

**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**

**H 2**

**Rev. 01**

**Marzo 2022**

**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.Ph.d. Michele Cordoli  
Dott. Chiara Falzi  
Dott. Sabrina Castellani



**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 : f.kne.negrini@gmail.com  
C.F. : NGR SPN 62E15 P918 1 -----P.Iva : 0180219 023 9



**STUDIO BENINCÀ' - Associazione tra Professionisti**  
Via Secena, 1 - 37036 San Martino Buon Albergo (VR)  
Tel : 0458796229- Fax : 0458796829  
pec: tecnico@pec.studiobeninca.it email: info@studiobeninca.it



## INDICE

<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>7</b>
1.1	CARATTERISTICHE DELL'AZIENDA AGRICOLA.....	7
1.2	STRUTTURE ESISTENTI.....	9
1.2.1	<i>Capannone per l'allevamento dei suini</i> .....	12
1.2.2	<i>Separazione dei reflui</i> .....	15
1.2.3	<i>Stoccaggio dei reflui</i> .....	15
1.2.4	<i>Edifici tecnici</i> .....	18
1.2.5	<i>Stoccaggio delle razioni alimentari</i> .....	19
1.2.6	<i>Stoccaggio rifiuti aziendali</i> .....	20
1.2.7	<i>Opere complementari</i> .....	21
1.3	LA PROPOSTA PROGETTUALE – NUOVI INTERVENTI .....	29
1.3.1	<i>Capannoni di nuova edificazione</i> .....	31
1.3.2	<i>Vasche per lo stoccaggio dei liquami</i> .....	34
1.3.3	<i>Impianto di Nitrificazione/denitrificazione</i> .....	37
1.3.4	<i>Bacino di laminazione</i> .....	38
1.3.5	<i>Demolizione dei lagoni esistenti</i> .....	40
1.3.6	<i>Strutture accessorie</i> .....	42
1.3.7	<i>Piantumazione</i> .....	46
1.3.8	<i>Interventi sulla viabilità esistente</i> .....	48
1.3.9	<i>Accesso all'allevamento</i> .....	51
1.4	RIEPILOGO DELL'ALLEVAMENTO .....	53
1.4.1	<i>Strutture e tipo di stabulazione</i> .....	53
1.4.2	<i>Dimensione dell'allevamento</i> .....	54
1.4.3	<i>Potenzialità produttiva</i> .....	55
1.4.4	<i>Produzione</i> .....	57
1.4.5	<i>Consumi</i> .....	58
1.4.6	<i>Produzione di reflui</i> .....	62
1.4.7	<i>Stoccaggio dei reflui</i> .....	67
1.4.8	<i>Produzione di rifiuti</i> .....	69
<b>2.</b>	<b>VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI BENESSERE DEGLI ANIMALI .....</b>	<b>71</b>
2.1	REGOLAZIONE DEL MICROCLIMA .....	71
2.2	CONDIZIONI DI STABULAZIONE.....	72
2.2.1	<i>Superficie libera a disposizione</i> .....	72
2.2.2	<i>Pavimentazione</i> .....	75
2.3	ALIMENTAZIONE.....	75
2.3.1	<i>Distribuzione della razione</i> .....	75
2.3.2	<i>Disponibilità idrica</i> .....	75
2.4	ILLUMINAZIONE E RUMORE .....	76
2.4.1	<i>Illuminazione</i> .....	76
2.4.2	<i>Rumore</i> .....	76
2.5	FORMAZIONE DEI GRUPPI DI SUINI .....	76
2.6	ARRICCHIMENTO AMBIENTALE.....	76
2.7	ASPETTI GESTIONALI .....	79
2.7.1	<i>Gestione dei box infermeria</i> .....	79
<b>3.</b>	<b>APPLICAZIONE DELLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (BAT).....</b>	<b>80</b>
3.1	APPROFONDIMENTO RELATIVO ALLA DISTRIBUZIONE DEI REFLUI .....	94
3.1.1	<i>Gestione strutturale dei reflui</i> .....	94
3.1.2	<i>Disponibilità aziendale di terreni e colture coinvolte</i> .....	94
<b>4.</b>	<b>IL TRATTAMENTO DEI LIQUAMI .....</b>	<b>97</b>
<b>5.</b>	<b>IL BILANCIO DELL'AZOTO .....</b>	<b>99</b>



5.1	APPLICAZIONE DEL SOFTWARE BAT-TOOL .....	99
5.1.1	<i>Situazione attuale</i> .....	99
5.1.2	<i>Stato di progetto</i> .....	106
5.2	CALCOLO DEL BILANCIO DELL'AZOTO .....	113
5.2.1	<i>Stato autorizzato</i> .....	113
5.2.2	<i>Stato di progetto</i> .....	117
<b>6.</b>	<b>EFFETTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE.....</b>	<b>124</b>
6.1	SISTEMA ATMOSFERICO .....	126
6.1.1	<i>Clima</i> .....	126
6.1.2	<i>Qualità dell'aria</i> .....	135
6.2	IDROSISTEMA.....	154
6.2.1	<i>Fase di cantiere</i> .....	154
6.2.2	<i>Fase di esercizio</i> .....	154
6.3	LITOSISTEMA .....	165
6.3.1	<i>Alterazioni della morfologia</i> .....	165
6.3.2	<i>Interferenza con siti di interesse geomorfologico</i> .....	170
6.4	SISTEMA FISICO .....	171
6.4.1	<i>Rumore</i> .....	171
6.4.2	<i>Illuminamento</i> .....	196
6.5	BIOSISTEMA .....	197
6.5.1	<i>Modifiche della flora coltivata</i> .....	197
6.5.2	<i>Modifiche della fauna</i> .....	199
6.6	ECOSISTEMA.....	200
6.6.1	<i>Modifiche di unità ecosistemiche</i> .....	201
6.6.2	<i>Interferenza con la Rete ecologica</i> .....	206
6.6.3	<i>Interferenza con la Rete Natura 2000</i> .....	206
6.7	SISTEMA INFRASTRUTTURALE .....	207
6.7.1	<i>Modifiche alla rete stradale</i> .....	207
6.7.2	<i>Modifiche alla rete idrografica e alle portate scaricate</i> .....	211
6.7.3	<i>Traffico indotto</i> .....	217
6.8	SISTEMA INSEDIATIVO.....	224
6.8.1	<i>Sistema insediativo agricolo</i> .....	224
6.9	SALUTE E BENESSERE DELLA POPOLAZIONE .....	226
6.9.1	<i>Assetto sanitario</i> .....	226
6.9.2	<i>Sistema socioeconomico</i> .....	261
6.10	PAESAGGIO .....	268
6.10.1	<i>La realizzazione delle stalle e degli altri fabbricati</i> .....	270
6.10.2	<i>Smantellamento di quattro lagoni esistenti</i> .....	272
6.10.3	<i>La sistemazione a verde</i> .....	273
6.10.4	<i>Recupero e ampliamento di strada poderale esistente</i> .....	275
6.10.5	<i>Recupero e messa in sicurezza delle chiaviche e chiuse vincolate</i> .....	276
6.10.6	<i>Rappresentazione fotografica attuale e futura</i> .....	277
6.10.7	<i>Giudizio di compatibilità paesaggistica</i> .....	284
<b>7.</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....</b>	<b>286</b>
7.1	FASE DI CANTIERE .....	286
7.2	STRUTTURE E GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO.....	286
<b>8.</b>	<b>ALTERNATIVE PROGETTUALI .....</b>	<b>288</b>
8.1	IPOTESI ZERO .....	288
8.1.1	<i>Sistema atmosferico</i> .....	288
8.1.2	<i>Idrosistema</i> .....	290
8.1.3	<i>Litosistema</i> .....	291
8.1.4	<i>Sistema fisico</i> .....	291
8.1.5	<i>Biosistema</i> .....	291
8.1.6	<i>Ecosistema</i> .....	291
8.1.7	<i>Sistema infrastrutturale</i> .....	292





8.1.8	Sistema insediativo.....	293
8.1.9	Salute e benessere della popolazione.....	293
8.1.10	Modifiche del paesaggio.....	293
8.2	ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE.....	293
8.3	ALTERNATIVE DIMENSIONALI.....	294
8.4	ALTERNATIVE TECNOLOGICHE.....	294
<b>9.</b>	<b>EFFETTI CUMULATIVI .....</b>	<b>295</b>
9.1	PREMESSA.....	295
9.2	MATERIALI E METODI .....	295
9.2.1	Allevamenti oggetto di indagine .....	295
9.2.2	Scenari di simulazione .....	296
9.2.3	Inquinanti considerati.....	297
9.2.4	Sorgenti emissive.....	299
9.2.5	Ammoniaca (NH <sub>3</sub> ).....	300
9.2.6	Polveri (PM <sub>10</sub> ) .....	307
9.2.7	Odori.....	314
<b>10.</b>	<b>DISMISSIONE DELL'ALLEVAMENTO .....</b>	<b>321</b>
10.1	ALLESTIMENTO DEL CANTIERE.....	321
10.2	RIMOZIONE DEI MATERIALI PRESENTI PRESSO L'ALLEVAMENTO .....	321
10.3	SMONTAGGIO E RIMOZIONE DI ATTREZZATURE E IMPIANTI .....	321
10.4	DEMOLIZIONE DI OPERE .....	321
10.5	RIMOZIONE DEL CANTIERE .....	322
10.6	RESTITUZIONE DELL'AREA ALL'ATTIVITÀ DI COLTIVAZIONE.....	322
<b>11.</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>323</b>
11.1	FASE DI CANTIERE .....	323
11.1.1	Emissione di inquinanti .....	323
11.1.2	Emissione di polveri.....	324
11.1.3	Emissione acustiche .....	324
11.1.4	Scavi e movimenti terra .....	324
11.1.5	Produzioni di rifiuti.....	324
11.1.6	Quadro sinottico .....	324
11.2	FASE DI GESTIONE .....	325
11.2.1	Emissione di inquinanti .....	325
11.2.2	Emissione di polveri.....	325
11.2.3	Emissione di odori .....	325
11.2.4	Emissione acustiche .....	325
11.2.5	Produzioni di rifiuti.....	325
11.2.6	Opere di mitigazione a verde .....	326
11.2.7	Opere di regimazione idraulica .....	326
11.2.8	Quadro sinottico .....	326
11.3	RESPONSABILITÀ.....	327
11.4	GESTIONE DELLE EMERGENZE .....	327
<b>12.</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>328</b>
<b>13.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>329</b>



## 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 613.17.64 ettari.

Comune	Superficie (ha)	Superficie (%)
Bondeno (FE)	162.10.91	26.44
Borgo Mantovano - Villa Poma (MN)	1.47.93	0.24
Cadelbosco di Sopra (RE)	100.53.91	16.40
Gazzo Veronese (VR)	42.48.10	6.93
Poggio Rusco (MN)	67.61.17	11.03
San Felice sul Panaro (MO)	36.48.21	5.95
San Giovanni del Dosso (MN)	15.27.93	2.49
Schivenoglia (MN)	146.28.75	23.86
Sermide e Felonica - Felonica (MN)	7.84.50	1.28
Villimpenta (MN)	33.06.23	5.39
<b>Totale</b>	<b>613.17.64</b>	<b>100.00</b>

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 2021 (si fa presente che il piano di utilizzo riferito al 2022 al momento presente non è ancora disponibile):

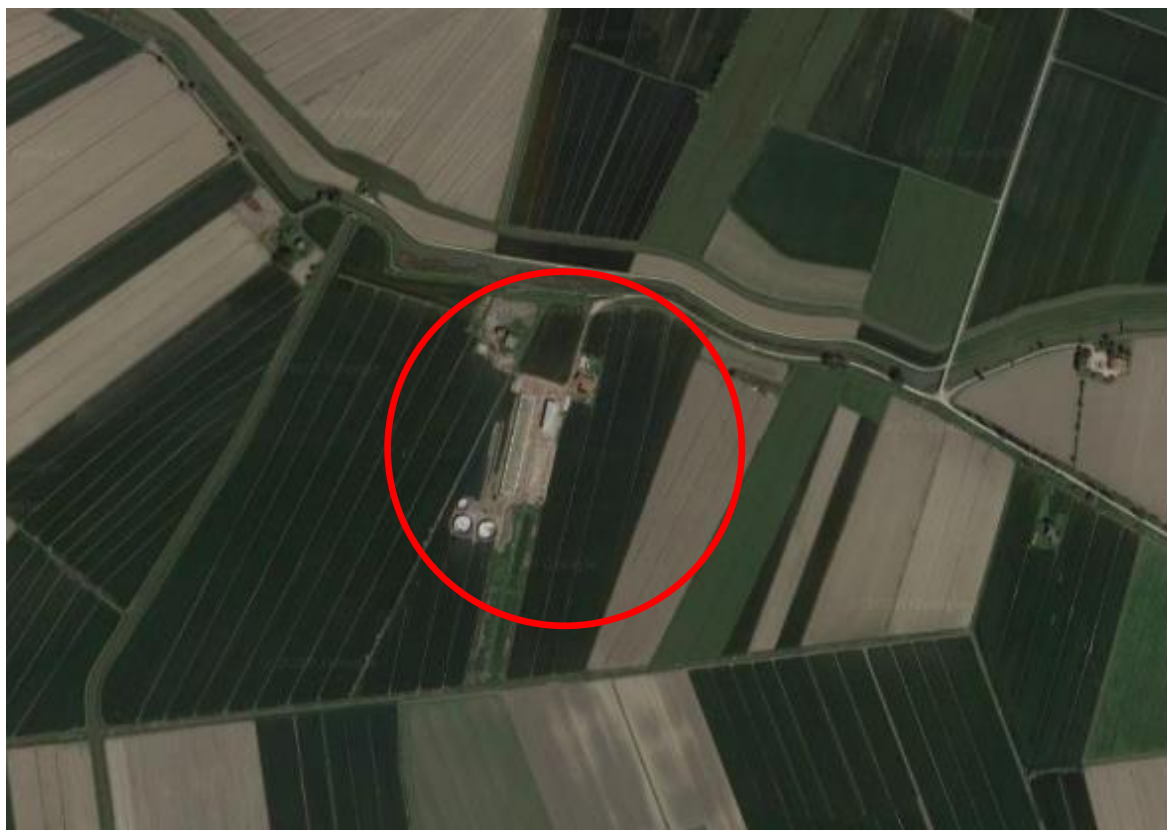
Uso del suolo	Superficie (ha)	Superficie (%)
CEREALI - GRANTURCO (MAIS) - SILOMAIS E MAIS CEROSO	162.32.83	26.47
CEREALI - GRANTURCO (MAIS) - GRANTURCO (MAIS)	20.20.85	3.30
CEREALI - GRANO (FRUMENTO) TENERO - GRANO (FRUMENTO) TENERO	93.98.33	15.33
CEREALI - GRANO (FRUMENTO) DURO - GRANO (FRUMENTO) DURO	4.73.25	0.77
CEREALI - ORZO - ORZO	23.31.29	3.80
COLTURE ENERGETICHE - "SORGO" - "SORGO"	78.83.08	12.86
COLTURE ENERGETICHE - GRANO (FRUMENTO) TENERO - GRANO (FRUMENTO) TENERO	37.76.28	6.16
SEMENTI - GRANO (FRUMENTO) DURO - GRANO (FRUMENTO) DURO PER LA PRODUZIONE DI SEME	79.92.65	13.03
SEMENTI - GRANO (FRUMENTO) TENERO - GRANO (FRUMENTO) TENERO PER LA PRODUZIONE DI SEME	22.30.04	3.64
SEMENTI - SOIA - SOIA PER LA PRODUZIONE DI SEME	4.58.13	0.75
FORAGGIO - ERBAIO MISTO - ERBAIO MISTO	0.76.07	0.12
AREE DI INTERESSE ECOLOGICO - COLTURE AZOTOFISSATRICI - MISCUGLIO DI AZOTOFISSATRICI-da foraggio-energetico	29.71.36	4.85
SUPERFICI A RIPOSO - CEDUI A ROTAZIONE RAPIDA - PIOPPO BIANCO	3.53.68	0.58
Overlapping - Overlapping - Overlapping	0.05.03	0.01
USO NON AGRICOLO - USO NON AGRICOLO - TARE	31.72.33	5.17
USO NON AGRICOLO - USO NON AGRICOLO - FABBRICATI	19.42.44	3.17
<b>Totale</b>	<b>613.17.64</b>	<b>100.00</b>

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, Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi & C. – S.I.A. Parte II

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.

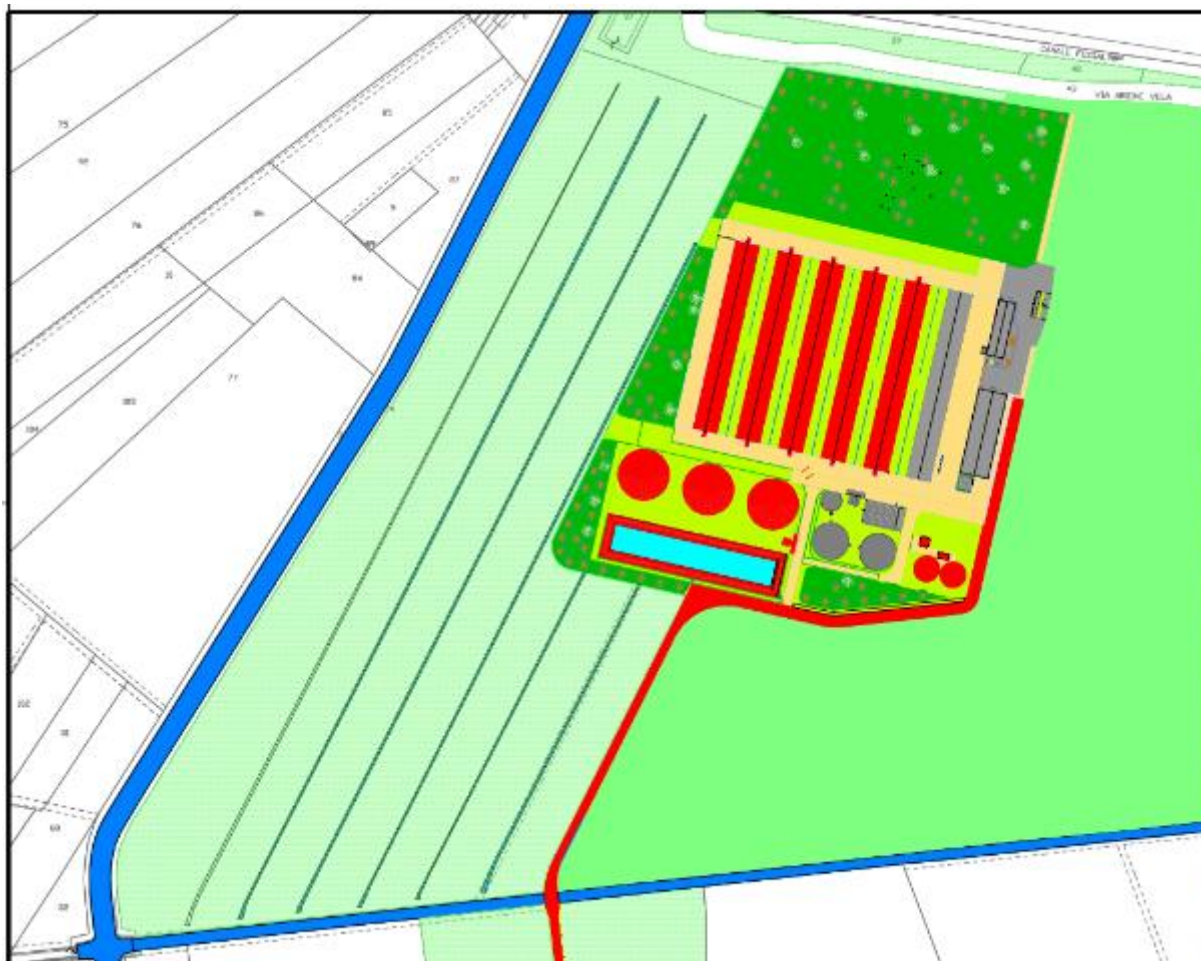
L'allevamento dei suini è condotto mediante un contratto di soccida, il quale prevede che la ditta soccida fornisca alla ditta Cascone i suini al peso di 30 Kg, gli alimenti, i medicinali e la prestazione veterinaria, mentre la ditta soccida si occupi dei locali di stabulazione, della manodopera per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



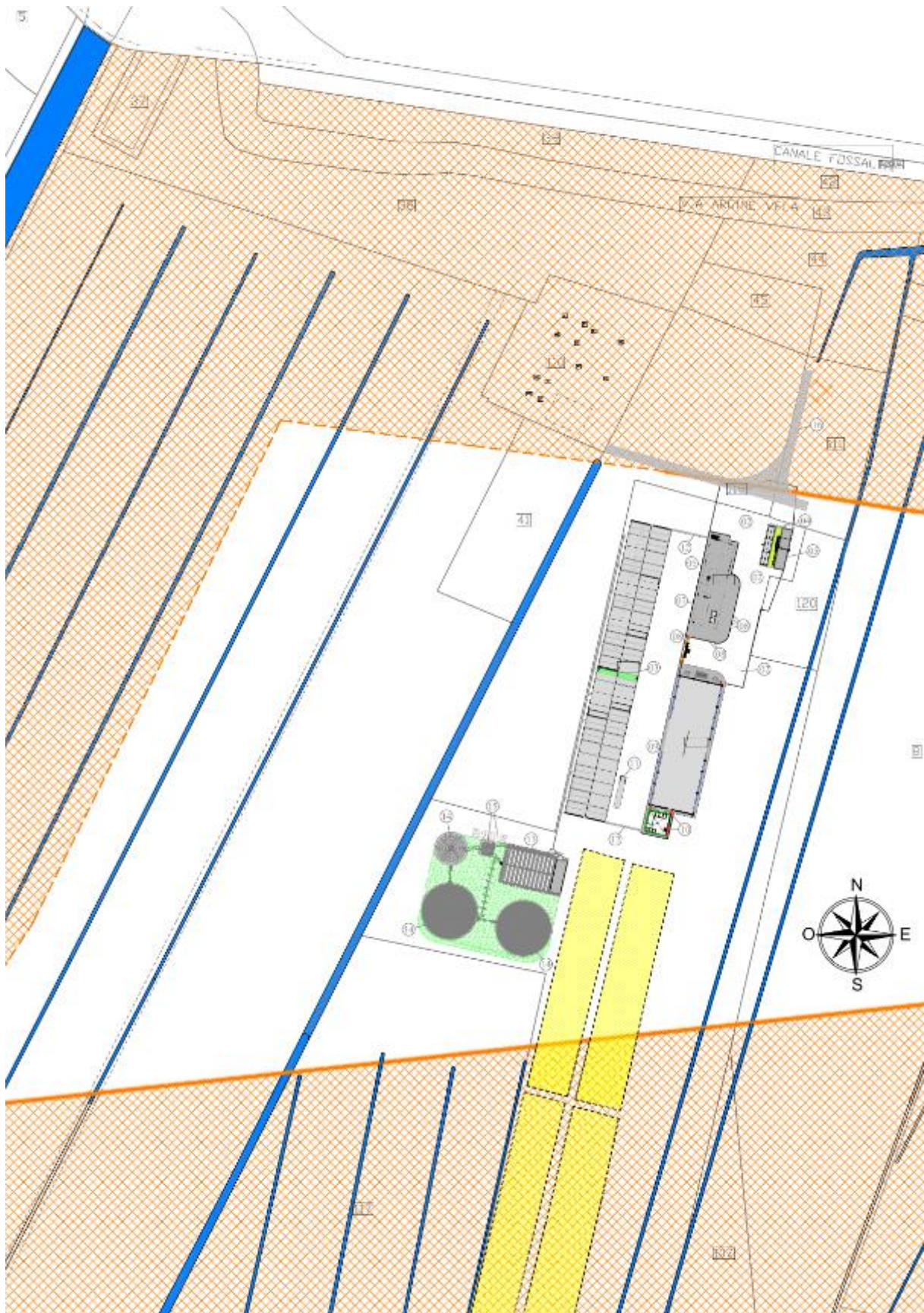
I terreni interessati sono individuati come segue presso il NCT del Comune di Bondeno: Foglio n. 5; Mappali nn. 41-106-108.

