasi dell'intervento saranno sviluppate secondo i passaggi illustrati di seguito.

Deve inoltre essere sottolineato che il progetto di ampliamento del centro zootecnico non prevede l'impiego di materiali pericolosi che possono evidenziare problemi di smaltimento al momento della loro dismissione.

10.1 Allestimento del cantiere

La fase di allestimento del cantiere comprende l'occupazione dell'area e tutte le operazioni propedeutiche al successivo svolgimento dei lavori di demolizione:

- Recinzione dell'area;
- Apposizione della cartellonistica;
- Installazione dei servizi per il personale addetto;
- Allacciamenti alle utenze (acqua, energia elettrica).

10.2 Rimozione dei materiali presenti presso l'allevamento

I materiali presenti presso il centro zootecnico, derivati dalla gestione dell'allevamento, possono essere ceduti a terzi nel caso conservino un'utilità residua o, in alternativa, conferiti in discarica. Per i reflui zootecnici è possibile il loro utilizzo per la concimazione dei terreni agricoli ai sensi della direttiva nitrati. Tra i materiali da rimuovere si ricordano:

- Reflui zootecnici (frazione separata del liquame e chiarificato);
- Mangimi;
- Scorte di medicinali;
- Carburanti;
- Contenuto di vasche Imhoff, vasche a tenuta e pozzetti;
- Rifiuti.

10.3 Smontaggio e rimozione di attrezzature e impianti

Le attrezzature e gli impianti, soprattutto se in buone condizioni, possono trovare collocazione presso terzi. In altri casi possono essere venduti a peso (manufatti metallici) o conferiti in discarica. Per quanto concerne le attrezzature e gli impianti si ricordano:

- Motori;
- Serbatoi;
- Silos;
- Recinzioni;
- Rete elettrica (comprensiva di fili elettrici, scatole di derivazione, quadri elettrici, corpi illuminanti);
- Rete idraulica (comprensiva di tubazioni, corpi scaldanti, impianti di climatizzazione);
- Strutture e manufatti metallici (scale, passerelle, strutture portanti).

10.4 Demolizione di opere

La demolizione delle opere comprende la raccolta differenziata, lo sgombero, il trasporto ed il conferimento in discarica del materiale di risulta. L'intervento di demolizione riguarda principalmente i seguenti manufatti:



- Manufatti in conglomerato cementizio armato (vasche, muri di sostegno, plinti);
- Fabbricati con struttura portante in mattoni;
- Fabbricati con struttura portante in c.a.;
- Pavimentazioni e massetti di sottofondo in conglomerato cementizio;
- Manti di copertura.

10.5 Rimozione del cantiere

Comprende la rimozione della recinzione e dei servizi, nonché l'interruzione delle utenze.

10.6 Restituzione dell'area all'attività di coltivazione

La restituzione dell'area all'attività di coltivazione viene completata attraverso le operazioni seguenti:

- Apporto di terreno vegetale;
- Ripuntatura;
- Aratura;
- Pareggiamento della superficie;
- Erpicatura.

11.PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. stabilisce che lo Studio di Impatto Ambientale debba essere corredato di un progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che includa le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio (Art. 22, Comma 3, Lettera e)). Analoga indicazione è contenuta nella LR 20 aprile 2018, n. 4 e ss.mm.ii. che prevede, all'interno dello Studio di Impatto Ambientale, la definizione di una proposta di piano di monitoraggio, che consideri l'insieme degli indicatori, per controllare gli impatti significativi derivanti dall'attuazione e gestione del progetto, con lo scopo di individuare tempestivamente gli impatti negativi ed adottare le misure correttive opportune. La proposta di piano di monitoraggio deve inoltre individuare le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio (Art. 25, Comma 1.).

A tale riguardo, la presente proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale individua le attività, connesse alla realizzazione ed alla gestione del progetto, destinate ad incidere maggiormente sulla qualità delle diverse componenti ambientali e, per ciascuna di queste, determina un'azione di monitoraggio finalizzata al verificare che la realizzazione dell'intervento mantenga le performances ambientali previste in sede progettuale.