## 1.2 Strutture esistenti





Il progetto consiste essenzialmente nell'ampliamento di un centro zootecnico già esistente, edificato con *Permesso di Costruire 168/2017/PC del 18/01/2018 come modificato con "SCIA di "VARIANTE NON ESSENZIALE E NON SOSTANZIALE " del 21/01/2020 - prot. n. 2353, corredata da integrazione volontaria del 22/01/2020 - prot. n. 2436 ed integrazione volontaria del 27/01/2020 - Prot. n. 3036"*, e dotato di Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) rilasciata dal Dirigente dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia dell'Emilia Romagna (ARPAE) con DET-AMB-2018-152 del 10/01/2018.

L'immagine seguente rappresenta la planimetria generale delle strutture esistenti come da progetto autorizzato.





## LEGENDA Stato Autorizzato

	Strutture ESISTENTI Autorizzate con P.d.C. 168/2017/PC del 18/01/2018
	Fascia Vincolo PAESAGGISTICO
	Laghi ESISTENTI in terra da DISMETTERE
(02)	Piazzale in CLS Manovra Automezzi ----- (Esistente)
(03)	Stalla Allevamento ----- (Esistente)
(04)	Pesa ----- (Esistente)
(05)	Piazzola Disinfezione Automezzi ----- (Esistente)
(06)	Area Amministrativa + Servizi Operai ----- (Esistente)
(07)	Sala Alimentazione Animali ----- (Esistente)
(08)	Silos Alimentazione Animali ----- (Esistente) 
(09)	Deposito Agricolo + Accessori ----- (Esistente)
(10)	Piazzola Rifiuti + Carico Suini di Scarto ----- (Esistente)
(11)	Sistema Recupero Acque per Lavaggi ----- (Esistente)
(12)	Recinzione ----- (Esistente)
(13)	Trincea Separato Secco ----- (Esistente)
(14)	Vasche Circolari Liquami ----- (Esistente)
(15)	Vaschino Prelievo Liquami + Piazzola ----- (Esistente)
(16)	Viabilità Accesso Veicoli Leggeri ----- (Esistente)

Le strutture principali esistenti sono:

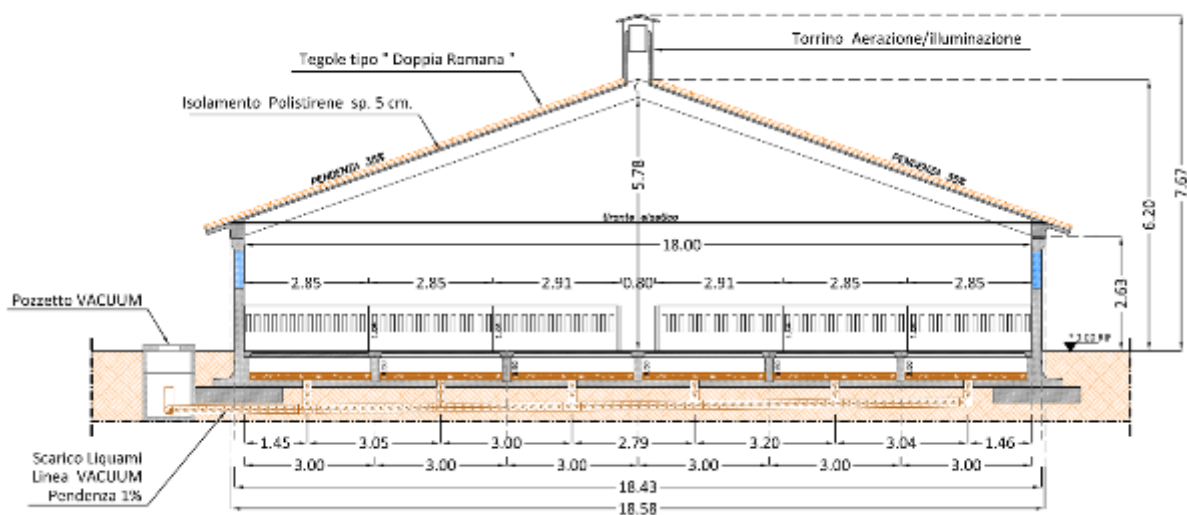
- Stalla per l'allevamento dei suini
- Separatore con trincea per lo stoccaggio della frazione solida
- 3 vasche per lo stoccaggio dei liquami
- Capannone ad uso deposito agricolo
- Edificio tecnico destinato a uffici/servizi e alla preparazione delle razioni alimentari
- Silos per lo stoccaggio delle 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

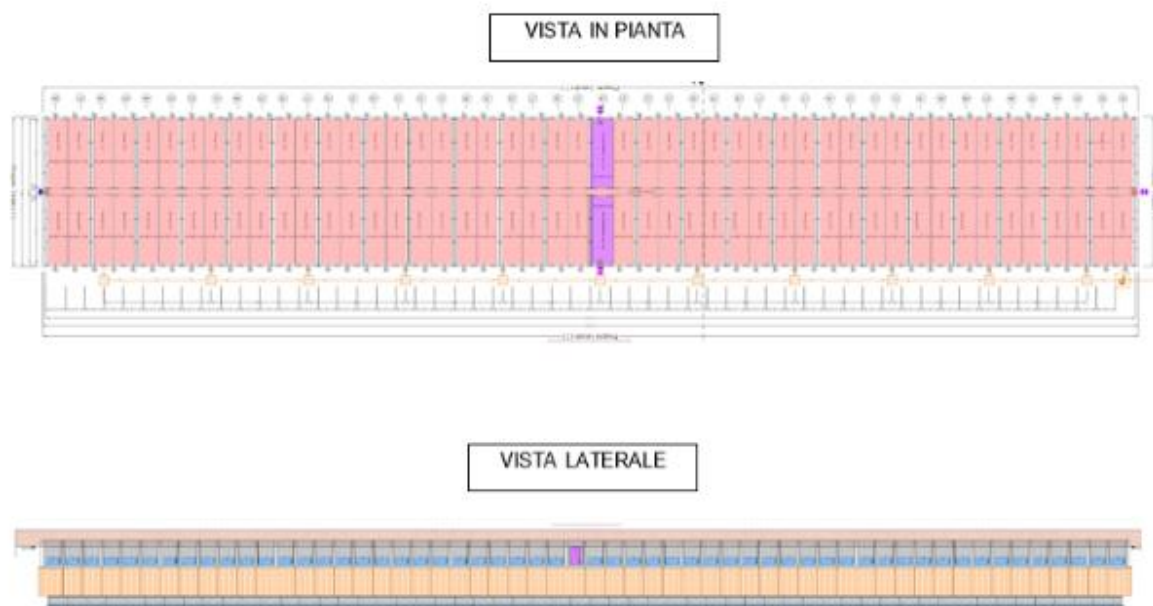
Il capannone ha una larghezza interna di 18.6 m ed è strutturato in due ordini di box multipli su pavimentazione totale in grigliato con disposizione simmetrica rispetto la corsia di movimentazione centrale (larghezza netta 0.8 m, per un ingombro totale di 0.92 m).



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.

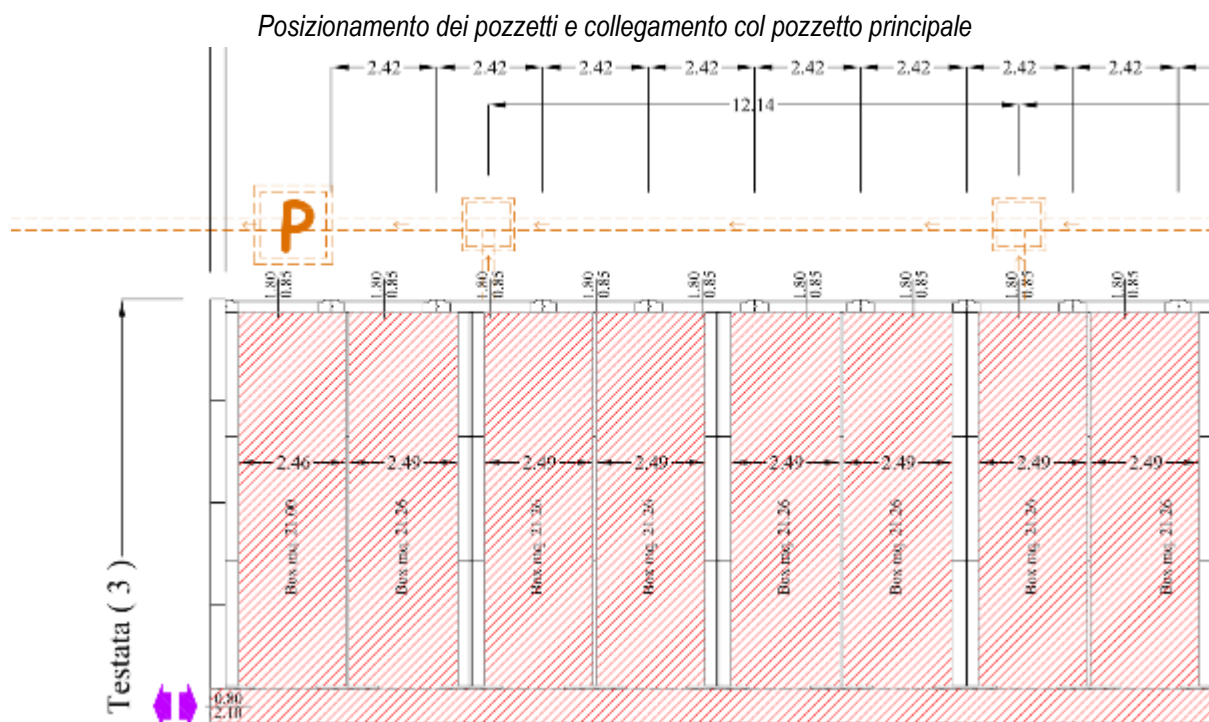
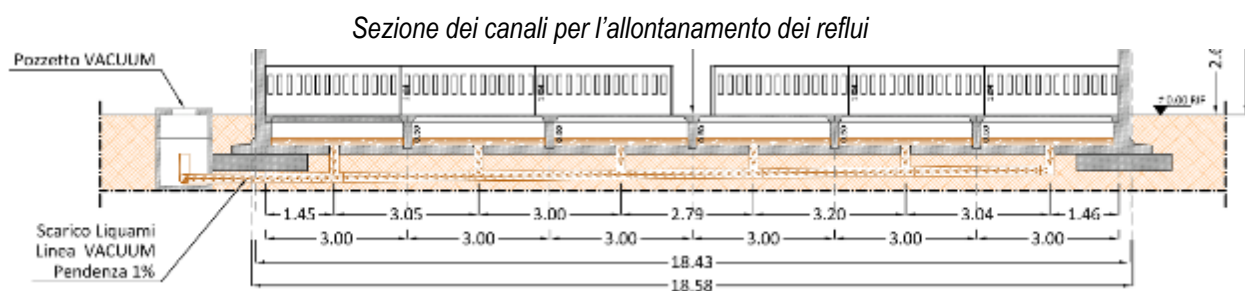
### 1.2.1.3 PAVIMENTAZIONE E SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DEI LIQUAMI

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 seguire 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 quale prosegue la tubatura in direzione delle vasche di stoccaggio.

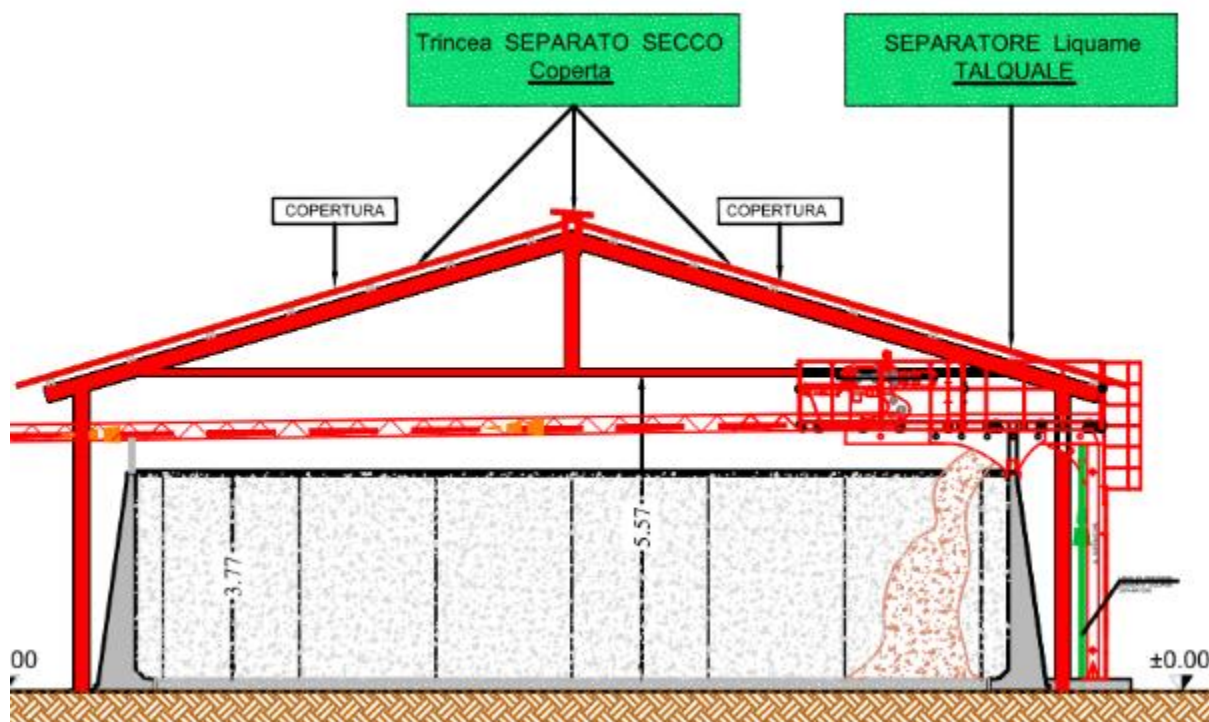
In sintesi, il capannone è suddiviso in 6 settori, dai quali il liquame viene convogliato ai relativi pozzetti di raccolta e quindi alle vasche di accumulo.



### 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.

La frazione solida estratta dal materiale trattato viene depositata nella trincea di stoccaggio coperta sottostante al separatore; la frazione chiarificata 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 muro 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.

Sono 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 x 5 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.

#### 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.

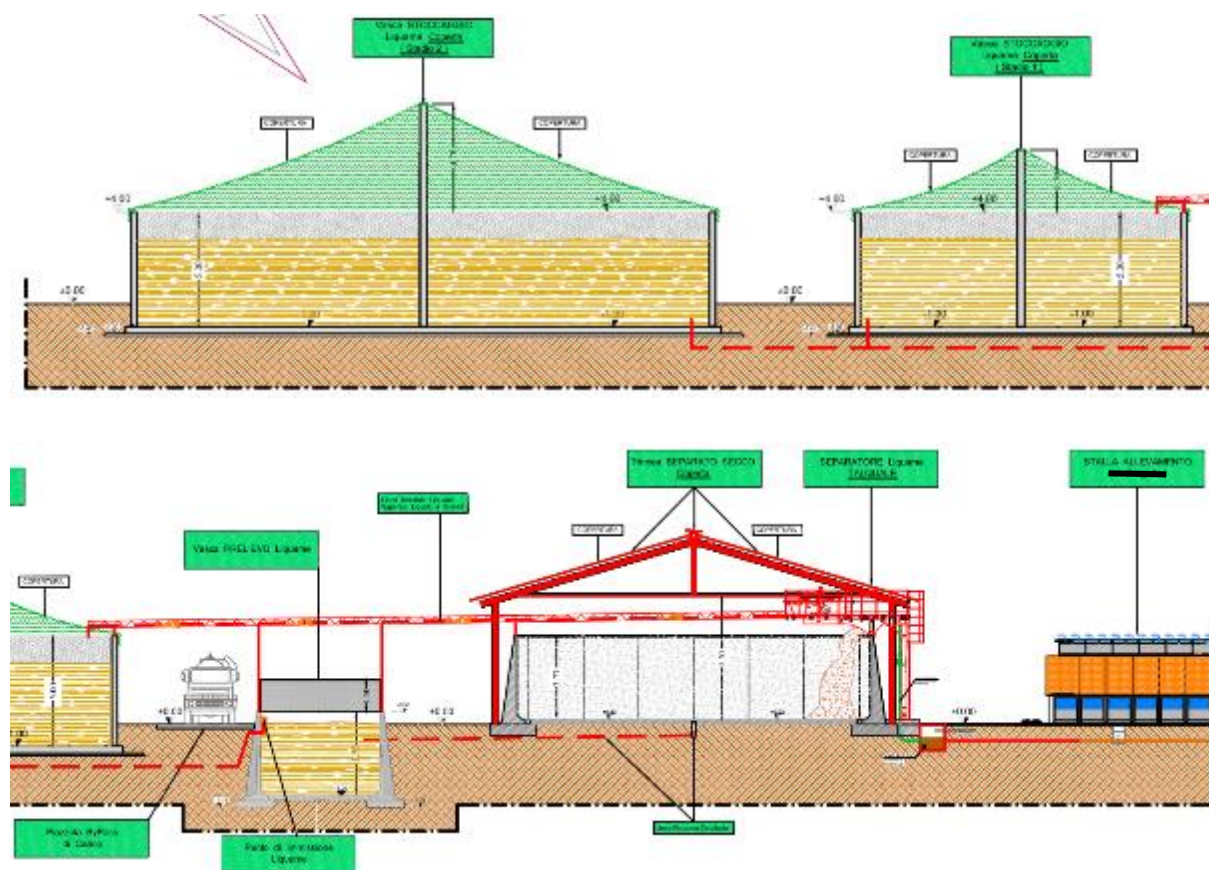
Le vasche rispettano le prescrizioni tecniche ed operative previste dal Regolamento regionale n. 3/2017, per i nuovi insediamenti (Allegato III):

- 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 interrata, anch'essa coperta, dalla quale avviene il prelievo del liquame da parte dei mezzi adibiti allo spandimento.

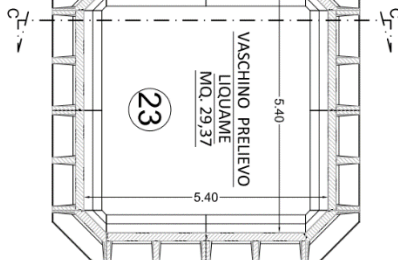
Le vasche, essendo coperte, non intercettano pioggia. La platea, parzialmente scoperta, e la piazzola di carico dei suini di scarto intercettano invece le acque piovane che confluiscono nel sistema di raccolta dei liquami e vanno pertanto quantificate per un corretto dimensionamento.

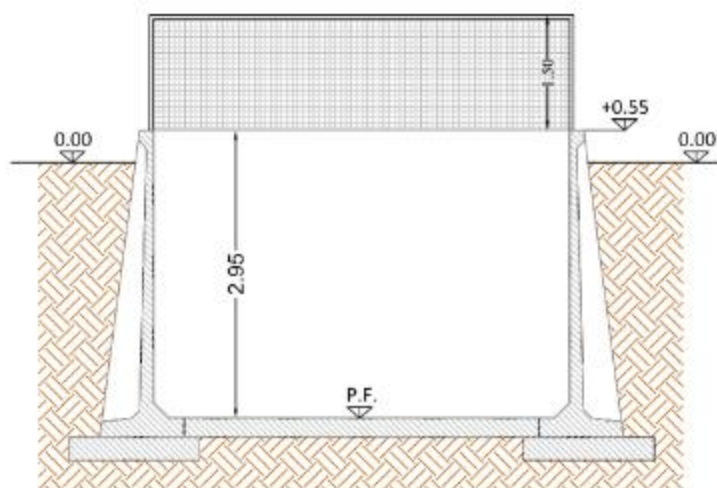
Nelle figure che seguono si propongono le sezioni e la pianta delle vasche.





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





### 1.2.4 Edifici tecnici

In prossimità del capannone di allevamento 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 apposita lattoneria.

#### 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 è formata da:

- sala distribuzione degli alimenti, ove è ubicato anche il silo per l'acqua;
- 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.

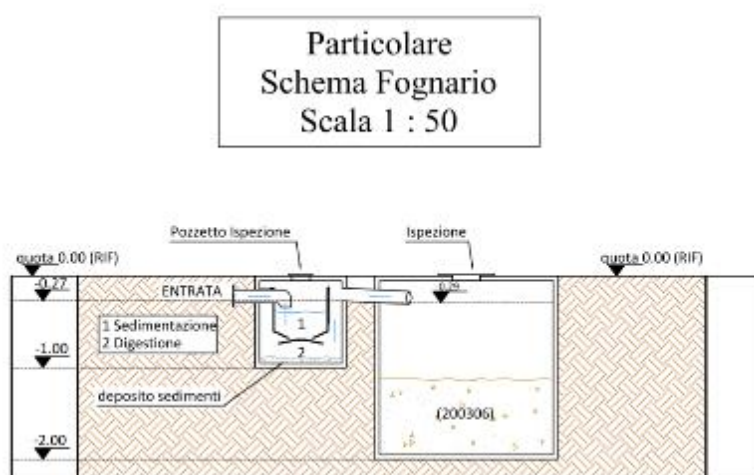
L'altra parte del fabbricato presenta i seguenti locali:

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

#### 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.



La proposta progettuale prevede la modifica della gestione dei reflui domestici. Per la descrizione dettagliata della nuova modalità di gestione si rimanda al successivo paragrafo 1.3.6.6.

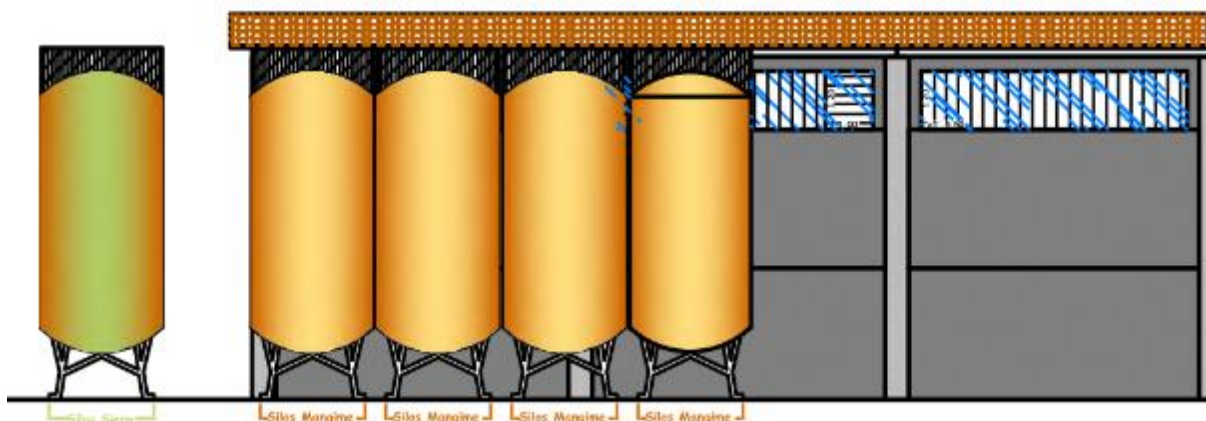
### 1.2.5 Stoccaggio delle razioni alimentari

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. Quest'ultimo contenitore è stato installato all'interno del locale cucina.

#### 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.

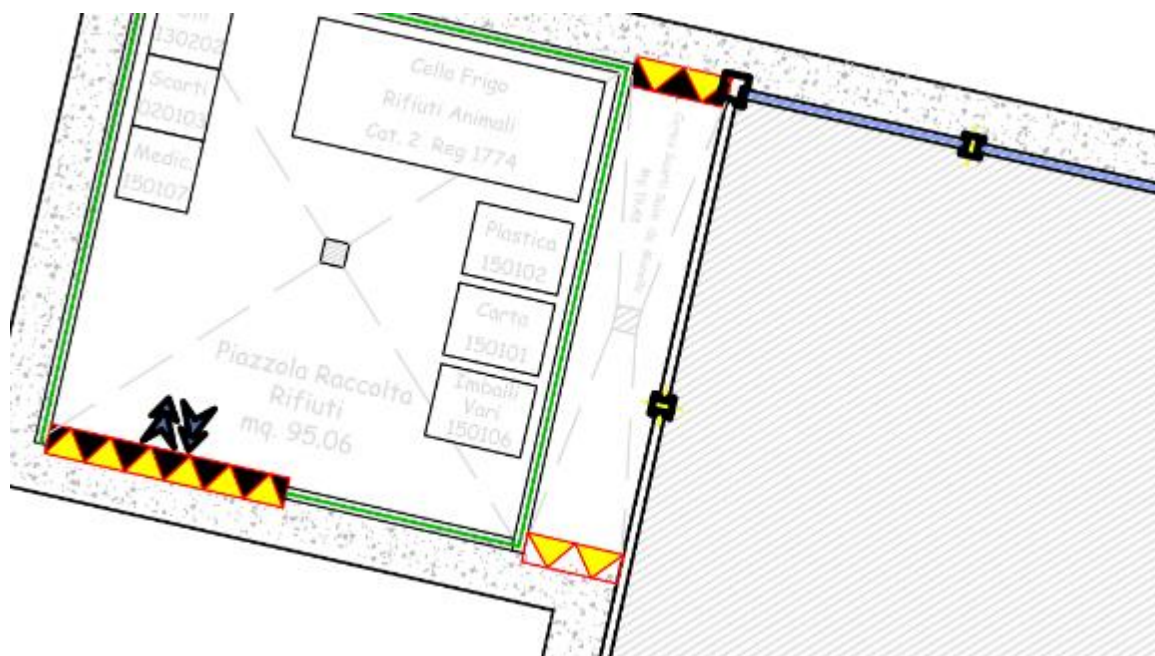
### 1.2.7 Opere complementari

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

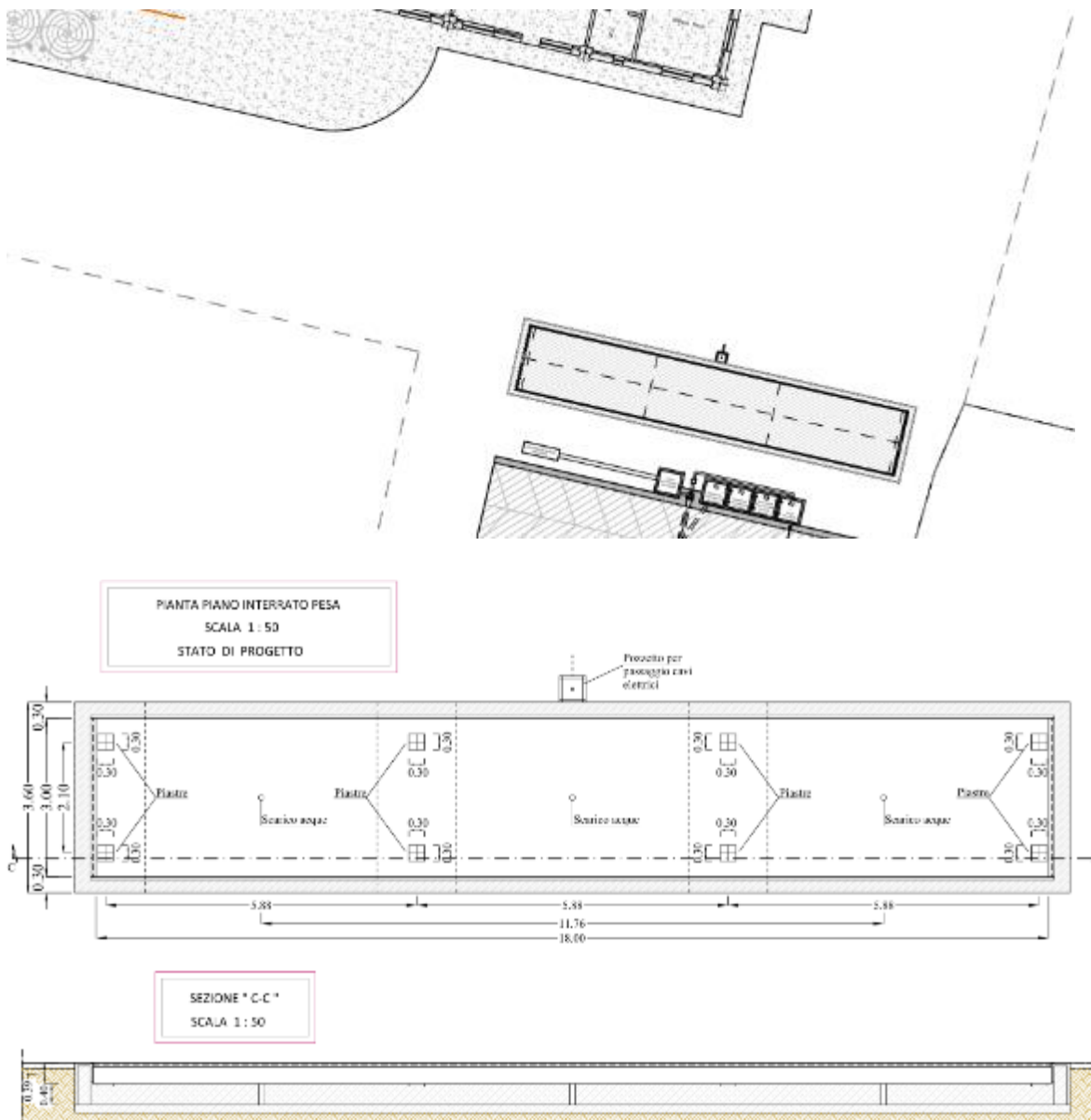
In adiacenza alla piazzola rifiuti è stata realizzata una corsia per il carico dei suini riformati da inviare a macello. I suini riformati, al momento di essere trasferiti al macello, abbandonano la zona infermeria collocata nella parte centrale della stalla e vengono momentaneamente condotti nella corsia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



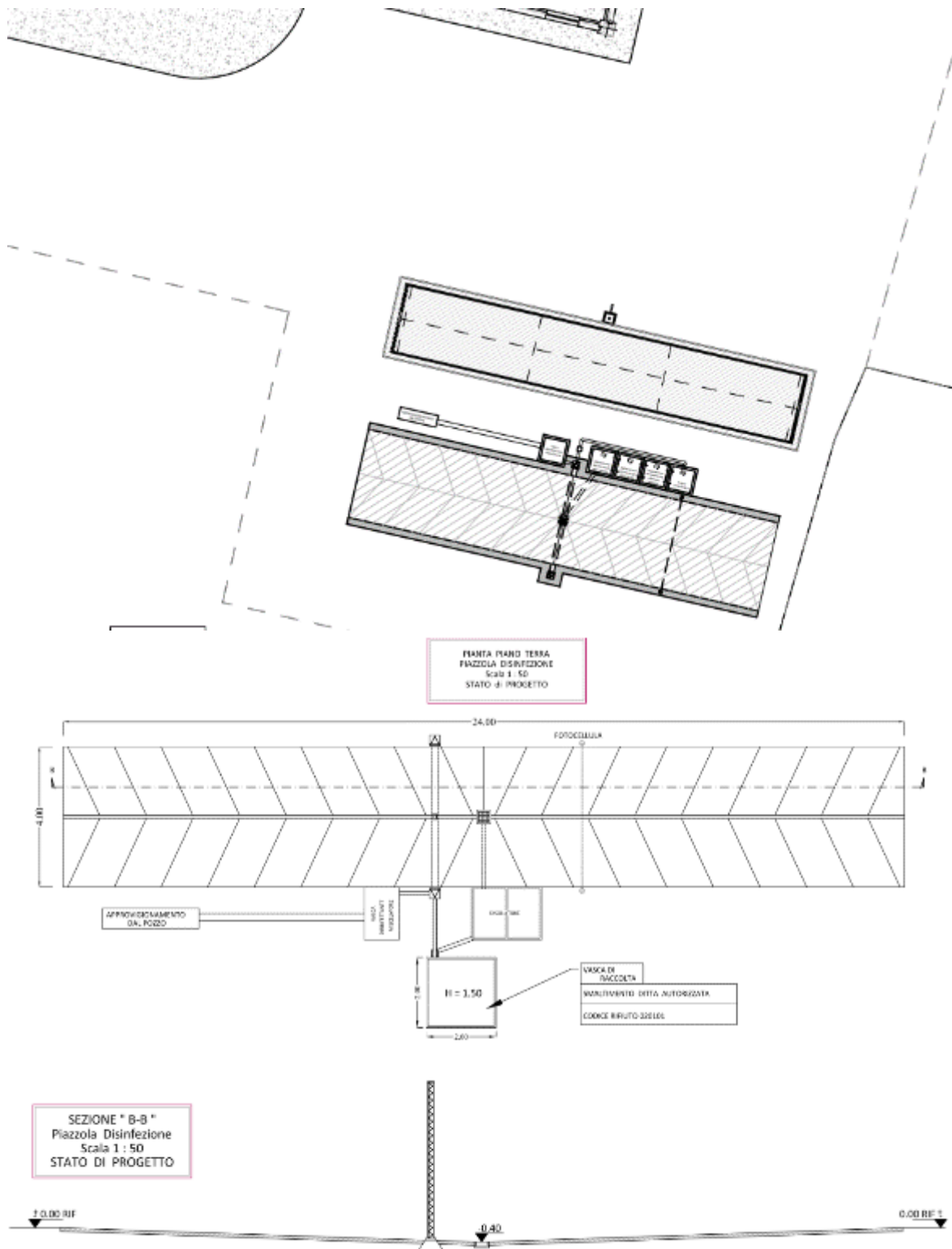
#### 1.2.7.3 PIAZZOLA DI LAVAGGIO AUTOMEZZI

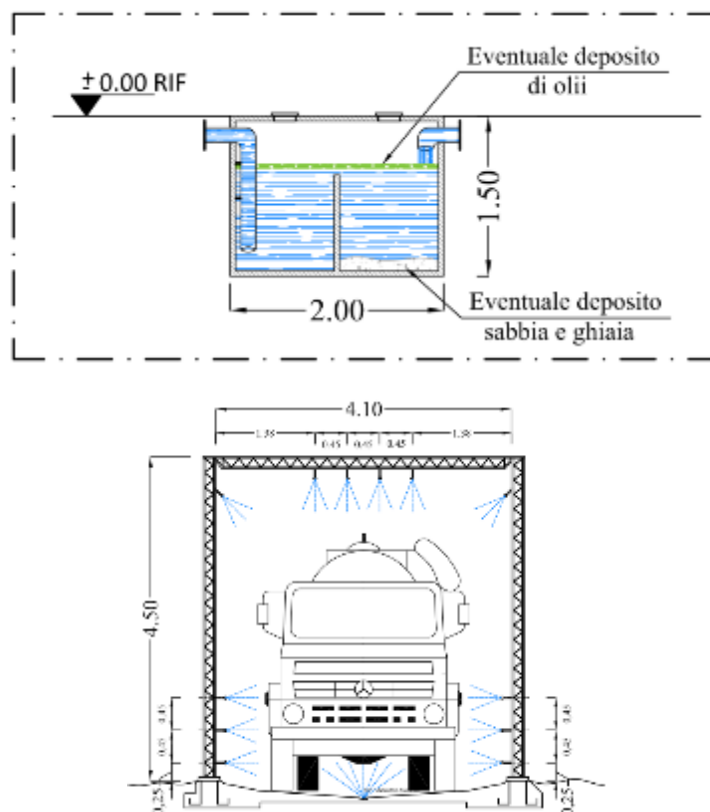
In prossimità dell'ingresso del centro zootecnico, vicino alla pesa, è installata di una piazzola di lavaggio e disinfezione dei mezzi di trasporto in entrata ed in uscita. Tale impianto risulta indispensabile per limitare le probabilità del diffondersi di malattie che possono contagiare gli animali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

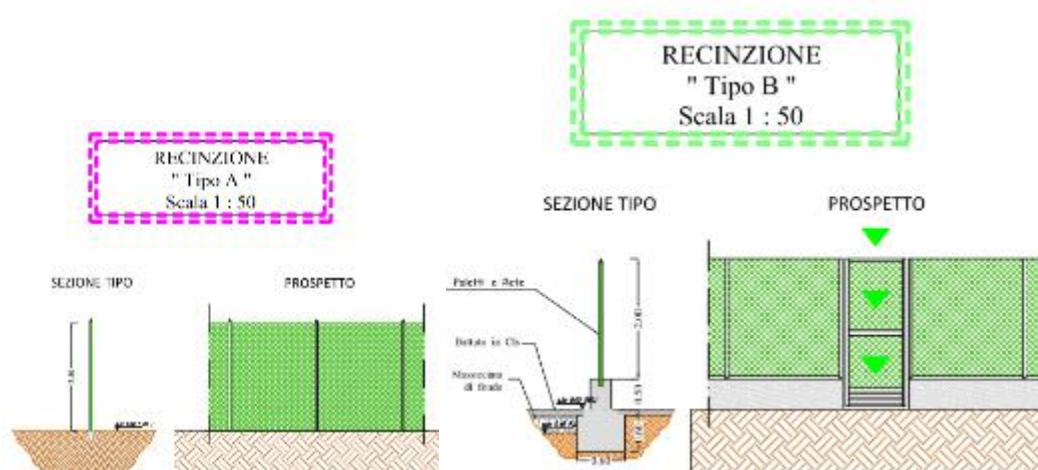


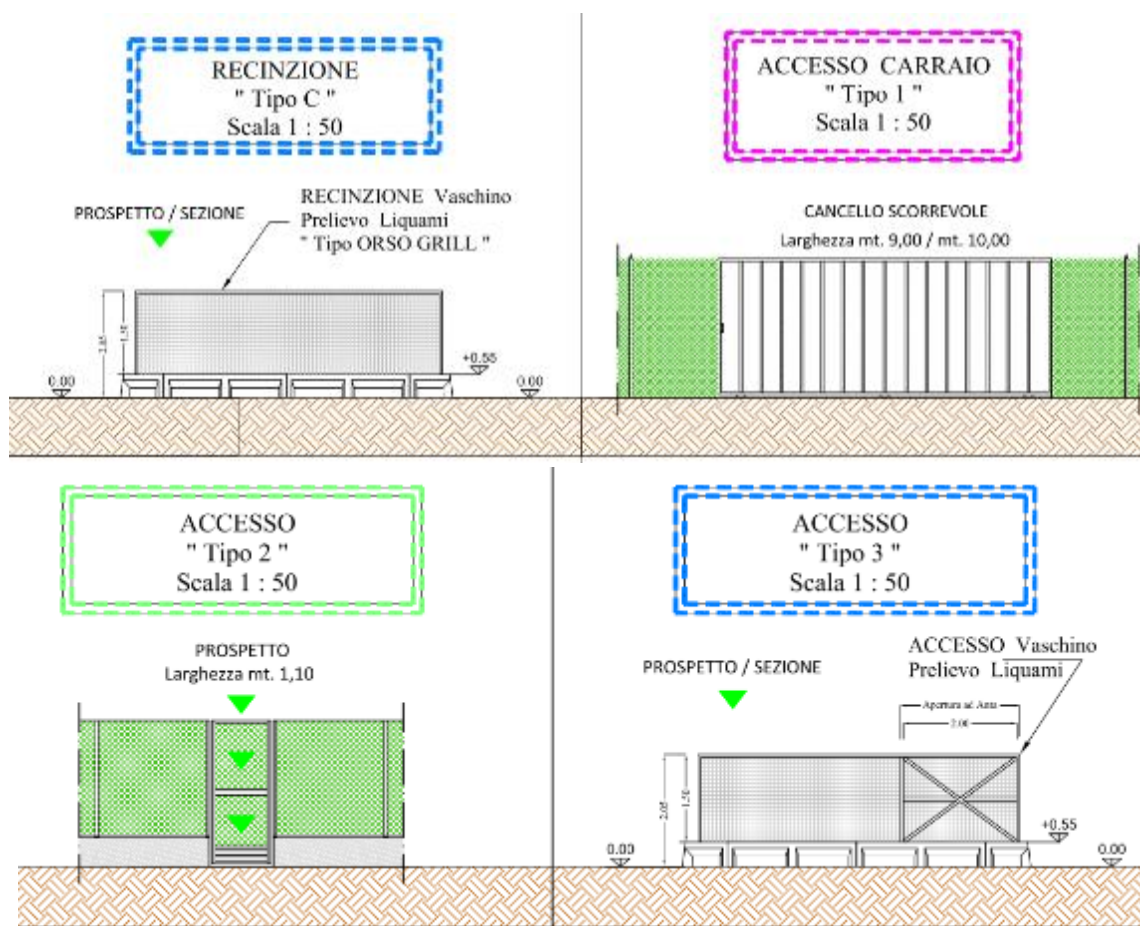


#### 1.2.7.4 RECINZIONI

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.