A tale riguardo si richiama che lo Studio di Impatto Ambientale ha provveduto ad esaminare i diversi sistemi ambientali che compongono il contesto in cui si inserisce l'intervento in progetto:

| Sistemi ambientali |
|--------------------------------------|
| Sistema atmosferico |
| Idrosistema |
| Litosistema |
| Sistema fisico |
| Biosistema |
| Ecosistema |
| Sistema infrastrutturale |
| Sistema insediativo |
| Salute e benessere della popolazione |
| Paesaggio |

I risultati evidenziati da tale studio rappresentano il quadro di riferimento rispetto al quale il Piano di Monitoraggio Ambientale deve esercitare l'azione di confronto che consente di misurare e verificare le previsioni formulate in sede progettuale.

11.1 Fase di cantiere

Nel corso delle fasi di cantiere, connesse alla realizzazione delle opere e al ripristino dell'area al termine del ciclo operativo dell'impianto, i principali effetti sull'ambiente possono essere elencati come segue:

- Emissione di inquinanti;
- Emissione di polveri;
- Emissioni acustiche;
- Scavi e movimenti terra;
- Produzione di rifiuti.

11.1.1 Emissione di inquinanti

Le emissioni di inquinanti sono legate principalmente ai trasporti e all'utilizzo delle macchine operatrici. A tale riguardo l'attività di monitoraggio consisterà nel controllo della piena efficienza del parco macchine, del loro stato di manutenzione e della conformità alle vigenti normative sulle emissioni.

11.1.2 Emissione di polveri

Le emissioni di polveri derivano in generale dagli spostamenti dei mezzi meccanici e dalla movimentazione del terreno durante le operazioni di escavazione. Per prevenire o almeno limitare la diffusione delle polveri all'occorrenza si procederà al lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici, nonché alla bagnatura del terreno.

11.1.3 Emissione acustiche

Anche le emissioni acustiche nella fase di cantiere sono legate principalmente ai trasporti e all'utilizzo delle macchine operatrici. Allo scopo di verificare che il rumore emesso nel corso dell'attività di cantiere non superi i valori limite previsti, durante tale attività sarà eseguito un rilievo fonometrico; nel caso venissero superati i valori soglia si procederà alla definizione di una diversa organizzazione del cantiere, in modo da evitare l'utilizzo contemporaneo dei mezzi più rumorosi. Se necessario, sarà inoltrata al Comune una richiesta di deroga ai sensi della L. 447/1995, Art., 6, Comma 1.

In ogni caso, per arrecare il minore disturbo possibile, le operazioni di cantiere saranno limitate all'orario lavorativo diurno ed ai giorni feriali.

11.1.4 Scavi e movimenti terra

Gli spostamenti di terra previsti dal progetto riguardano principalmente la realizzazione del bacino di laminazione, nonché l'escavazione dell'area di sedime dei capannoni, delle vasche di stoccaggio dei liquami e dell'impianto di nitrificazione-denitrificazione. La terra di risulta sarà reimpiegata nell'ambito del cantiere, per garantire il corretto livellamento dell'area del centro zootecnico e formare il piano di imposta dei manufatti.

Sul terreno escavato saranno eseguite analisi di controllo, secondo il piano preliminare di utilizzo sviluppato contestualmente al progetto di intervento; in ogni caso in fase operativa sarà compito del Direttore dei lavori verificare la presenza di eventuali anomalie nel terreno escavato e provvedere, se necessario, ad analisi mirate per rilevarne la caratterizzazione. La gestione delle terre da scavo, nonché il monitoraggio della eventuale presenza di inquinanti nel sottosuolo seguirà le indicazioni del DPR 120/2017. Nel caso venisse rilevata la presenza di contaminazioni saranno messe in atto le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 e le attività di cantiere saranno interrotte fino alla conclusione dei necessari accertamenti.

11.1.5 Produzioni di rifiuti

I rifiuti prodotti nella fase di cantiere saranno stoccati temporaneamente entro un'area delimitata all'interno del cantiere. I materiali di rifiuto saranno distinti per tipologia, collocati entro contenitori impermeabili, e quindi periodicamente conferiti ad una ditta specializzata.