#### 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 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 avampozzo	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

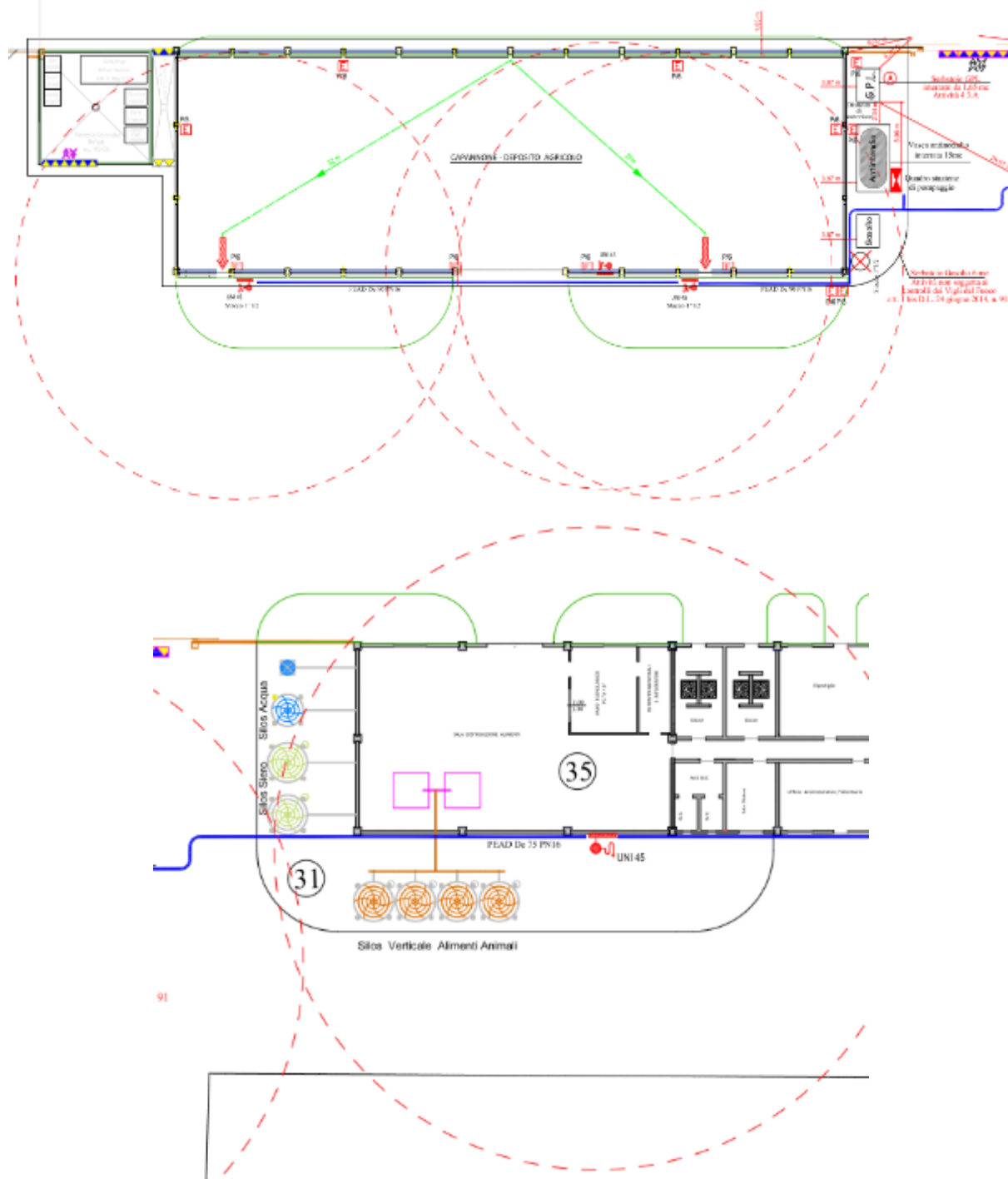
La portata massima complessivamente derivabile dal pozzo è pari a 1.5 l/sec.





## 1.2.7.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

Lo stabilimento è dotato di apposito impianto antincendio. Le immagini seguenti rappresentano la collocazione dei sistemi antincendio.

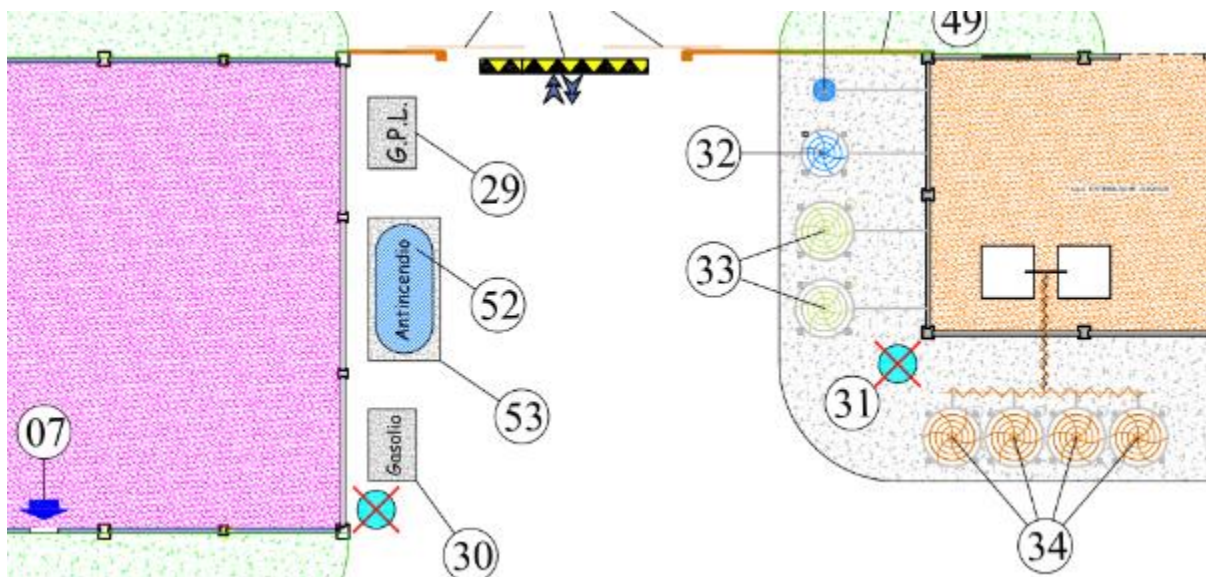


Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Attacco motopompa		Uscita di sicurezza in piano
	Idrante in cassetta UNI45		Cartello divieti e norme di comportamento GPL
	Estintore a polvere 6 kg 34A-233BC		

#### 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 (Codice 30). 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 (Codice 29). 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 m<sup>2</sup>,

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.



### ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>91,7</b>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>687</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>12000</b>	kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>10,00</b>	kW
Potenza elettrica richiesta	<b>9,50</b>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		



### 1.3 La proposta progettuale – Nuovi interventi

Il progetto 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 laghi esistenti;
- Strutture accessorie;
- Piantumazione di essenze vegetali;
- Strada di accesso al centro zootecnico.

In data 02/09/2021 si teneva la Conferenza di servizi istruttoria nella quale emergevano da parte degli Enti alcuni elementi di criticità. In particolare, tra i più rilevanti venivano sollevati i seguenti due aspetti:

- l'esigenza di trovare soluzioni progettuali volte alla riduzione delle emissioni di inquinanti e di odori rispetto a quanto già previsto dal progetto presentato
- l'esigenza di valutare più approfonditamente lo stato della viabilità comunale di progetto e di trovare soluzioni progettuali volte all'adeguamento e potenziamento della viabilità a servizio dell'impianto

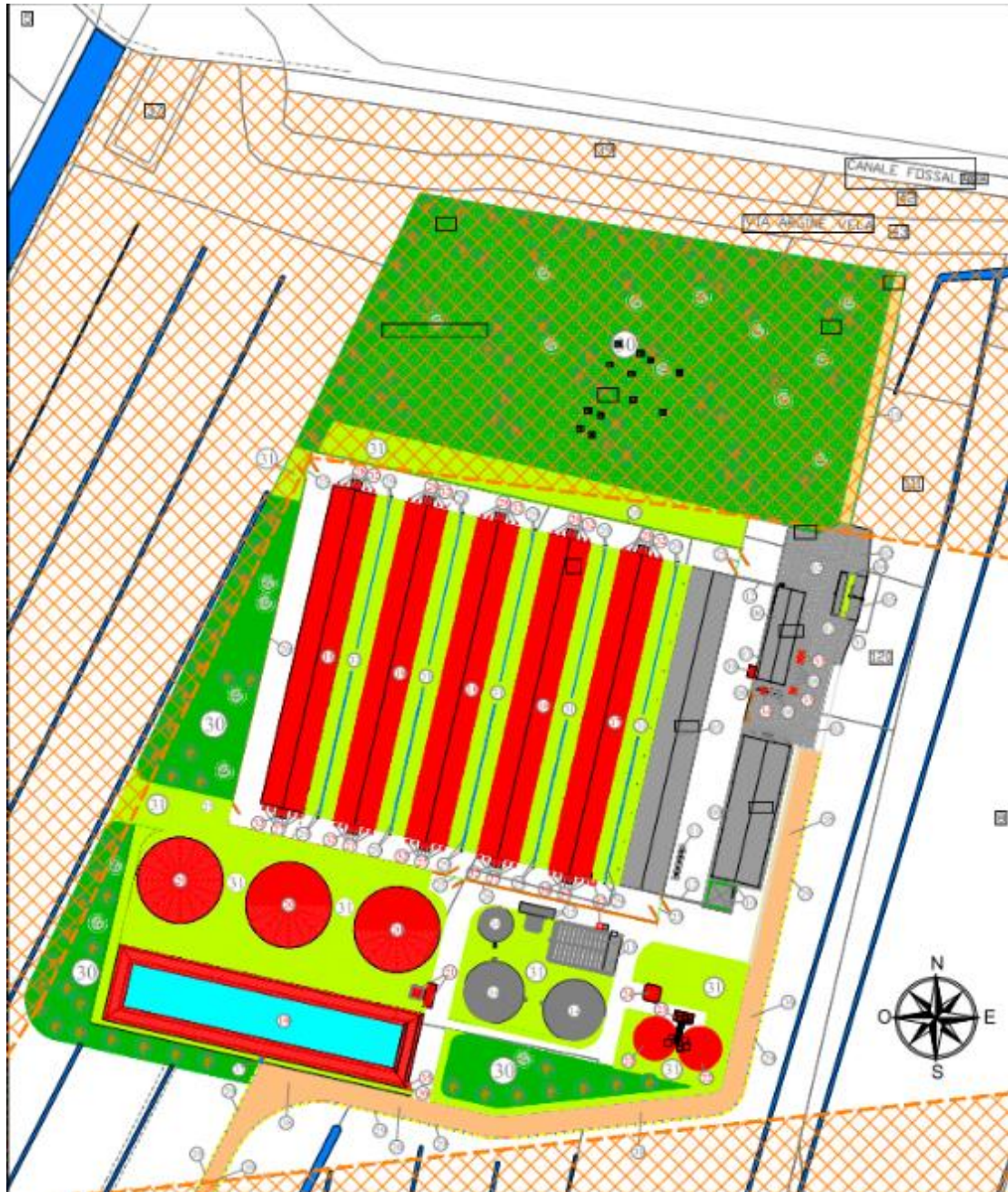
Sulla base delle richieste espresse dagli Enti coinvolti si è proceduto a revisionare il progetto allo scopo di trovare soluzioni senz'altro migliorative ed idonee a superare le criticità emerse.

La più importante modifica progettuale riguarda la riprogettazione dei sistemi di allontanamento dei liquami nelle nuove strutture di stabulazione: è stata adottata una tecnica innovativa denominata "*vacuum system a pareti inclinate*" che consente di ottenere performances ambientali migliorative rispetto al vacuum system. I dettagli strutturali e la descrizione dei vantaggi ambientali che la soluzione garantisce in termini di riduzione di emissioni di inquinanti in atmosfera sono dettagliatamente descritti ai paragrafi e ai capitoli successivi.

L'altra importante modifica ha riguardato la viabilità: la Ditta ha investito nell'acquisto di nuovi terreni di proprietà con lo scopo di realizzare una viabilità di accesso in grado di sostenere il traffico di mezzi pesanti previsto allo stato di progetto e contemporaneamente di sgravare dallo stesso la viabilità comunale esistente. Si rimanda anche per questo aspetto ai paragrafi e capitoli successivi dello SIA.

Si è infine provveduto a potenziare il sistema del verde di mitigazione e compensazione, con la previsione di una nuova importante area boscata, che apporterà benefici non solo dal punto di vista ambientale ma anche in termini di migliore inserimento paesaggistico del progetto nel contesto locale. Si rimanda ai capitoli dedicati per gli opportuni approfondimenti.

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





### 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.

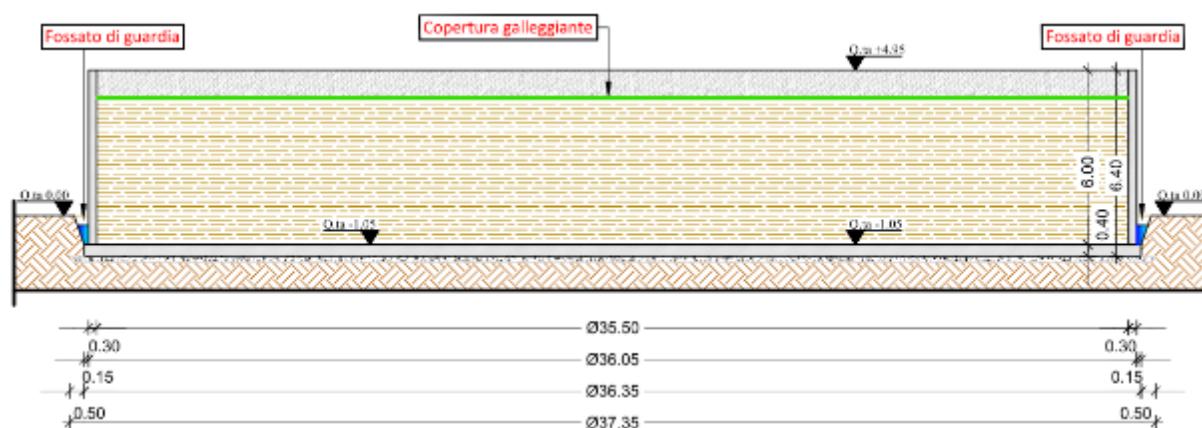




*Biopig Italia s.s. di Cascone Luigi & C. – S.I.A. Parte II*





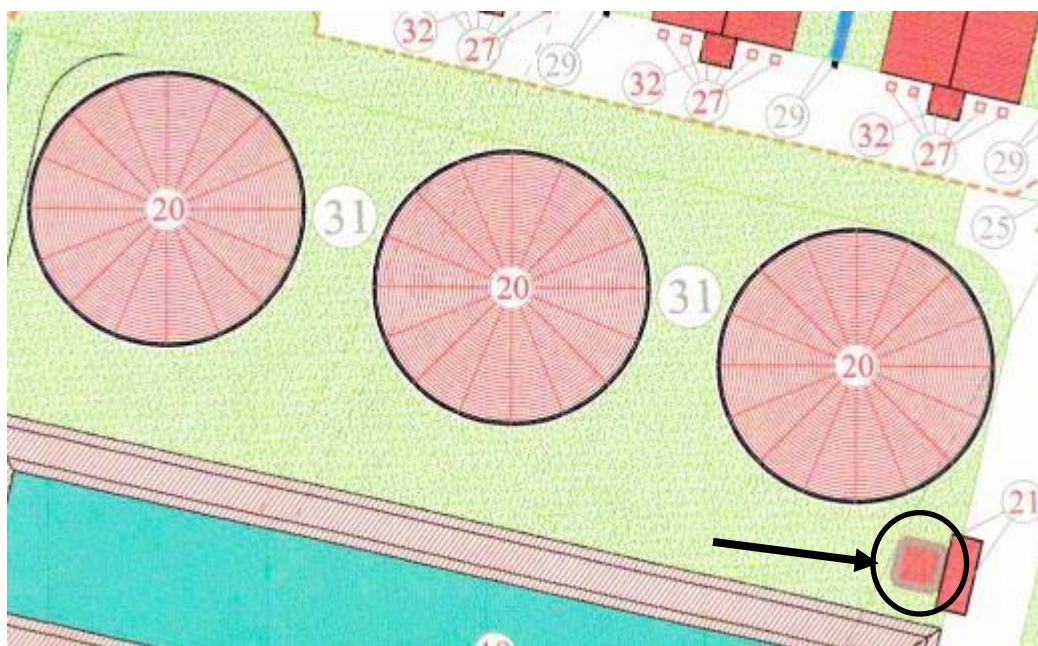


Per la copertura di tali vasche sarà utilizzata una copertura galleggiante realizzata con lastre flessibili di polietilene espanso a celle chiuse, resistente agli acidi e agli agenti atmosferici.

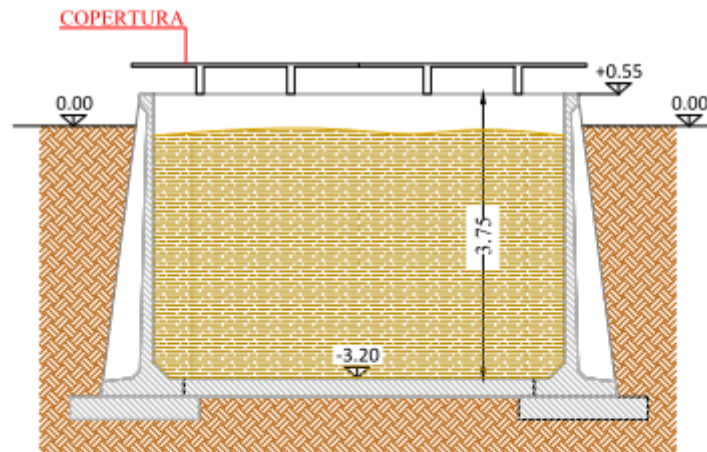
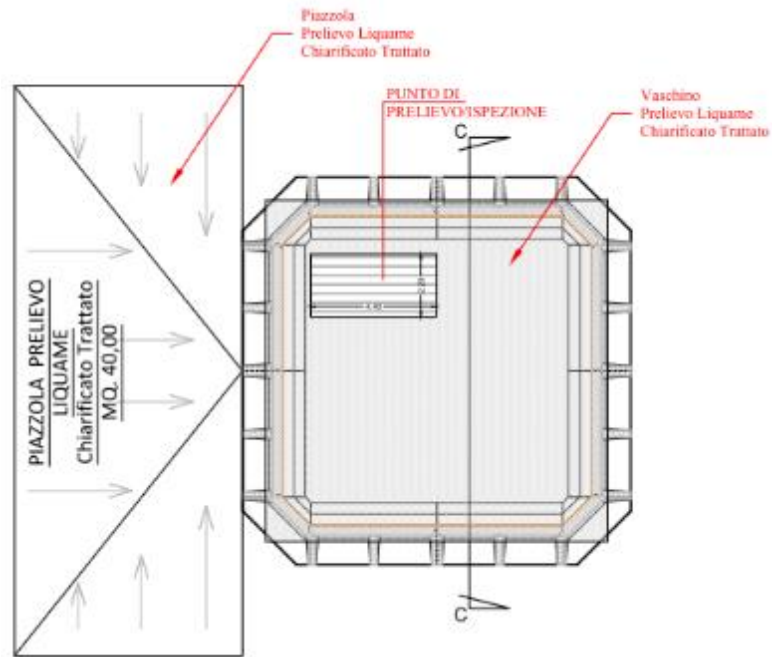
Le acque meteoriche intercettate dalla copertura che chiude le vasche non saranno trasferite all'esterno, ma raccolte all'interno delle vasche stesse. Si è preferito raccogliere anche dette acque meteoriche per prevenire la possibilità che queste possano accidentalmente venire in contatto con il liquame, venendone quindi contaminate.

#### 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 " Ovest "

VASCHINO COPERTO

PRELIEVO LIQUAME Chiarificato Trattato

Scala 1 : 50

STATO DI PROGETTO

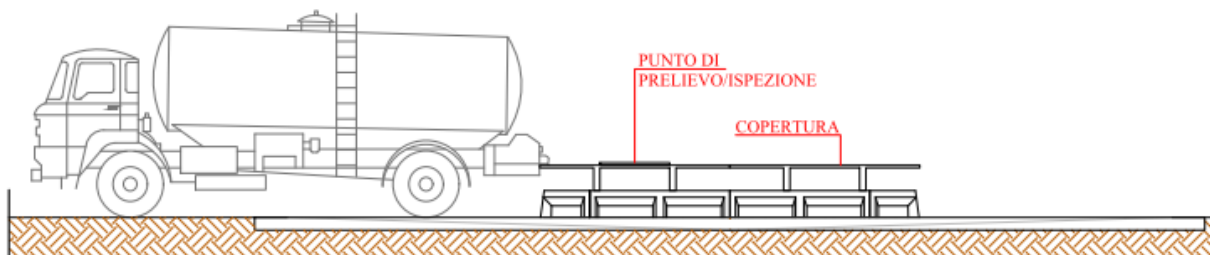
PROSPETTO " Est "

VASCHINO COPERTO

PRELIEVO LIQUAME Chiarificato Trattato

Scala 1 : 50

STATO DI PROGETTO





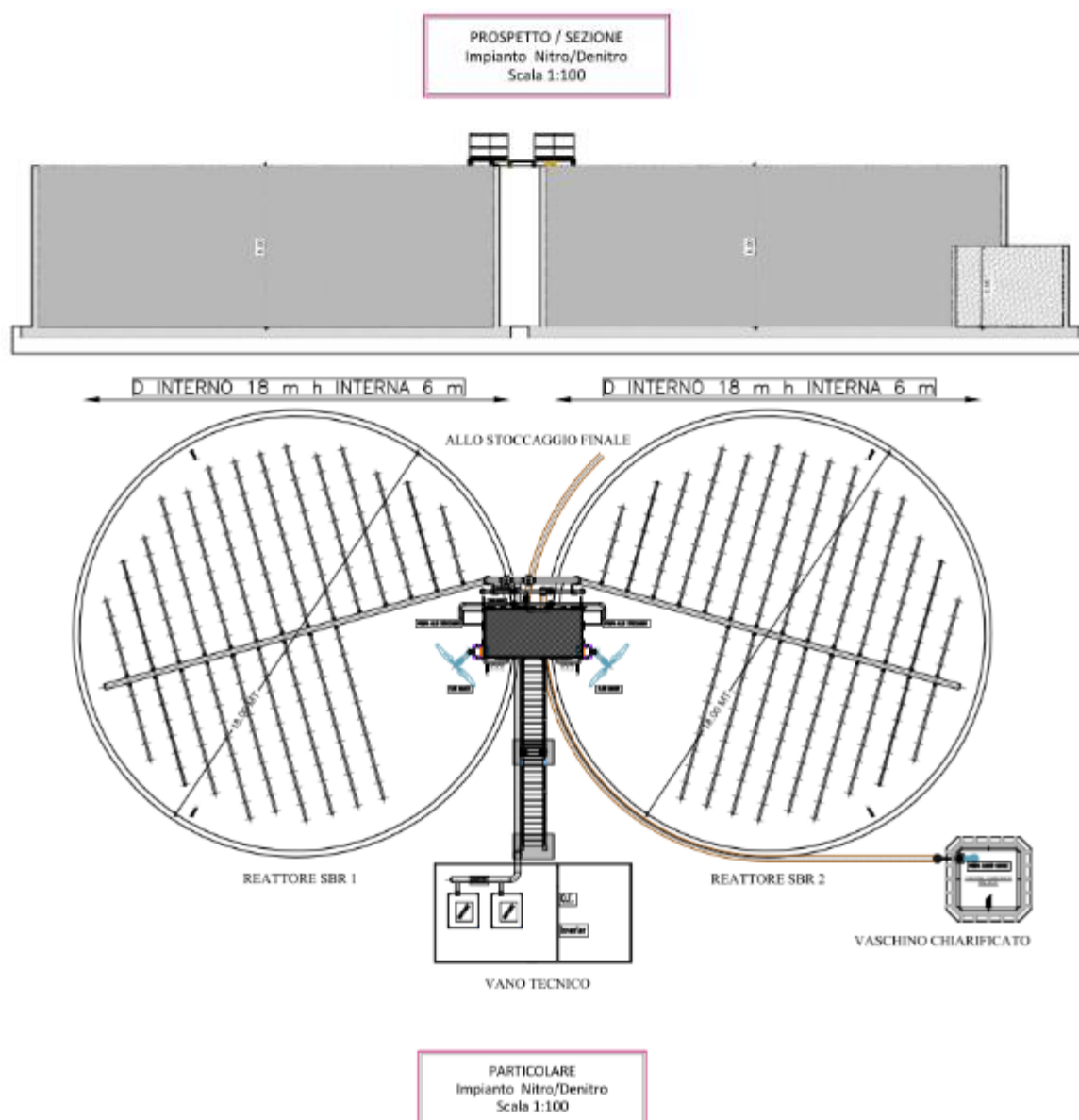
### 1.3.3 Impianto di Nitrificazione/denitrificazione

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

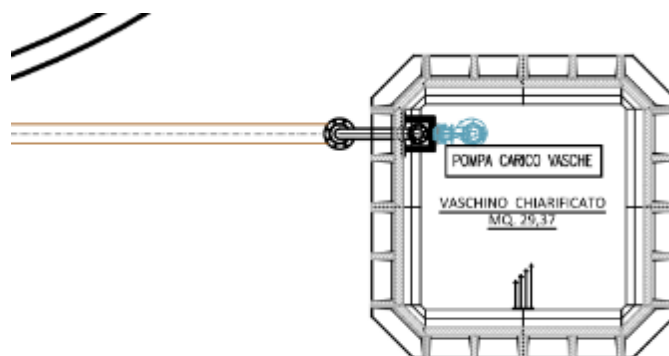
Il processo di riduzione dell'azoto è esclusivamente di tipo biologico, con reazioni di nitrificazione che avvengono alla presenza di una sufficiente concentrazione di ossigeno disciolto e trasformazione dell'azoto ammoniacale per opera di batteri autotrofi, che utilizzano il carbonio inorganico per 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'O<sub>2</sub> come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N<sub>2</sub>), 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.



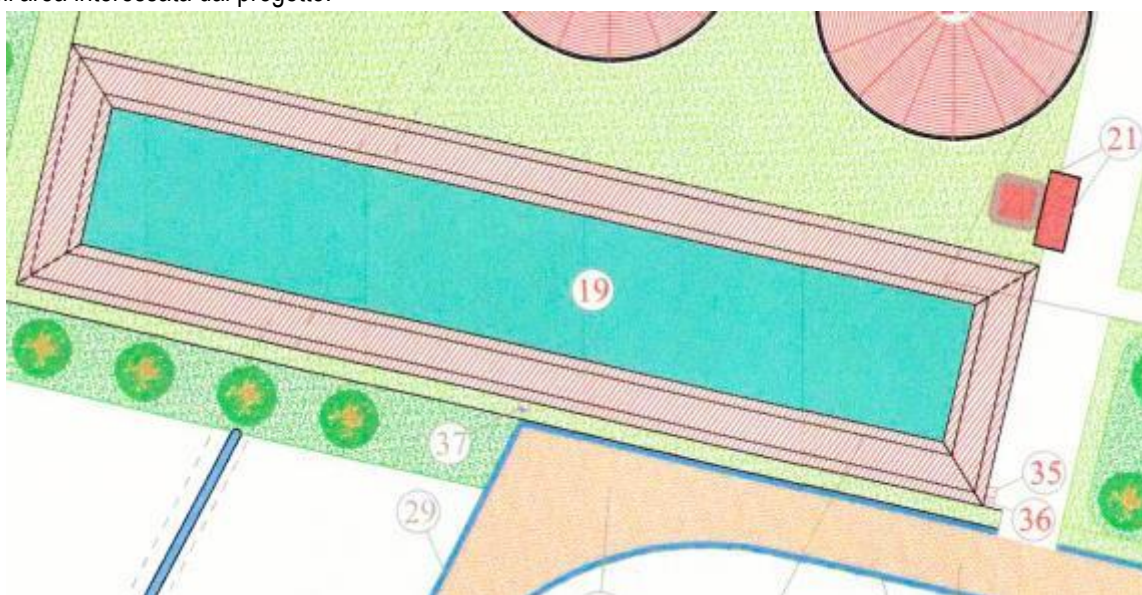
A servizio dell'impianto di nitrificazione/denitrificazione è prevista la realizzazione di una vasca di carico nella quale confluisce il chiarificato proveniente dall'impianto di separazione del liquame, prima di essere trattato nella fase di abbattimento dell'azoto.



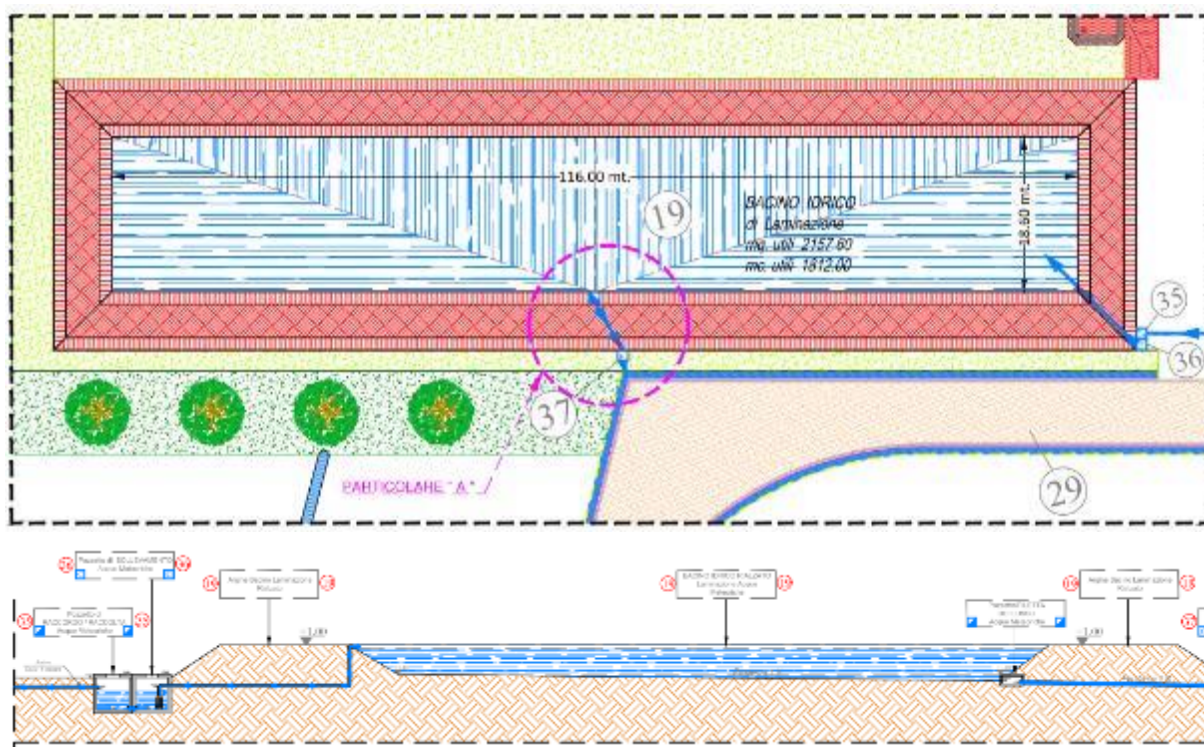
## VASCHINO CHIARIFICATO

### 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.



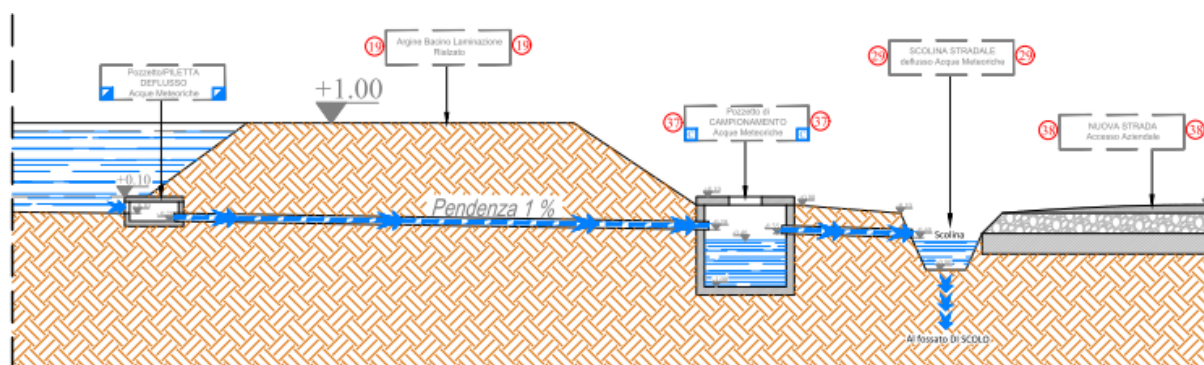
Le dimensioni del manufatto sono di 116.00 x 18.60 metri, per una superficie di 2157.60 mq ed un volume di invaso pari a 1812 mc.



Il bacino di laminazione sarà realizzato interamente fuori terra, provvedendo all'edificazione dei rilevati arginali perimetrali con terreno di riporto, ricavato dagli scavi di fondazione delle altre strutture che compongono il centro aziendale. Il fondo del bacino sarà quindi al livello del piano di campagna e le strutture arginali risulteranno elevate di un metro sopra tale livello.

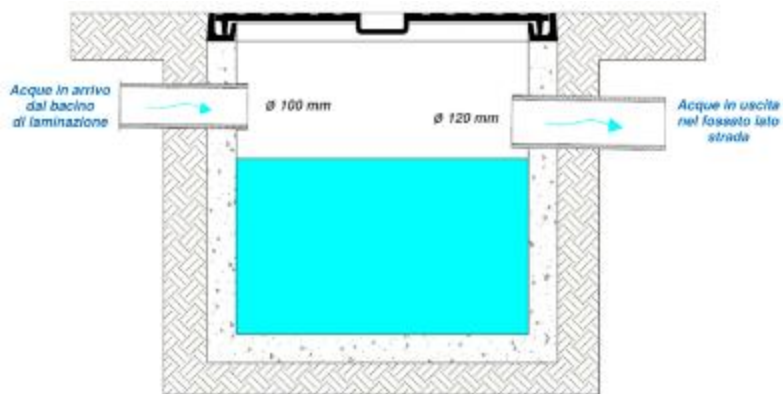
Il bacino di laminazione ha la funzione di raccogliere le acque meteoriche provenienti dall'insediamento e restituirle gradualmente, con portata controllata, nella rete di superficie, in modo da non alterare la funzionalità della bonifica che assicura la sicurezza idraulica del territorio. Lo scarico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

Nella figura che segue si propone un dettaglio del sistema di scarico del bacino.



A monte dello scarico in corpo idrico sarà installato un pozzetto di campionamento, per consentire il controllo delle acque defluite dal bacino di laminazione (vedi figura seguente).





### 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 una importante azione di tutela ambientale, in particolare per le acque sotterranee, ovvero 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.

<b>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE LAGONI</b>						
Lagone	Lunghezza (m)	Larghezza base (m)	Superficie interna (m <sup>2</sup> )	Volume stimato acqua (m <sup>3</sup> )	Spessore medio stimato dei fanghi zootecnici (m)	Volume stimato fanghi zootecnici (m <sup>3</sup> )
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.

<b>VOUMETRIE STIMATE</b>	
Materiale	m <sup>3</sup>
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):

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

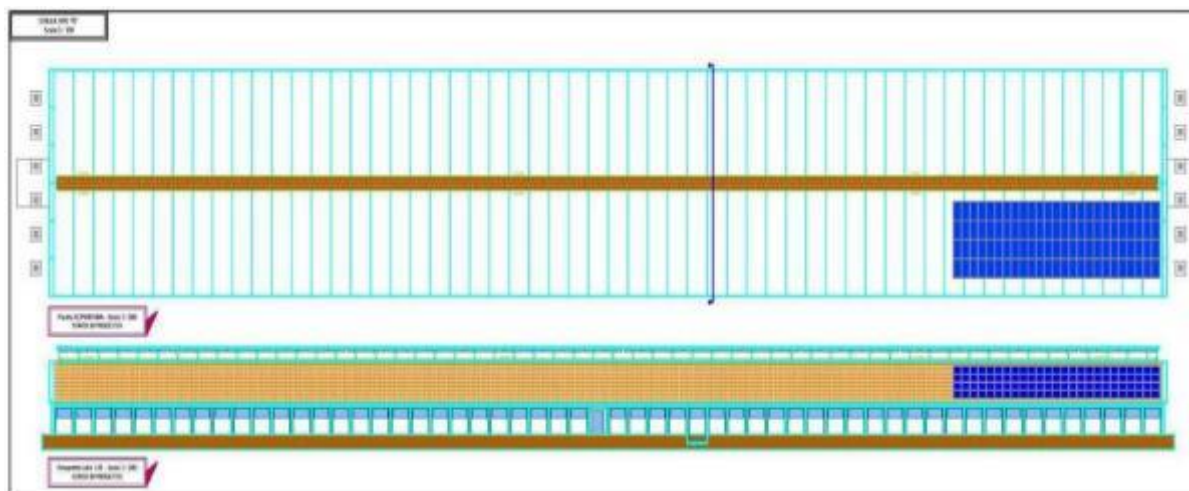
Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq, e K è il coefficiente da applicare. Il coefficiente K assume i seguenti valori:

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.

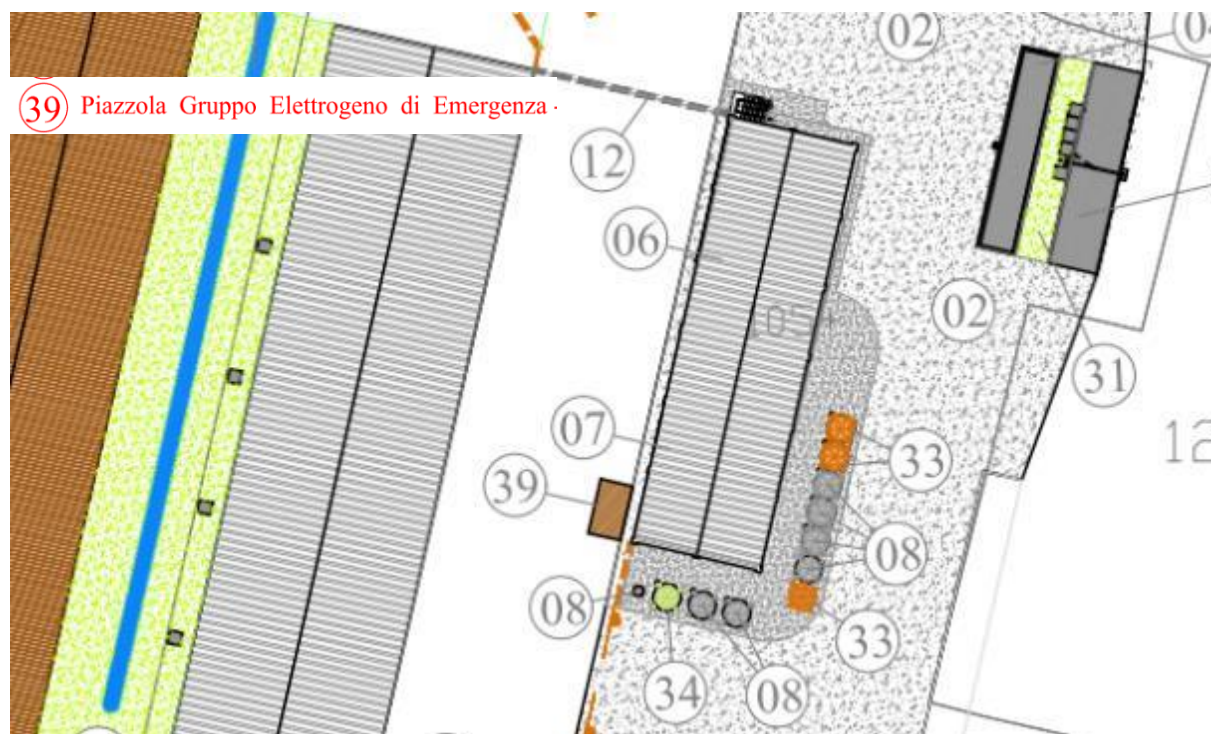
In accordo con l'Amministrazione comunale, si è stabilito di installare un numero di pannelli pari a 100 da 300 W, in grado di erogare una potenza massima di 30,00 kW.



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 GENERATORE DI EMERGENZA

Il progetto prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza in adiacenza al fabbricato sala di alimentazione.

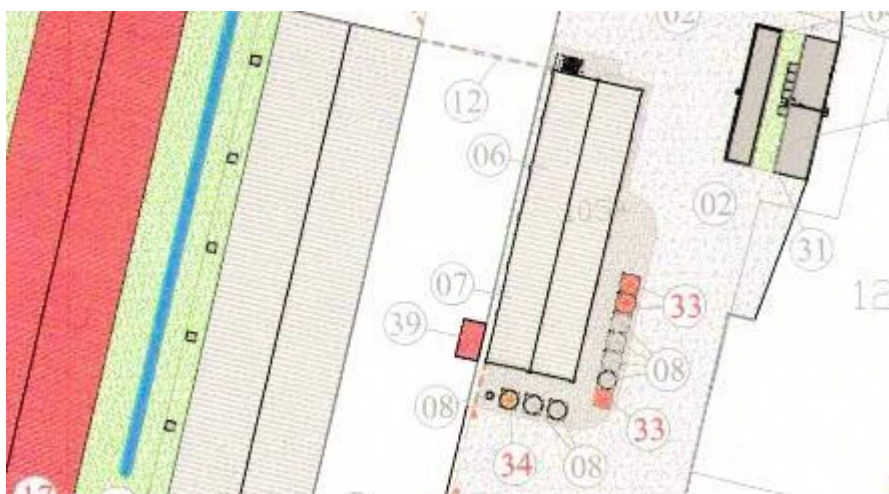


#### 1.3.6.3 STOCCAGGIO ALIMENTI

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 (n. 33) e uno per lo stoccaggio del siero (n. 34).



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

#### 1.3.6.4 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.

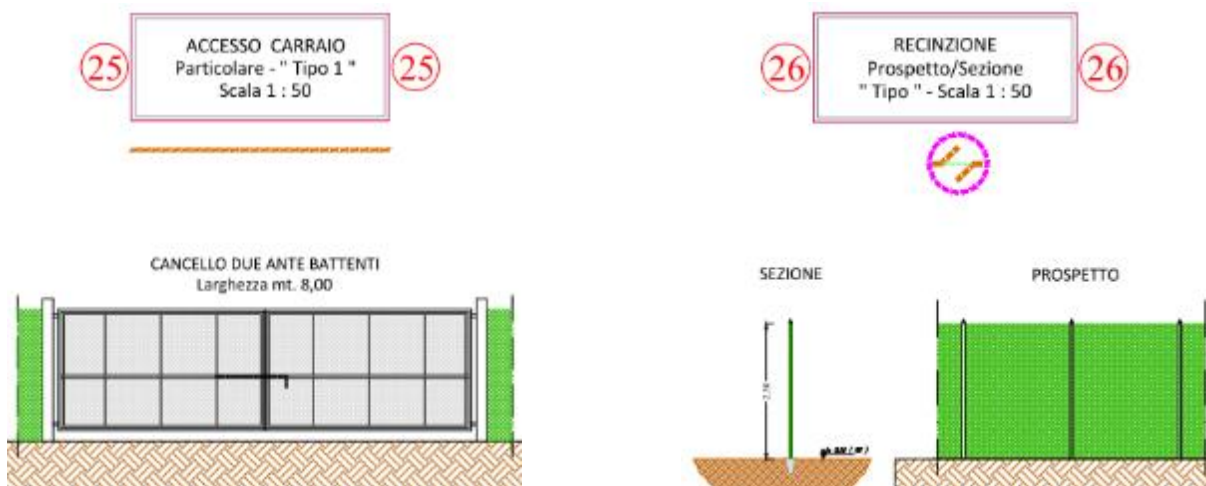
Deve essere precisato che le caratteristiche del pozzo e della pompa installata consentono il maggiore prelievo senza la necessità di intervenire sulle strutture messe in opera.

### 1.3.6.5 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.



Le figure seguenti mostrano le tipologie di recinzione adottate.