11.1.6 Quadro sinottico

Di seguito si propone un quadro sinottico dei monitoraggi previsti per la fase di cantiere.

| Monitoraggio previsto | Azione prevista | U.M. | Frequenza del controllo | Registrazione del controllo | Reporting |
|-------------------------|---|------|---|-----------------------------|-----------|
| Emissione di inquinanti | Controllo dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici | - | All'assegnazione della macchina al cantiere | Si | No |
| Emissione di polveri | Lavaggio dei mezzi e bagnatura del terreno; bagnatura del materiale | - | Quando opportuno | No | No |
| Emissioni acustiche | Rilevo fonometrico in fase di cantiere | - | Una tantum in fase di cantiere | Si | Si |
| Scavi e movimenti terra | Analisi di controllo secondo il piano di utilizzo | - | Secondo il piano di utilizzo | Si | Si |
| Produzione di rifiuti | Stoccaggio in area confinata e separazione per tipologia | - | Ad ogni conferimento a ditta specializzata | Si | Si |

11.2 Fase di gestione

Nel corso della fase di gestione i principali elementi che possono incidere sulla qualità dell'ambiente possono essere elencati come segue:

- Emissione di inquinanti;
- Emissione di polveri;
- Emissione di odori;
- Emissioni acustiche;
- Produzione di rifiuti;
- Opere di mitigazione a verde;
- Opere di regimazione idraulica.

11.2.1 *Emissione di inquinanti*

Le emissioni di inquinanti sono legate principalmente alla gestione del ciclo produttivo degli animali, con particolare riferimento alle fasi della stabulazione dei capi, nonché al trattamento, lo stoccaggio e la distribuzione degli effluenti. Un'ulteriore fonte di emissione degli inquinanti in atmosfera è rappresentata dai mezzi di trasporto e dalle macchine operatrici aziendali.

In sede di Piano di Monitoraggio Ambientale risulta opportuna la verifica che le soglie stimate dallo Studio di Impatto Ambientale si mantengano entro le soglie fissate dalla Decisione di Esecuzione (UE) 2017/302 della Commissione.

Riguardo all'utilizzo delle macchine operatrici aziendali, l'attività di monitoraggio consisterà nel controllo della piena efficienza del parco macchine, del loro stato di manutenzione e della conformità alle vigenti normative sulle emissioni.

Un'ulteriore verifica relativamente all'emissione di inquinanti è stata prevista nei confronti della qualità della falda freatica. A tale proposito saranno installati 5 piezometri, dei quali uno (bianco) a monte dell'insediamento e gli altri quattro a valle dello stesso. Il controllo analitico dell'acqua della falda prelevata dai piezometri consente di verificare se l'insediamento zootecnico è responsabile di fenomeni di inquinamento dovuti a rilasci nel terreno.

11.2.2 *Emissione di polveri*

Le emissioni di polveri derivano in massima parte dai locali di stabulazione degli animali. La verifica di tali emissioni sarà effettuata applicando i fattori emissivi proposti da INEMAR.

11.2.3 *Emissione di odori*

L'emissione di odori è legata principalmente alla diffusione di ammoniaca, un composto che presenta una soglia olfattiva particolarmente bassa.

Il monitoraggio sarà effettuato mediante l'analisi della ricaduta al suolo delle emissioni odorigene, applicando le procedure standard UNI EN 13725 (Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica).

Tale analisi sarà effettuata, quando l'allevamento sarà a pieno regime, nelle condizioni climatiche più sfavorevoli. L'indagine dovrà risultare puntuale presso i recettori sensibili individuati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale.

Nel caso di situazioni problematiche legate alla presenza di emissioni odorigene, la Ditta dovrà valutare l'applicazione di ulteriori tecniche di mitigazione in aggiunta a quelle già adottate e, ad intervento concluso, ripetere l'analisi della concentrazione di odore.