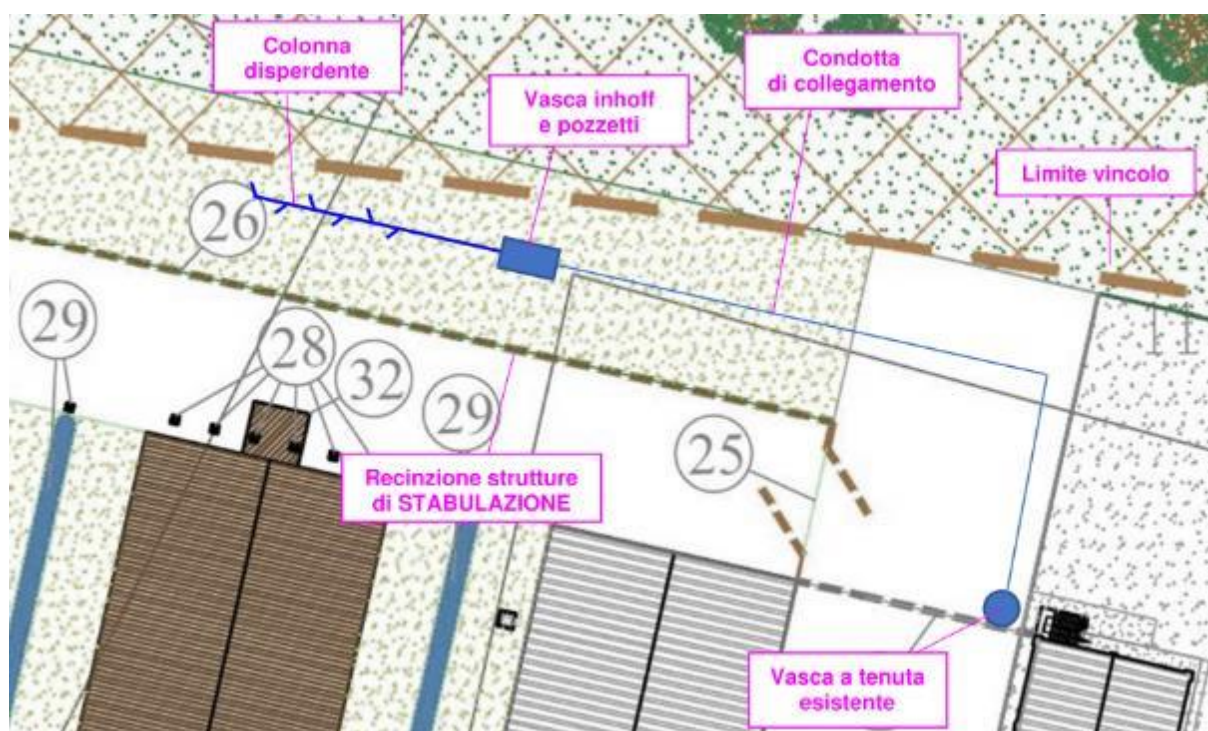


### 1.3.6.6 SISTEMA DI TRATTAMENTO REFLUI DOMESTICI

Il progetto prevede la modifica del sistema di trattamento e scarico dei reflui domestici provenienti dai servizi igienici e dalle docce.

Gli scarichi attualmente confluiscono nella vasca a tenuta installata in occasione del precedente intervento. Da qui si prevede di portare i reflui nella zona di terreno compresa tra le stalle in progetto e il limite di vincolo posto più a nord. In questo settore si svilupperà l'impianto di subirrigazione, dotato di vasca Imhoff, pozzetto di cacciata e di ispezione, e di colonna disperdente nel sottosuolo, con sviluppo prevalentemente lineare, a sfruttare la morfologia del settore a disposizione.

Si prevede di realizzare una colonna disperdente complessiva di lunghezza pari a 25 m, costituita da una condotta principale di estensione pari a 19 m, e n°6 elementi tubolari laterali (n°3 per lato) di lunghezza pari a 1 m.



### 1.3.7 Piantumazione

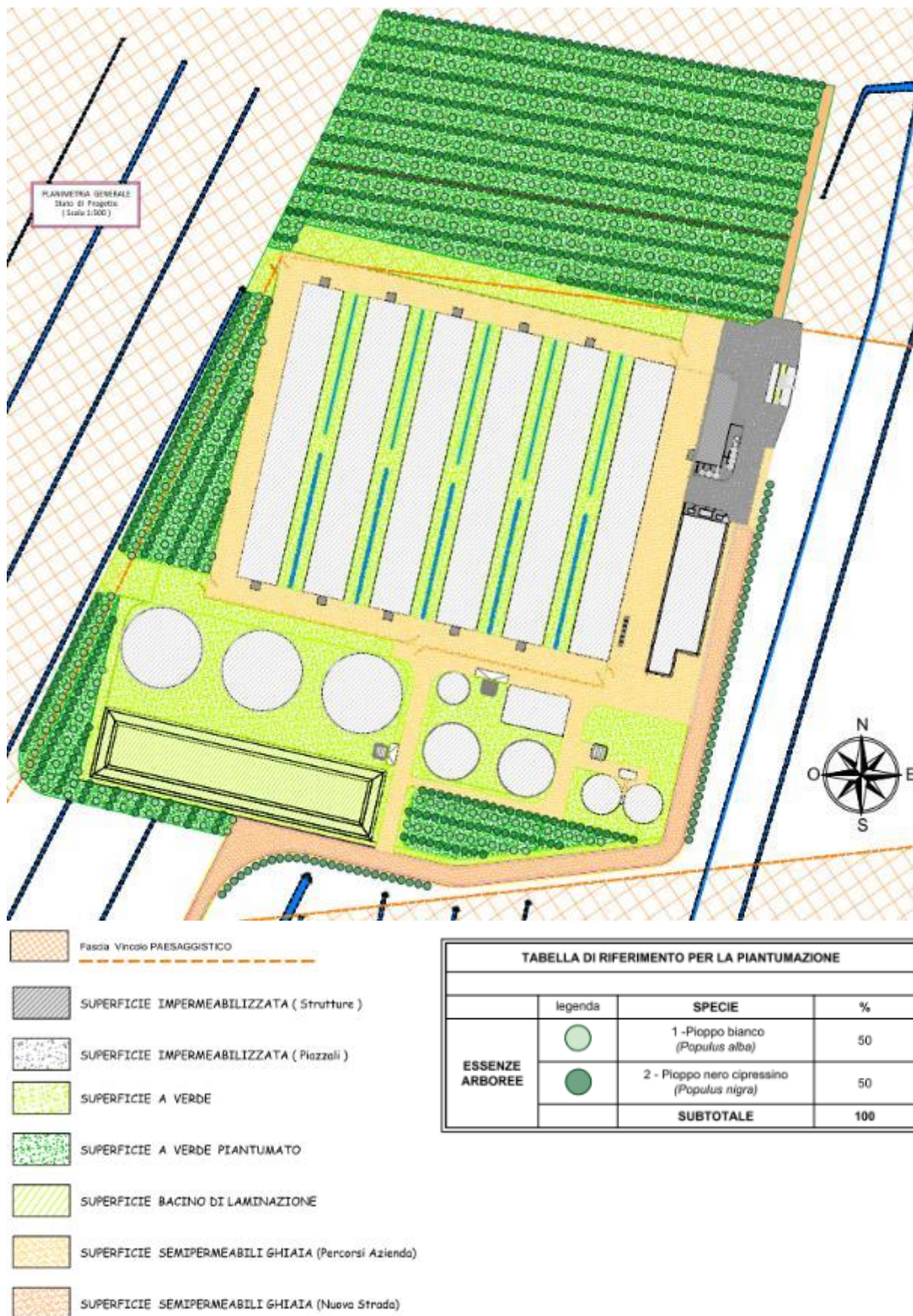
Il progetto prevede un ulteriore incremento degli interventi di mitigazione e compensazione consistenti nella messa a dimora di formazioni vegetali rispetto alla soluzione originaria. In particolare prevede l'aumento della realizzazione di macchie boscate in più aree distinte, come indicate nella planimetria che segue, per una superficie totale di circa 3 ha (per ulteriori dettagli sull'intervento di piantumazione si rimanda allo specifico allegato progettuale).

Le macchie boscate hanno soprattutto il ruolo di migliorare la qualità dell'ambiente incrementandone la biodiversità. I sesti di impianto adottati sono stati scelti 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 e con altezza dell'impianto di almeno 2 m.

Per ulteriori dettagli sull'intervento di piantumazione si rimanda allo specifico allegato progettuale (Elaborato B1 Rev01).



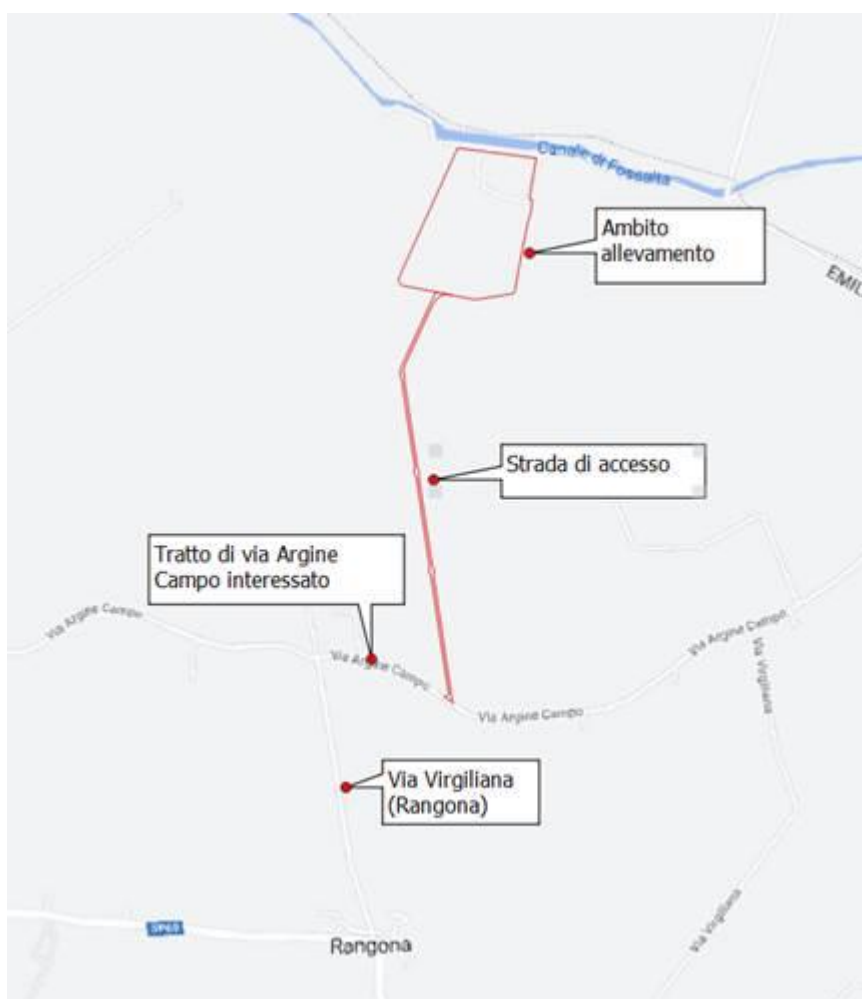


### 1.3.8 Interventi sulla viabilità esistente

Nell'ambito della prima Conferenza di servizi istruttoria è emersa la necessità di individuare una viabilità alternativa a quella proposta in prima istanza nell'ambito territoriale comunale di Bondeno (cfr. "Stato di progetto a breve termine" nello SIA precedentemente consegnato), ritenuta, quest'ultima, inadatta a livello strutturale a sostenere il carico indotto dai mezzi pesanti.

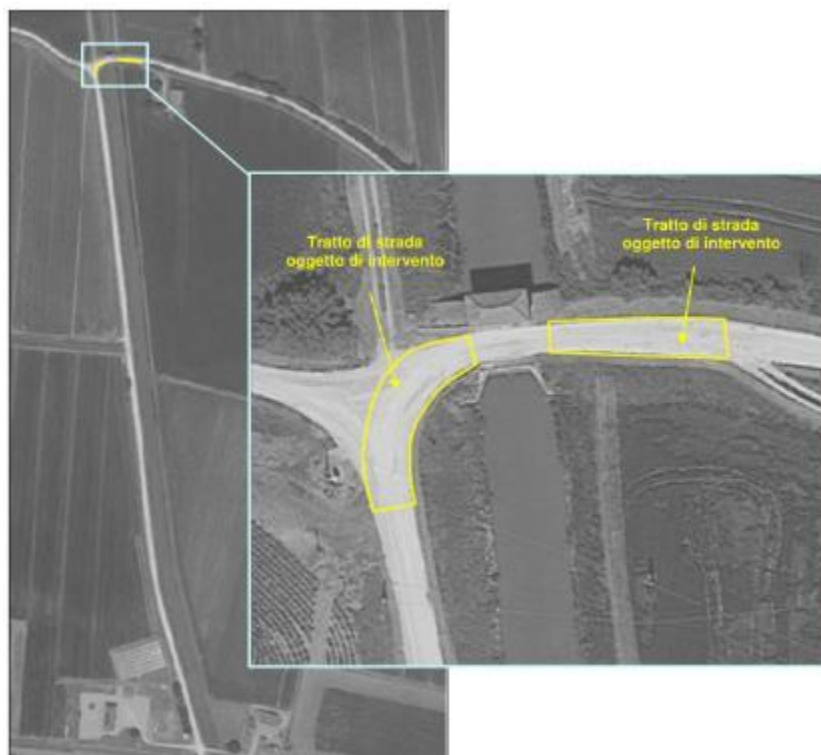
Nell'ambito della medesima Conferenza è emersa un'ulteriore criticità evidenziata dal Comune di Sermide e Felonica: il ponte stradale "Violetta Nord" sul canale di scolo in via Fossalta, è interessato da restrizioni, in corso di attuazione, circa la portata massima a pieno carico consentita, la quale non potrà superare le 20 ton. Tale limitazione rende inapplicabile anche la soluzione viabilistica alternativa "a lungo termine" presentata e valutata in sede di prima istanza e riferita al transito sullo stesso ponte (erroneamente denominato "Ponte Rosso").

Al fine di superare gli ostacoli sopra evidenziati, a seguito di opportuni confronti, e di concerto con il Comune di Bondeno, si è giunti pertanto alla formulazione di una nuova ipotesi viabilistica di progetto, la quale contempla il passaggio dei mezzi pesanti su Via Argine Campo e su via Virgiliana (denominata anche via Rangona) e la confluenza finale sulla SP 69. A tale scopo la Ditta, sul sedime di una strada poderale esistente ubicata su terreni di proprietà, effettuerà interventi di adeguamento (vedi paragrafo successivo) al fine di creare una diretta connessione del centro zootecnico con via Argine Campo, come mostrato in figura seguente. Tale soluzione consentirà di sgravare completamente dal traffico dei mezzi pesanti di progetto le strade comunali che attraversano il centro abitato di Zerbinato e gli insediamenti limitrofi.



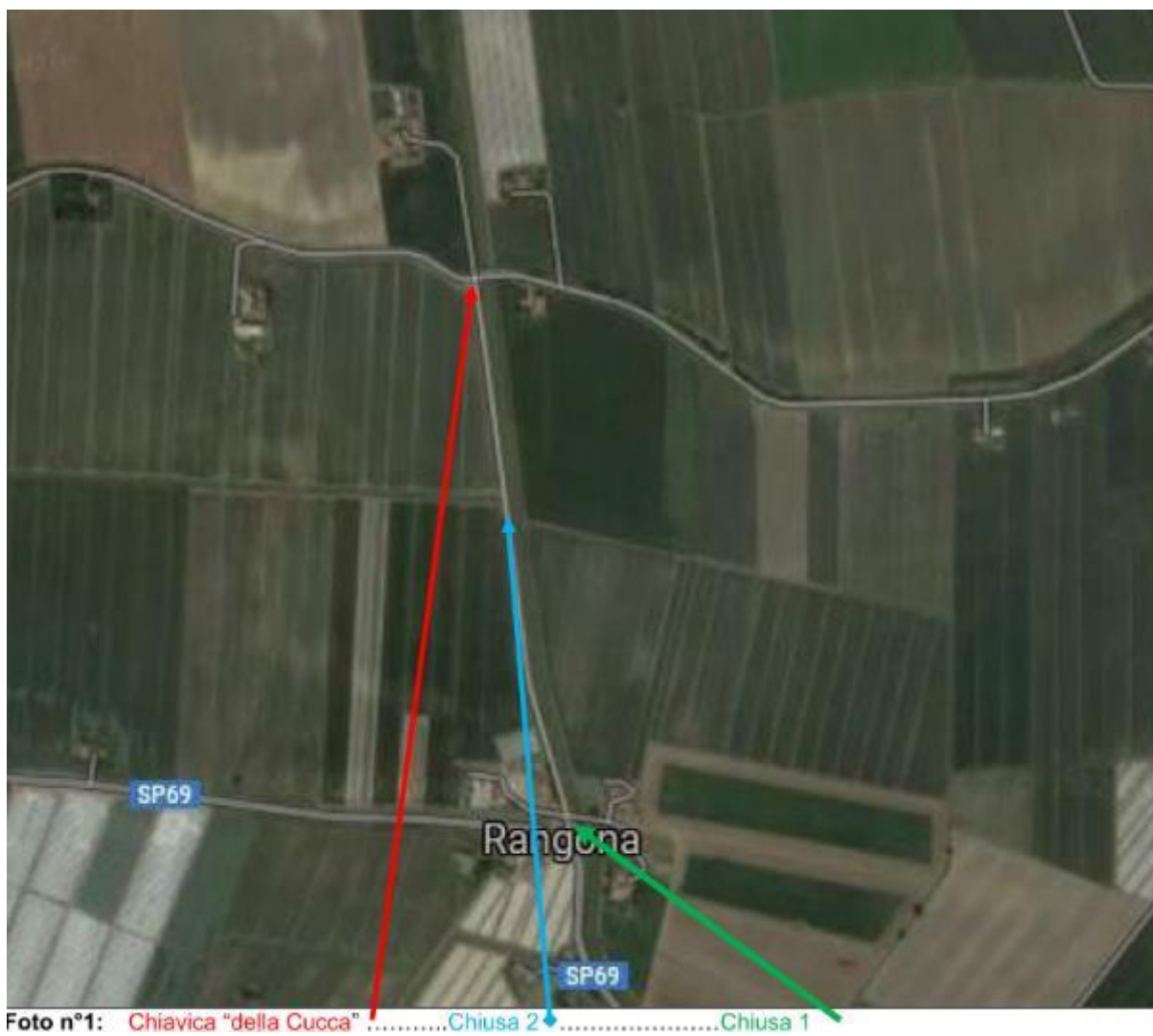
Al fine della fruizione dei percorsi viabilistici previsti allo stato di progetto sono richiesti alcuni interventi di consolidamento dei tracciati stradali di via Argine Campo e di via Virgiliana, limitatamente ai tratti posti in prossimità

del ponte sull'Allacciante Felonica, allo scopo di migliorare la sicurezza della circolazione stradale (vedi immagine seguente).



Tale tematica viene debitamente approfondita in un apposito studio specialistico redatto a cura del dott. geol. Vincenzi, e al quale si rimanda per i dettagli (*Elaborato D8\_Relazione geologico-tecnica su tratti stradali via Argine Campo e via Virgiliana*). Il documento rende conto delle indagini geotecniche condotte lungo tutto il tracciato stradale di via Virgiliana e il tratto interessato di via Argine Campo, al fine di verificare la stabilità e la qualità del pacchetto stradale che verrà sollecitato a seguito della realizzazione del progetto. Lo stesso propone inoltre interventi di miglioramento e consolidamento ai lati del ponte sull'Allacciante Felonica, in quanto rappresentano i punti più delicati del percorso considerato, in particolare il tratto ovest, in cui il passaggio dei mezzi in curva per l'accesso da e per il ponte sull'Allacciante di Felonica, comporta sollecitazioni più marcate al rilevato stradale. In corrispondenza di tale ponte sono ubicati una chiavica denominata Chiavica della Cucca ed un manufatto (edificio) posto sopra tale opera, inoltre lungo via Virgiliana sono presenti altre due opere di presa che sono state oggetto di verifica e per le quali sono emerse criticità di tipo strutturale che necessitano di essere superate tramite idonei interventi di ristrutturazione e di consolidamento. Per i dettagli si rimanda agli Elaborati specialistici del gruppo "L" allegati.





Chiusa 1



Chiusa 2



Chiavica della Cucca

Tali interventi richiedono il benestare della Soprintendenza in quanto classificati come beni culturali di interesse storico.

Le soluzioni progettuali proposte consentiranno nel loro complesso di portare il tracciato stradale considerato ed i relativi manufatti ad adeguate performances di stabilità e tenuta, perfettamente in grado di assorbire il carico dei mezzi pesanti previsti nello stato di progetto.

### 1.3.9 Accesso all'allevamento

L'accesso all'allevamento nello stato di progetto interessa una strada poderale esistente sulla quale si prevedono interventi di adeguamento al fine di consentire il passaggio dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal centro zootecnico. Lo scopo di tale importante intervento è quello di alleggerire la viabilità comunale che interessa il centro abitato del carico di traffico dato dai mezzi pesanti.

A seguito degli interventi di adeguamento la strada sarà interamente in ghiaia; il tracciato già esistente si snoda da via Argine Campo fino allo Scolo Campo sx. L'ultimo tratto del tracciato, di nuova realizzazione, si snoderà dallo Scolo Campo sx fino al confine sud dell'allevamento. L'intero percorso insiste su terreni di proprietà della Ditta e si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 1400 metri e circa 8900 mq di superficie.

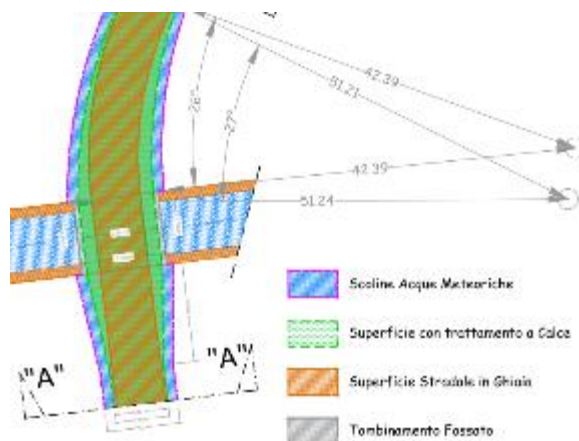
Nella figura che segue si propone il tracciato della nuova strada sovrapposto alla foto aerea e alla mappa catastale.



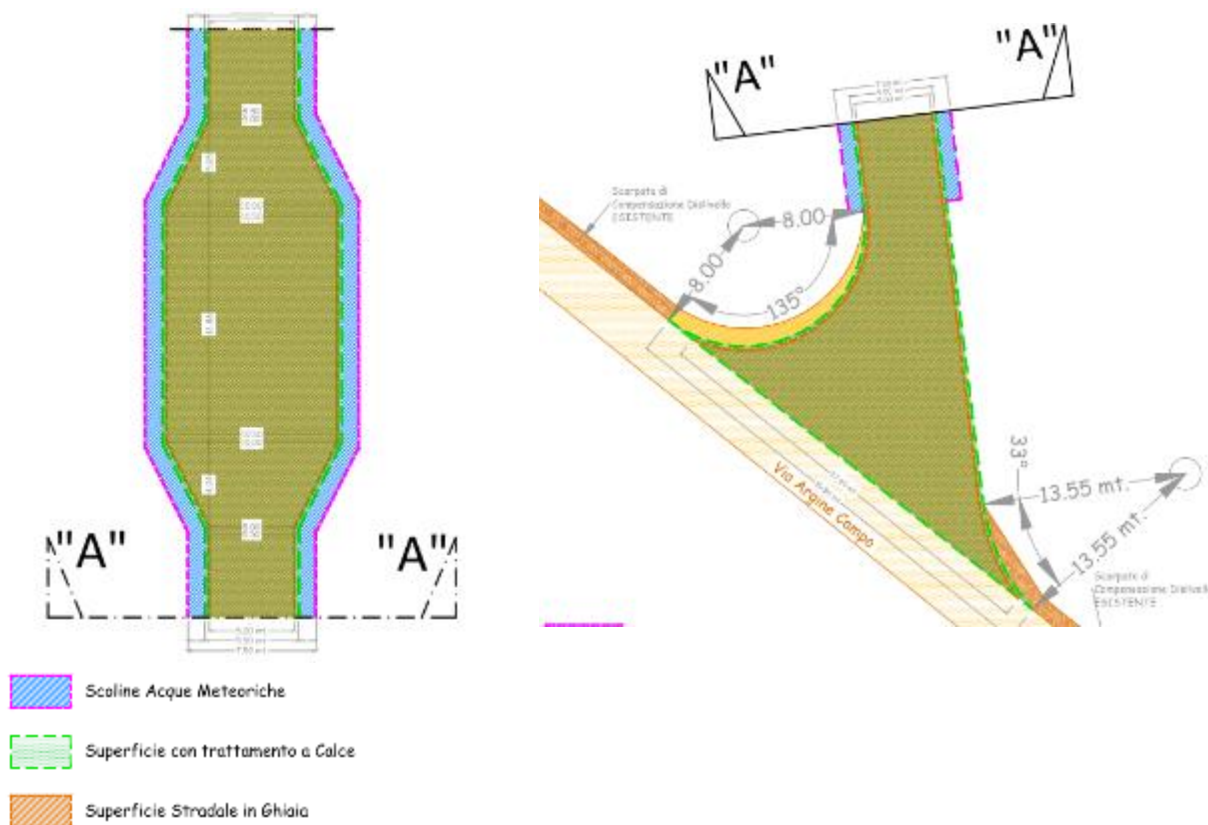




Il percorso stradale prevede il superamento dello scolo Campo Sinistro, che sarà realizzato mediante la posa di uno scatolare in c.a.. L'opera sarà eseguita in modo da non alterare la sezione del corso d'acqua, per evitare di incidere sulla portata dello stesso.



Ulteriori dettagli costruttivi riguardano le piazzole di scambio che saranno realizzate per facilitare l'incrocio dei mezzi in transito, e l'innesto su Via Argine Campo, che sarà ricavato modificando e adattando l'innesto già esistente.



## 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 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 cinque nuove strutture la stabulazione avviene su pavimentazione totalmente fessurata e vacuum system ma, a differenza del capannone già esistente, viene adottato il vacuum system a pareti inclinate (vedi paragrafi precedenti).

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 2.49 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 un contratto di soccida che prevede la fornitura da parte della ditta soccidante dei suini al peso di 30 Kg, degli alimenti, dei medicinali e della prestazione veterinaria, mentre alla ditta soccidaria 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	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.

#### 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 escretto	Azoto escretto
(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

##### 1.4.6.1.1.1 Premessa

L'efficienza di un impianto di separazione dipende fondamentalmente dai seguenti fattori:

- il tipo di liquame (in generale maggiore è la diluizione del liquame e minore è l'efficienza);
- la tipologia di impianto (nel caso in esame si tratta di un separatore a compressione elicoidale);
- l'assetto e la regolazione dell'impianto (taratura dell'impianto e scelta della componente filtrante).

Nel caso di un separatore a compressione elicoidale, qualora utilizzato per la separazione di un liquame suino o bovino, l'efficienza media dell'impianto varia in genere dal 15 al 55%, come indicato nella letteratura di settore (<https://www.venetoagricoltura.org/evento/biogas-done-right-il-biogas-fatto-bene/>).

Nel progetto in esame, considerato che il materiale trattato è costituito da liquame suino, e che il tipo di stabulazione adottato prevede un apporto di acque di lavaggio e meteoriche estremamente ridotto, è stata indicata un'efficienza media del 40%: in altre parole l'impianto è in grado di separare il 40% dei solidi contenuti nella massa trattata.

Per quanto concerne il peso del materiale separato, la letteratura di settore riporta valori compresi tra il 2% e il 25% del prodotto in ingresso (una forbice molto ampia). Nel progetto in esame si è fatto riferimento ad un prodotto separato con un contenuto di sostanza secca pari al 25%, da cui si ricava che il peso del materiale trattato rappresenta il 7% del liquame in ingresso.

Riguardo agli altri parametri impiegati nella determinazione delle caratteristiche delle frazioni prodotte dall'impianto di separazione, si specifica quanto segue:

Sostanza secca contenuta nel liquame. E' stato adottato il parametro di 1600 Kg/y di sostanza secca escretta per tonnellata di peso vivo allevato (Progetto SEBE - C.R.P.A. S.p.A. - Biogas da effluenti zootecnici).

Azoto escretto. Il dato dell'azoto escretto dagli animali è stato determinato mediante l'applicazione del software Bat tool, in particolare dalla routine di calcolo, contenuta nel programma, che evidenzia l'azoto escretto dagli animali in funzione della dieta somministrata.

Ripartizione dell'azoto. Nel liquame suino l'azoto contenuto è in forma organica circa per il 30% e in forma ammoniacale per la restante parte di circa il 70%. Con qualche approssimazione si può affermare che l'azoto ammoniacale è contenuto nella fase liquida del liquame, mentre l'azoto organico è contenuto nella fase solida.

E' quindi possibile determinare, in seguito al trattamento di separazione del liquame, la distribuzione dell'azoto tra le due frazioni separate:

- nella frazione solida è contenuta una quantità di azoto organico pari all'efficienza del separatore, inoltre una quantità di azoto ammoniacale proporzionale alla quantità di fase liquida contenuta nella frazione palabile;
- nella frazione chiarificata è contenuta una quantità di azoto organico pari alla differenza tra azoto organico del liquame e quello estratto nella frazione palabile, inoltre una quantità di azoto ammoniacale pari alla differenza tra azoto ammoniacale del liquame e quello contenuto nella fase liquida della frazione palabile.

#### 1.4.6.1.1.2 Stato autorizzato

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

- Contenuto di sostanza secca nel liquame 4.3%;
- 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 (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 (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. Si osservi inoltre che una quantità di acqua meteorica pari a 49 mc/y viene aggiunta direttamente agli stoccaggi, senza essere processata nel separatore.

Per quanto concerne l'azoto, i parametri considerati sono i seguenti:

- Azoto escretato 22101 Kg;
- Perdite di azoto (Stabulazione, separazione) 3176 Kg;
- Contenuto di azoto organico nel liquame 30%.

Prodotto	Azoto escretato (Kg/y)	Emissioni stabulazione (Kg/y)	Emissioni separazione (Kg/y)	Azoto residuo (Kg/y)	Azoto organico (Kg/y)	Azoto ammoniacale (Kg/y)	Azoto organico nella frazione (Kg/y)	Azoto ammoniacale nella frazione (Kg/y)	Azoto totale nella frazione (Kg/y)	Contenuto di azoto nella frazione (Kg/ton)
Frazione solida							2 271	717	2 988	6.57
Chiarificato							3 407	12 531	15 937	2.58
Totale	22 101	2 984	191	18 925	5 678	13 248	5 678	13 248	18 925	9.15



Il contenuto di azoto nella frazione solida è di 2988 Kg (il 15.8% dell'azoto totale contenuto nel liquame), di cui 2271 Kg rappresentati da azoto organico e 717 Kg da azoto ammoniacale. La concentrazione di azoto nella frazione è pari a 6.6 Kg/ton.

Nella fase liquida il contenuto di azoto è di 15937 Kg, di cui 3407 Kg rappresentati da azoto organico e 12531 Kg da azoto ammoniacale. La concentrazione di azoto nella frazione è di 2.6 Kg/ton.

#### 1.4.6.1.1.3 Stato di progetto

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	1 287	38 087	1 000	38 087
Totale	39 520	4.3	1 709	13.6		1 709		39 534	1 287	40 821		41 993

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 38087 mc/y di frazione chiarificata. Si osservi inoltre che la quantità di acqua meteorica che viene aggiunta direttamente agli stoccaggi, senza essere processata nel separatore, ammonta complessivamente a 1287 mc/y, in quanto comprende le acque meteoriche intercettate dalle tre nuove vasche di stoccaggio (coperte con copertura galleggiante, ma prive del sistema di allontanamento delle acque meteoriche) e dalle due vasche dell'impianto di nitrificazione denitrificazione (scoperte).

Per quanto concerne l'azoto, i parametri considerati sono i seguenti:

- Azoto escretato 132874 Kg;
- Perdite di azoto (Stabulazione, separazione) 11193 Kg;
- Contenuto di azoto organico nel liquame 30%.

Prodotto	Azoto escretato (Kg/y)	Emissioni stabulazione (Kg/y)	Emissioni separazione (Kg/y)	Azoto residuo (Kg/y)	Azoto organico (Kg/y)	Azoto ammoniacale (Kg/y)	Azoto organico nella frazione (Kg/y)	Azoto ammoniacale nella frazione (Kg/y)	Azoto totale nella frazione (Kg/y)	Contenuto di azoto nella frazione (Kg/ton)
Frazione solida							14 602	4 618	19 220	7.03
Chiarificato							21 903	80 558	102 461	2.69
Totale	132 874	9 964	1 230	121 681	36 504	85 177	36 504	85 177	121 681	9.72

Il contenuto di azoto nella frazione solida è di 19220 Kg (il 15.8% dell'azoto totale contenuto nel liquame), di cui 14602 Kg rappresentati da azoto organico e 4618 Kg da azoto ammoniacale. La concentrazione di azoto nella frazione è pari a 7.03 Kg/ton.

Nella fase liquida il contenuto di azoto è di 102461 Kg, di cui 21903 Kg rappresentati da azoto organico e 80558 Kg da azoto ammoniacale. La concentrazione di azoto nella frazione è di 2.7 Kg/ton.

Nella successiva fase di trattamento il chiarificato viene avviato all'impianto di nitrificazione denitrificazione, dove parte dell'azoto viene disperso in atmosfera sotto forma di azoto molecolare.

#### 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
<b>Totale</b>	<b>0.17</b>	<b>62.57</b>	

Nella situazione post operam anche le vasche di nuova edificazione sono coperte, tuttavia le acque meteoriche intercettate dalla superficie non vengono allontanate, ma fatte confluire nella massa del liquame.

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 1301.0 mc/y; di queste 13.6 mc passano attraverso l'impianto di separazione prima di essere convogliate nelle vasche di stoccaggio e 1287.4 mc sono destinati allo stoccaggio finale dopo il processo di abbattimento dell'azoto.

Struttura	Pioggia intercettata (mc/d)	Pioggia intercettata (mc/y)	Destinazione
Vasca liquame 4	0.95	346.4	Stoccaggio
Vasca liquame 5	0.95	346.4	Stoccaggio
Vasca liquame 6	0.95	346.4	Stoccaggio
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
<b>Totale</b>	<b>3.56</b>	<b>1 301.0</b>	

#### 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 stoccaggio 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 confluiscono le acque meteoriche intercettate dalla parte scoperta della platea per lo stoccaggio della frazione solida dei reflui e dalla piazzola di carico del liquame (in totale 49 mc/y),

Complessivamente vengono quindi avviati allo stoccaggio finale 6181.2 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			40.9
Vasca liquame 2	25.0	490.9	5.0	2 454	10.0	245.4	2 209			130.4
Vasca liquame 3	25.0	490.9	5.0	2 454	10.0	245.4	2 209			130.4
Totale		1 135.7		5 678			5 111	6 181.2	16.9	301.8



Si può osservare che la prima vasca presenta un volume utile di 40.9 giorni (superiore al limite minimo di 30 giorni) e le altre due vasche hanno una capacità di stoccaggio di 130.4 giorni ciascuna, per complessivi 301.8 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 38087 mc, comprensivi anche delle acque meteoriche intercettate dalla parte scoperta della platea per lo stoccaggio della frazione solida dei reflui (28 mc/y), delle acque meteoriche intercettate dalla superficie aperta delle vasche impiegate per il processo di abbattimento dell'azoto, nonché dalle acque meteoriche intercettate dalle nuove vasche di stoccaggio e dalle altre superfici scoperte (1287.4 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			6.6
Vasca liquame 2	25.0	490.9	5.0	2 454	10.0	245.4	2 209			21.2
Vasca liquame 3	25.0	490.9	5.0	2 454	10.0	245.4	2 209			21.2
Vasca liquame 4	35.5	989.8	6.0	5 939	10.0	593.9	5 345			51.2
Vasca liquame 5	35.5	989.8	6.0	5 939	10.0	593.9	5 345			51.2
Vasca liquame 6	35.5	989.8	6.0	5 939	10.0	593.9	5 345			51.2
Totale		4 105.1		23 495			21 145	38 087	104.3	202.6

Si può osservare che le tre vasche già presenti presso il centro zootecnico assolvono al vincolo della capacità di stoccaggio minima di 30 giorni prevista dalla normativa; considerando inoltre le tre unità di stoccaggio di nuova edificazione la capienza minima complessiva delle vasche risulta pari a 202.6 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.

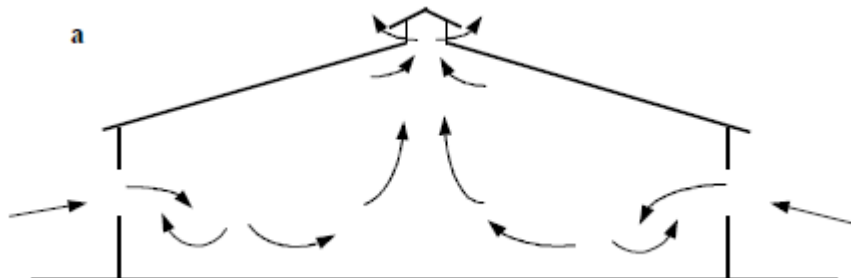
Il controllo ambientale estivo si attua attraverso l'adozione di soluzioni tecnico-costruttive che consentano, da un lato, di limitare il flusso di energia entrante e, dall'altro, di eliminare l'energia prodotta in eccesso all'interno del ricovero. In tal senso assumono grande importanza l'isolamento 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.

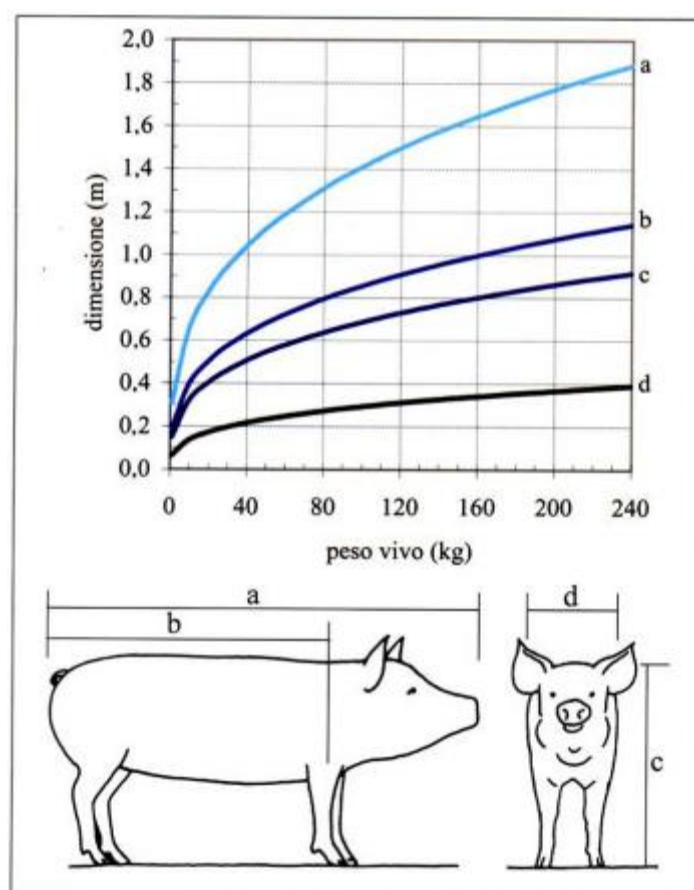


Per quanto concerne le condizioni di benessere dei suini nei locali di stabulazione, deve essere considerato che il progetto adotta le migliori tecniche disponibili (BAT) e quindi garantisce agli animali adeguate condizioni in ogni fase del ciclo di allevamento. In particolare può essere richiamato che:

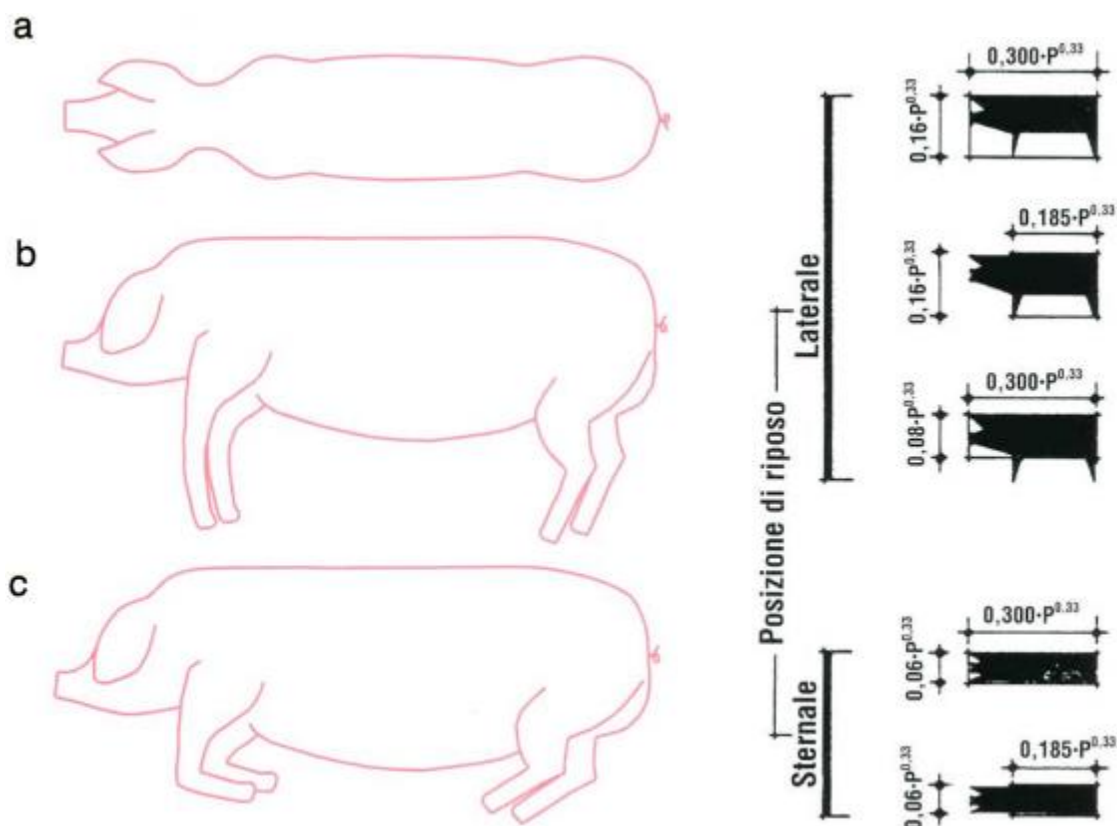
- la pavimentazione totalmente fessurata assicura che il piano di calpestio si mantenga pulito e asciutto;
- la presenza del vacuum system, o di sistemi assimilabili che garantiscono l'asportazione frequente delle deiezioni, riduce le emissioni di inquinanti all'interno delle strutture di stabulazione, 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:

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

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. 122/2011 (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”.

Per quanto concerne la tipologia e le caratteristiche dei materiali di arricchimento, la Raccomandazione UE 2016/336 indica:

(...)

“4. I materiali di arricchimento dovrebbero permettere ai suini di soddisfare i loro bisogni fondamentali senza comprometterne la salute.

A tal fine i materiali di arricchimento dovrebbero essere sicuri e presentare le seguenti caratteristiche:

- a) essere commestibili — in modo che i suini possano mangiarli e annusarli, preferibilmente con benefici nutrizionali;
  - b) essere masticabili — in modo che i suini possano morderli;
  - c) essere esplorabili — in modo che i suini possano esplorarli;
  - d) essere manipolabili — in modo che i suini possano modificarne la posizione, l'aspetto o la struttura.
5. Oltre alle caratteristiche elencate al paragrafo 4, i materiali di arricchimento dovrebbero essere forniti in modo tale da essere:



- a) di interesse sostenibile, dovrebbero cioè incoraggiare il comportamento esplorativo dei suini ed essere regolarmente sostituiti e aggiunti;
  - b) accessibili per la manipolazione orale;
  - c) forniti in quantità sufficiente;
  - d) puliti e igienici.
6. Per soddisfare i bisogni fondamentali dei suini il materiale di arricchimento dovrebbe presentare tutte le caratteristiche elencate ai paragrafi 4 e 5.
- A tal fine i materiali di arricchimento dovrebbero essere classificati come segue:
- a) materiali ottimali — materiali che presentano tutte le caratteristiche elencate ai paragrafi 4 e 5 e che quindi possono essere utilizzati da soli;
  - b) materiali subottimali — materiali che presentano la maggior parte delle caratteristiche elencate ai paragrafi 4 e 5 e che quindi dovrebbero essere utilizzati in combinazione con altri materiali;
  - c) materiali di interesse marginale — materiali che costituiscono una distrazione per i suini ma che non dovrebbero essere considerati tali da soddisfare i loro bisogni fondamentali, e quindi dovrebbero essere forniti anche materiali ottimali o subottimali.”