11.2.4 *Emissione acustiche*

La valutazione preliminare di impatto acustico, effettuata in sede di estensione del progetto, ha evidenziato che l'attività di gestione dell'allevamento è destinata a non superare i valori limite previsti dalla normativa vigente. Allo scopo di verificare il rispetto di tali limiti, sarà eseguito un rilievo fonometrico quando l'allevamento sarà a pieno regime. L'indagine sarà condotta in prossimità dei recettori sensibili individuati nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale; nel caso venissero superati i valori soglia si procederà alla definizione di misure di mitigazione atte a ridurre i livelli sonori e, ad intervento concluso, dovrà essere ripetuto il rilievo fonometrico.

11.2.5 Produzioni di rifiuti

I rifiuti prodotti nella fase di gestione saranno stoccati nell'area dedicata individuata in sede progettuale. I materiali di rifiuto saranno distinti per tipologia, collocati entro contenitori impermeabili, e quindi periodicamente conferiti ad una ditta specializzata.

11.2.6 Opere di mitigazione a verde

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale è stato prodotto un elaborato progettuale specifico che illustra le modalità di impianto e di gestione del materiale vegetale destinato ad essere messo a dimora nel contesto del centro zootecnico. Il progetto del verde contiene un piano di manutenzione dove sono indicate le cure colturali che dovranno essere somministrate alle piante per garantire il loro regolare accrescimento: tale piano di manutenzione sarà oggetto di monitoraggio ambientale, con particolare riferimento ai seguenti punti:

- verifica dell'attecchimento;
- sostituzione delle fallanze;
- esecuzione degli interventi di potatura;
- esecuzione degli interventi di lotta antiparassitari;
- sfalcio della superficie inerbita;
- irrigazione di soccorso.

11.2.7 Opere di regimazione idraulica

Le opere di regimazione previste dal progetto hanno la finalità di mantenere l'invarianza idraulica, assicurando in tal modo l'efficienza della rete di bonifica consortile.

Il piano di monitoraggio deve verificare la funzionalità della regimazione idraulica nell'ambito dell'insediamento zootecnico, mediante il controllo della rete di adduzione al bacino di laminazione; deve inoltre verificare il mantenimento in efficienza del bacino di laminazione.

11.2.8 Quadro sinottico

Di seguito si propone un quadro sinottico dei monitoraggi previsti per la fase di gestione.

| Monitoraggio previsto | Azione prevista | U.M. | Frequenza del controllo | Registrazione del controllo | Reporting |
|--------------------------------|--|-------|--|-----------------------------|-----------|
| Emissione di inquinanti | Verifica delle soglie fissate dalla Decisione di Esecuzione (UE) 2017/302 | Kg/y | Annuale | Si | Si |
| | Controllo delle macchine operatrici aziendali | - | Annuale | Si | No |
| | Installazione di piezometri per la verifica della qualità della falda freatica | - | Semestrale | Si | No |
| Emissione di polveri | Verifica dei fattori di emissione INEMAR | Kg/y | Annuale | Si | Si |
| Emissioni di odori | Indagine mediante olfattometria dinamica UNI EN 13725 | OU/mc | Una tantum (da ripetere eventualmente) | Si | Si |
| Emissioni acustiche | Rilievo fonometrico in fase di gestione | - | Una tantum (da ripetere eventualmente) | Si | Si |
| Produzione di rifiuti | Stoccaggio in area confinata e separazione per tipologia | - | Ad ogni conferimento a ditta specializzata | Si | Si |
| Opere di mitigazione a verde | Verifica attecchimento | - | All'impianto | No | No |
| | Sostituzione fallanze | - | Da fine autunno a inizio primavera | Si | No |
| | Interventi di potatura | - | Fine inverno | No | No |
| | Interventi di lotta antiparassitaria | - | In caso di necessità | Si | No |
| | Sfalcio della superficie inerbita | - | Dalla primavera alla fine dell'estate | No | No |
| | Irrigazione di soccorso | - | In caso di necessità | No | No |
| Opere di regimazione idraulica | Verifica della funzionalità delle opere di regimazione idraulica | - | Semestrale | Si | No |
| | Verifica della funzionalità del bacino di laminazione | - | Semestrale o in caso di eventi meteorici intensi | Si | No |

11.3 Responsabilità

La responsabilità, nonché le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del Piano di monitoraggio ambientale (PMA), sono in capo al proponente, che ha facoltà di nominare un soggetto responsabile della gestione del Piano e dei rapporti con l'Ente preposto al controllo.

11.4 Gestione delle emergenze

Nel caso di eventi straordinari il proponente interviene adottando misure adatte a limitare il più possibile gli impatti negativi sull'ambiente. Provvede quindi immediatamente a dare comunicazione dell'evento alle Autorità competenti.

12. CONCLUSIONI

Il progetto in esame prevede l'ampliamento di un centro zootecnico già esistente, principalmente mediante la costruzione di cinque nuovi capannoni, nonché la realizzazione di una serie di interventi connessi, finalizzati all'adeguamento delle strutture alla nuova potenzialità produttiva.

È importante sottolineare che il progetto contiene inoltre una serie di interventi volti a migliorare le performances ambientali dell'insediamento. Tra questi si ricordano:

- l'ampliamento della capacità di stoccaggio dei liquami, mediante la realizzazione di nuove vasche coperte;
- la realizzazione di un impianto di abbattimento dell'azoto che utilizza un processo di nitrificazione-denitrificazione;
- la piantumazione di formazioni vegetali idonee a compensare le emissioni climateranti dell'allevamento, a contenere la traslocazione degli inquinanti e migliorare l'insediamento nel contesto paesaggistico locale.

E' previsto un aumento della superficie stabulabile, che consentirà di incrementare il numero dei capi allevati e quindi la capacità produttiva dell'insediamento, con evidenti benefici non solo per la redditività a favore della Ditta proponente, ma anche per la ricaduta sull'economia locale legata alla fornitura dei beni e dei servizi necessari alla realizzazione delle opere previste e infine sul sistema economico dell'importante indotto delle produzioni alimentari nostrane, con ricadute positive a livello di tutti gli anelli della filiera (allevamento, macellazione, trasformazione e commercializzazione).

La realizzazione del progetto determina, ovviamente, un certo livello di effetti sull'ambiente, che si manifestano principalmente sul sistema atmosferico, sul sistema fisico e sul sistema infrastrutturale.

Va tuttavia sottolineato che la realizzazione dell'allevamento prevede l'applicazione di una serie di attenzioni ambientali e di mitigazioni che riducono in misura significativa gli impatti sui sistemi ambientali, in particolare utilizzando le migliori tecnologie disponibili (BAT).

Per tali motivi si ritiene che, analizzando lo stato dell'ambiente e dei diversi sistemi ambientali e i fattori di rischio, il progetto di ampliamento dell'allevamento sia da considerarsi sostenibile in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali del contesto in cui ci si trova e debba pertanto essere valutato positivamente.

13. BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1993. Valutazione delle risorse ambientali – Inquadramento e metodologie di VIA. Ed agricole, Bologna, pp. 255.
- AA.VV., 1994. Lista Rossa delle specie minacciate in Alto Adige. Provincia Autonoma di Bolzano/Alto Adige. Ripartizione Tutela del paesaggio e della natura, Bolzano, 409 pp.
- ABBAS A., 1991 - Feeding strategy of coypus (*Myocastor coypus*) in central western France. *J. Zool. Lond.*, 224: 385-301.
- AGOSTINI N., 2002b - La migrazione dei rapaci in Italia. In: Brighetti P., Gariboldi A. L., Manuale di Ornitologia, vol. 3, Edagricole: 157 - 182.
- ALBERTI M. et al, 1988. La valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli Libri s.r.l., Milano, Italia, pp 137.
- ARCANGELI G., D. CASATI, G. ZANELATO, F. MUTINELLI, (Istituto Zooprofilattico delle Venezie), 1997 - La Nutria selvatica (*Myocastor coypus* Molina), indagine sullo stato sanitario. Obiettivi e Documenti Veterinari n. 1: 46-60.
- BETTINI V., 2002. Valutazione dell'impatto ambientale – Le nuove frontiere. UTET, Torino, pp. 422
- BIBER J.-P., senza data. Transparente Schallschutzwand und Vogelschlag. Bureau Natcons, Basel.
- BLONDEL J., 1979. Biogeografie et Ecologie. Masson Ed. Paris.
- BRESSO M. et al, 1985. Analisi dei progetti e Valutazione di impatto ambientale, Angeli, Milano, pp. 123.
- BRICHETTI P. & GARIBOLDI A., 1997. Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole, Bologna, 362 pp.
- CARACCILO, L'ambiente come storia, Il Mulino, Bologna 1988.
- CERVELLATI P., L'arte di curare la città, Il Mulino, Bologna 2000.
- COCCHI L., 2001 – Aspetti della migrazione primaverile dei Passeriformi attraverso il Mediterraneo: il Progetto Piccole Isole a Capraia. *Avocetta*, 25: 192.
- CONFORTINI, I. 1998: Il Tartaro tra passato e presente. Le acque, la pesca la fauna ittica. Convegno. Consorzio di Bonifica Tartaro Tione. Atti del Convegno. in Isola della Scala.
- GANDINO B., MANUETTI D., La città possibile, Red, Como 1993.
- GANDINO B., MANUETTI D., Fare ecologia in città, edizioni Sonda.
- GARIBOLDI A. e M. Dinetti, 1998. *Ali Notizie* 33: 6.
- GARIBOLDI A., RIZZI V., Casale F., 2000 – Aree Importanti per l'avifauna in Italia. LIPU, Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, 528 pp.
- INEMAR, 2015, Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera in Emilia Romagna
- INGEGNOLI V. (2002) *Landscape Ecology: A Widening Foundation*. Berlin, New York. Springer- Verlag
- ISPRA, 2015. Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia, <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>
- KLEM D., 1990. *Journal of Field Ornithology* 61: 120-128.
- KLEM D., 1991. In: *Wildlife Conservation in Metropolitan Environments*. National Institute for Urban Wildlife, Columbia: 99-103.
- KLEM D., 1992. *Bird Watcher's Digest* 14: 80-90.
- LIM, TENG-TEEH, ET AL, 2004. "Effects of manure removal strategies on odor and gas emission from swine finishing." *Transactions of the ASAE Annual Meeting. American Society of Agricultural and Biological Engineers*, 2004 Vol. 47(6).
- LOTUS NAVIGATOR, Fare l'ambiente, n°5 maggio 2002, Editoriale Lotus, Milano 2002.
- LUCA RAMACCI *Rivista Ambiente* n°5 del 2004, Un rapido sguardo d'insieme al nuovo codice dei beni culturali e del paesaggio, ed. la Tribuna, Piacenza 2005. 127
- MINELLI A., RUFFO S. & LA POSTA S. (eds.), 1993-1995. Checklist delle specie della fauna italiana. Calderini, Bologna.
- PAVAN M. (a cura di), 1992. Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ed. Ist. Entom. Università di Pavia, Pavia, 719 pp.
- PAVANI, R. Educazione, ecologia ambiente, Comune di Bologna, Bologna 1993.
- PIGNATTI S., 1982. *FLORA D'ITALIA*. 3 Voll. Edagricole, Bologna, 790 + 732 + 780pp.
- Raible R., 1968. *Angewandte Ornithologie* 3: 75-79.
- SERENI, E. *Storia del paesaggio agrario*, edizioni Laterza, Bari 1993.
- SHANNON et al., 2016, A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews* 91 (2016) 982–1005 © 2015 Cambridge Philosophical Society
- TURRI E. 1998 - Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato, Marsilio, Venezia.
- VALUM B., 1968. *Sterna* 8: 15-20.
- VALLI L., 2013. "Allevamenti zootecnici ed emissioni di odori". *Professione Allevatore - Numero 9 - 20 Maggio 2013*.
- JRC UE, 2017. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs*.