(...)

Rispetto a tali indicazioni il Ministero della Salute ha emanato una serie di linee guida, pubblicate con Nota DGSAF n. 19848 del 19/07/2019, raccolte nel documento “Valutazione del benessere animale nella specie suina: manuale esplicativo controllo ufficiale”.

Il documento citato, sulla scorta della Raccomandazione UE 2016/336, classifica il materiale manipolabile come segue:

- assente; nessuna presenza di materiale di arricchimento ambientale, oppure materiale completamente inaccessibile agli animali;
- marginale; il materiale di arricchimento è presente ma non è facilmente raggiungibile dagli animali, oppure non è in quantità adeguate (tutti gli animali devono poterne usufruire nell'arco di un'ora e deve essere raggiungibile almeno da 3 suini contemporaneamente), oppure è costituito da sostanze (es. catene, gomma, tubi in plastica morbida, plastica dura, tronchi di legno duro) che possiedono poche caratteristiche del materiale ideale e che quindi dovrebbero essere associati ad altri materiali;
- subottimale; materiale di arricchimento presente e facilmente raggiungibile dagli animali, in quantità adeguate, che possiede la maggior parte delle caratteristiche del materiale ideale e che quindi dovrebbe essere utilizzato in combinazione con altri materiali (es. gusci di arachidi, trucioli di legno, corde naturali, pellet, gomma morbida naturale, carta in strisce);
- ottimale; i materiali ottimali possono essere utilizzati da soli perché possiedono tutte le caratteristiche necessarie per soddisfare le esigenze dei suini. Ne sono un esempio paglia (da cereali e legumi), torba, foraggio verde (fieno erba insilato, erba medica), miscanto pressati o tritati, ortaggi a radice (rape) se utilizzati come lettiera (European Commission SWD 49, 2016).

Sono considerati materiali non idonei gli oggetti nocivi per gli animali, sia dal punto di vista fisico (es. oggetti appuntiti) che dal punto di vista chimico-tossico (es. copertoni di autovetture). Inoltre, deve essere verificato se il materiale manipolabile è:

- disponibile-accessibile (il materiale risulta facilmente raggiungibile da tutti gli animali o devono poterne usufruire tutti nell'arco di un'ora e deve comunque essere raggiungibile almeno da 3 suini contemporaneamente);
- pulito (non deve essere ricoperto per più del 30% da materiale fecale).

Rispetto alle caratteristiche elencate, la condizione accettabile prevede la presenza di più materiali manipolabili di categoria subottimale o una commistione di materiali (almeno un marginale e un subottimale) complementari.

La condizione per il requisito superiore prevede la presenza di materiali manipolabili di categoria ottimale o due di categoria subottimale complementari a garantire tutte le 4 proprietà previste (commestibile, masticabile, esplorabile e manipolabile), come da Raccomandazione UE 336/2016.

Il Manuale di valutazione del benessere animale propone una tabella riepilogativa che riporta una serie di esempi di materiali manipolabili, classificati per tipologia:



Tabella 6 Esempi di materiali manipolabili (European Commission SWD 49, 2016)

Materiali	Forniti come	Grado di interesse come materiali di arricchimento	Con l'eventuale aggiunta di...
Paglia, fieno, insilato, miscanto, radici	Lettiera	Materiali ottimali	<b>Possono essere usati da soli</b>
Terra	Lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili e masticabili
Trucioli di piallatura	Lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili e manipolabili
Segatura	Lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili e masticabili
Compost di funghi, torba	Lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili
Sabbia e sassolini	Lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili e masticabili
Carta in strisce	Parziale lettiera	Materiali subottimali	Materiali commestibili
Dispenser di pellet	Dispenser	Materiali subottimali	In base alla quantità di pellet forniti
Paglia, fieno o insilato	Mangiatoia a rastrelliera o dispenser	Materiali subottimali	Materiali esplorabili e manipolabili
Legno morbido non trattato, cartone, corda naturale, sacco di iuta	Oggetti	Materiali subottimali	Materiali commestibili ed esplorabili
Cilindri di paglia compressa	Oggetti	Materiali subottimali	Materiali esplorabili e manipolabili
Mattoncini di segatura (sospesi o fissati)	Oggetti	Materiali subottimali	Materiali commestibili, esplorabili e manipolabili
Catena, gomma, tubi in plastica morbida, plastica dura, legno duro, palle, sale da leccare	Oggetti	Marginale	<b>Da integrare con materiali ottimali o subottimali</b>

















Il livello ottimale di arricchimento ambientale può essere raggiunto sia introducendo materiali classificati di per sé ottimali, sia operando secondo il criterio della complementarietà. Tale criterio viene semplificato con il sistema dei semafori: sovrapponendo i semafori che indicano le proprietà di ogni materiale (uno sopra e uno sotto), detti materiali sono complementari quando per ciascuna proprietà si verifica una delle seguenti combinazioni: due verdi oppure un verde e un giallo oppure un verde e un rosso oppure un giallo e un giallo; non sono complementari quando, anche solo in una posizione, si presentano un giallo e un rosso o due rossi.

Il progetto in esame prevede che l'arricchimento ambientale venga realizzato installando, all'interno di ciascun box, una catena di metallo inossidabile ancorata alle strutture del tetto e posizionando alla sua estremità un tronchetto di legno morbido. 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.

Secondo il criterio della complementarietà, all'interno dei box sarà inoltre installata una rastrelliera contenente fieno o paglia, agganciata ai divisori dei box in modo da essere facilmente raggiungibile dagli animali.

Le caratteristiche dei materiali proposti vengono proposte nella figura seguente:

Materiale manipolabile		Proprietà del materiale				Categoria
		Commestibile	Masticabile	Esplorabile / Investigabile	Manipolabile	
	Catene					Marginale
 	Tronchetto di legno morbido					Subottimale
 	Fieno o Paglia in rastrelliera					Subottimale

Si può osservare che con la combinazione proposta relativamente ai materiali manipolabili si ottengono tre criteri verdi su 4, quindi il livello risultante può essere considerato ottimale.

Proprietà del materiale:

- Commestibile                      Criterio Verde;
- Masticabile                        Criterio Verde;
- Esplorabile/Investigabile      Criterio Giallo;
- Manipolabile                      Criterio Verde.

## 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.

### 2.7.1 Gestione dei box infermeria

In ciascuno dei capannoni i due box centrali sono adibiti ad infermeria. I box infermeria sono strutturati su pavimentazione piena, per garantire una stabulazione più confortevole, soprattutto nel caso gli animali presentino problemi agli arti. In rapporto alle esigenze la superficie di stabulazione potrà essere formata, a scelta, da lettiera in paglia o da tappetini in gomma.

Qualora si verifichi la presenza di soggetti aggressivi o a rischio, è necessario provvedere all'isolamento di questi animali: si procederà pertanto a installare recinti provvisori mobili all'interno dei box infermeria.

### 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		
	<b>BAT 2.</b> Al fine di evitare o ridurre l'impatto ambientale e migliorare la prestazione generale, la BAT prevede l'utilizzo di <b>tutte</b> 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"><li>• la normativa pertinente, l'allevamento, la salute e il benessere degli animali, la gestione degli effluenti di allevamento, la sicurezza dei lavoratori,</li><li>• il trasporto e lo spandimento agronomico degli effluenti di allevamento,</li><li>• la pianificazione delle attività,</li><li>• la pianificazione e la gestione delle emergenze,</li><li>• la riparazione e la manutenzione delle attrezzature.</li></ul>	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"><li>• i depositi di stoccaggio del liquame, per eventuali segni di danni, degrado, perdite,</li><li>• le pompe, i miscelatori per liquame,</li><li>• i sistemi di distribuzione di acqua e mangimi,</li><li>• i sistemi di ventilazione e i sensori di temperatura,</li><li>• i silos e le attrezzature per il trasporto (per esempio valvole, tubi),</li><li>• i sistemi di trattamento aria (per esempio con ispezioni regolari).</li></ul>	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
<b>1.3 GESTIONE ALIMENTARE</b>		
	<b>BAT 3.</b> Per ridurre l' <b>azoto</b> 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 <b>una o una combinazione</b> 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.

	<b>BAT 4</b> Per ridurre il <b>fosforo</b> 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 <b>una o una combinazione</b> 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

	<b>BAT 5.</b> - Per un uso efficiente dell'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare <b>una combinazione</b> 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

	<b>BAT 6.</b> Per ridurre la produzione di acque reflue, la BAT consiste nell'utilizzare <b>una combinazione</b> 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

	<b>BAT 7.</b> 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		
	<b>BAT 8.</b> - Per un uso efficiente dell'energia in un'azienda agricola, la BAT consiste nell'utilizzare <b>una combinazione</b> 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			
<b>BAT 9.</b> 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	
<b>BAT 10</b> 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		
	<b>BAT 11.</b> Al fine di ridurre le emissioni di polveri derivanti da ciascun ricovero zootecnico, la BAT consiste nell'utilizzare <b>una delle tecniche</b> riportate di seguito o <b>una loro combinazione</b> .	
	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
	<b>BAT 12.</b> 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	Adottata. La Ditta ha predisposto un piano di gestione degli odori.

	<b>BAT 13.</b> 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 <b>una combinazione</b> 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	Usare un sistema di stabulazione che applica uno dei seguenti principi o una loro combinazione: <ul style="list-style-type: none"><li>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),</li><li>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)</li><li>c. rimuovere frequentemente gli effluenti di allevamento e trasferirli verso un deposito di stoccaggio esterno,</li><li>d. ridurre la temperatura dell'effluente (per esempio mediante il raffreddamento del liquame) e dell'ambiente interno,</li><li>e. diminuire il flusso e la velocità dell'aria sulla superficie degli effluenti di allevamento,</li><li>f. mantenere la lettiera asciutta e in condizioni aerobiche nei sistemi basati sull'uso di lettiera.</li></ul>	Adottata. Pavimentazione su pavimento totalmente fessurato. La rimozione frequente del liquame avviene mediante vacuum system con pareti inclinate.
c	Ottimizzare le condizioni di scarico dell'aria esausta dal ricovero zootecnico mediante l'utilizzo di una delle seguenti tecniche o di una loro combinazione: <ul style="list-style-type: none"><li>• 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),</li><li>• aumentare la velocità di ventilazione dell'apertura di uscita verticale,</li><li>• collocamento efficace di barriere esterne per creare turbolenze nel flusso d'aria in uscita (per esempio vegetazione),</li><li>• aggiungere coperture di deflessione sulle aperture per l'aria esausta ubicate nelle parti basse delle pareti per deviare l'aria esausta verso il suolo,</li><li>• disperdere l'aria esausta sul lato del ricovero zootecnico opposto al recettore sensibile,</li><li>• allineare l'asse del colmo di un edificio a ventilazione naturale in posizione trasversale rispetto alla direzione prevalente del vento.</li></ul>	Adottata. Presenza di cupolini sommitali di aerazione; piantumazione di formazioni vegetali intorno all'allevamento
d	Uso di un sistema di trattamento aria, quale: <ul style="list-style-type: none"><li>1. Bioscrubber (o filtro irrorante biologico);</li><li>2. Biofiltro;</li><li>3. Sistema di trattamento aria a due o tre fasi.</li></ul>	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

	<b>BAT 14.</b> - Al fine di ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dallo stoccaggio di effluente solido, la BAT consiste nell'utilizzare <b>una</b> delle tecniche riportate di seguito <b>o una loro combinazione</b>	
	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
	<b>BAT 15.</b> - 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 <b>una combinazione</b> 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

	<b>BAT 16.</b> 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
	<b>BAT 17.</b> 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
	<b>BAT 18.</b> - 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		
	<b>BAT 19.</b> - 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		
	<b>BAT 20.</b> - 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
	<b>BAT 21.</b> - Per ridurre le emissioni nell'aria di ammoniaca provenienti dallo spandimento agronomico di liquame	Adottata. Spargimento e contestuale interrimento dell'effluente
	<b>BAT 22</b> – 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		
	<b>BAT 23.</b> - 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			
	<b>BAT 24</b> - 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
	<b>BAT 25</b> - 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
<b>BAT 26.</b> - La BAT consiste nel monitoraggio periodico delle emissioni di <u>odori</u> nell'aria			Adottata. Il monitoraggio degli odori sarà eseguito secondo le cadenze indicate dal Piano di Gestione degli odori.
<b>BAT 27.</b> - 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 ZOOTECCNICI 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"> <li>- ridurre le superfici di emissione di ammoniaca;</li> <li>- aumentare la frequenza di rimozione del liquame (effluenti di allevamento) verso il deposito esterno di stoccaggio;</li> <li>- separazione dell'urina dalle feci;</li> </ul>		Adottata. La tecnica impiegata prevede la realizzazione del vacuum system a pareti inclinate, in modo da ridurre la superficie emettente. La rimozione delle

- mantenere la lettiera pulita e asciutta.		deiezioni dai sottogrigliati avviene con la cadenza di due volte a settimana
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, unitamente alle pareti inclinate dei canali sottogrigliati
2. Pareti inclinate nel canale per gli effluenti di allevamento (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato).	Tutti i suini	Tecnica adottata dalla ditta, unitamente alle pareti inclinate dei canali sottogrigliati
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	
<p>I sistemi a effluente solido non sono applicabili ai nuovi impianti, a meno che siano giustificabili per motivi di benessere degli animali.</p> <p>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.</p> <p>BAT 30.a7 può esigere un'ampia disponibilità di spazio.</p>		
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 nel caso del capannone già esistente e di 0.86 Kg/y nei cinque capannoni di progetto.

	Specie	Categoria	Capi		Peso Medio	N Escreto	Riduzione N Alm.	Tipologia Stabulazione/BAT Ricovero	Emissioni NH <sub>3</sub> Ricovero		Note
			Pot.	Med.					Nel. Pieno Allevato	Nel. Pieno Nid.	
	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	-
	Suini	Suino grasso da salumificio (31-160 kg)	9.894	9.069	90,00 kg/capo	124 kg/t p.v./a	19 %	30.a. 2 - PTF o PPF con canale a pareti inclinate	0,86 kg/capo/a	0,86 kg/capo/a	-

La media pesata delle emissioni provenienti dai ricoveri è quindi pari a 1.02 Kg/y di ammoniaca.

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 NH <sub>3</sub> /posto animale/anno)
Ammoniaca, espressa come NH <sub>3</sub>	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)

## 3.1 Approfondimento relativo alla distribuzione dei reflui

### 3.1.1 Gestione strutturale dei reflui

Come già descritto nei paragrafi precedenti, la situazione di progetto prevede la dotazione di n. 6 vasche per un volume utile di stoccaggio complessivo di 21.145 mc. Considerando che la produzione totale di materiale non palabile di progetto è pari a 38.087 mc ne deriva una capacità di stoccaggio di progetto pari 202 giorni di attività su 365 giorni annuali.

Tale situazione impegna la ditta ad effettuare le operazioni due volte l'anno identificabili nelle due epoche corrispondenti alla semina:

- delle colture primaverili estive (mais, sorgo, ecc...): marzo – aprile;
- delle colture autunno vernine (frumento, grano duro, ecc...): settembre – ottobre;

### 3.1.2 Disponibilità aziendale di terreni e colture coinvolte

Dall'analisi dell'attuale Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA) presentato dalla ditta emerge che le colture attuate dalla medesima e dalle ditte concedenti i terreni in assenso si dividono equamente nei due grandi tipi di colture primaverili estive e autunno vernine. Dei 233 ettari già a disposizione della ditta e dichiarati nel PUA per questo centro zootecnico:

- il 50 % della superficie è investita a colture primaverili-estive quindi con conseguente epoca di spandimento vincolata ai mesi di marzo ed aprile;
- la rimanente superficie è investita a colture autunno vernine quindi con conseguente epoca di spandimento vincolata ai mesi di settembre ed ottobre.

Correlando la gestione strutturale dei reflui con l'ordinamento colturale adottato sui terreni oggetto di utilizzazione agronomica di tali reflui si ottiene che le operazioni di spargimento saranno così programmate:

- Il 49.86% dei reflui non palabili verrà sparso nel periodo marzo-aprile antecedentemente alla preparazione e semina delle colture primaverili estive. Tale modalità rientra nella classificazione “Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno” di cui alla Tabella 4 del punto 2 dell'Allegato II del Reg. 3/2017, a cui corrisponde un'efficienza di utilizzo dell'azoto “ALTA”.

**Tabella 4:** Livello di efficienza della fertilizzazione azotata con liquami in funzione della coltura, epoca e modalità di distribuzione <sup>(1)</sup>

Gruppo colturale e ciclo	Modalità di distribuzione in relazione alla coltura e all'epoca	Efficienza
Primaverili_estive (es. mais, sorgo, barbabietola)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo	Bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno e semina nell'anno successivo <sup>(2)</sup>	Media
	Prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno	Alta
	In copertura con fertirrigazione	Media
	In copertura con fertirrigazione a bassa pressione	Alta
	In copertura con interrimento	Alta
	In copertura in primavera senza interrimento	Media
	In copertura in estate senza interrimento	Bassa

In riferimento alla Tabella 5a del medesimo punto dell'Allegato II, si consideri che la dose di azoto sparsa sui terreni di cui al PUA è definita come “ALTA” in quanto pari a 144 kg/ha; si ricava che all'efficienza di fertilizzazione azotata, definita come “alta” in tabella 4, viene assegnato un valore pari al 65 %.

**Tabella 5a:** Coefficienti di efficienza dei liquami<sup>(2)</sup> provenienti da allevamento (Ko)

	Dose <sup>(1)</sup>	Avicoli		Suini <sup>(3)</sup>		Bovini	
		alta	bassa	alta	bassa	alta	bassa
<b>Efficienza</b>		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Alta		75	82	65	71	55	60
Media		55	60	48	52	41	44
Bassa		36	38	31	33	26	28

(1) La dose è da considerarsi bassa se inferiore a 125 kg/ha di Azoto.

- Il 50.14% dei reflui non palabili verrà sparso nel periodo settembre-ottobre prima della preparazione e semina delle colture autunno vernine. Tale modalità rientra nella classificazione “Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno” di cui alla Tabella 4 del punto 2 dell'Allegato II del Reg. 3/2017, a cui corrisponde un'efficienza di utilizzo dell'azoto “MEDIA”.

**Tabella 4:** Livello di efficienza della fertilizzazione azotata con liquami in funzione della coltura, epoca e modalità di distribuzione <sup>(1)</sup>

Gruppo colturale e ciclo	Modalità di distribuzione in relazione alla coltura e all'epoca	Efficienza
Autunno_vernine (es. grano, colza)	Su terreno nudo o stoppie prima della preparazione del terreno	Bassa
	Sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno <sup>(2)</sup>	Media
	Prescina	Bassa
	In copertura nella fase di pieno accestimento (fine inverno)	Media
	In copertura nella fase di levata	Alta

In riferimento alla Tabella 5a del medesimo punto dell'Allegato II, si consideri che la dose di azoto sparsa sui terreni di cui al PUA è definita come “ALTA” in quanto pari a 144 kg/ha; si ricava che all'efficienza di fertilizzazione azotata, definita come “media” in tabella 4, viene assegnato un valore pari al 48 %.

**Tabella 5a: Coefficienti di efficienza dei liquami<sup>(2)</sup> provenienti da allevamento (Ko)**

	Dose <sup>(1)</sup>	Avicoli		Suini <sup>(3)</sup>		Bovini	
		alta	bassa	alta	bassa	alta	bassa
<b>Efficienza</b>		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Alta		75	82	65	71	55	60
Media		55	60	48	52	41	44
Bassa		36	38	31	33	26	28

(1) La dose è da considerarsi bassa se inferiore a 125 kg/ha di Azoto.

Da quanto sopra descritto si può calcolare che l'efficienza dell'azoto distribuito a scala aziendale e su base annuale corrisponde al **56.48%** (valore medio ponderato tra il 65% e il 48%).

Tale valore va confrontato con i vincoli imposti al punto 1.1 dell'Allegato II del Reg. 3/2017, secondo cui il coefficiente di efficienza (Ko) dell'azoto a scala aziendale (media ponderata di tutte le distribuzioni) nelle zone vulnerabili deve presentare valori non inferiori al 55% per i liquami suinicoli ed i liquidi ad essi assimilati. Si ricava che l'efficienza del 56% ottenuta risponde a quanto previsto dal Reg. 3/2017.

Per una maggiore chiarezza si riporta una tabella attestante il procedimento di calcolo dell'efficienza media degli spargimenti.

ditta	superficie appezzamenti	culture annata agraria 2021-2022	epoca semina	tipo coltura	superficie per tipo coltura	% sul totale	modalità di distribuzione in relazione alla coltura e all'epoca	efficienza di spandimento	efficienza annuale
Biopig Italia ss di Cascone L.	28,41,79	Mais	aprile	primaverile-estiva	116,55,63	49,86%	interramento - prima della preparazione del terreno e semina nel medesimo anno - efficienza ALTA	65%	56,48%
Biopig Italia ss di Cascone L.	14,95,28	Erba medica	marzo	primaverile-estiva					
Biopig Italia ss di Cascone L.	45,59,99	Sorgo	aprile	primaverile-estiva					
Bergonzini Enea	5,41,95	Soia	maggio	primaverile-estiva					
Menghini Andrea	22,16,62	Erba medica	ottobre	primaverile-estiva					
Biopig Italia ss di Cascone L.	70,84,68	Grano duro	ottobre	autunno-vernina	117,18,76	50,14%	interramento - sui residui pagliosi prima della preparazione del terreno - efficienza MEDIA	48%	
Bergonzini Enea	4,59,11	Grano duro	ottobre	autunno-vernina					
Bergonzini Enea	7,27,99	Fumento	ottobre	autunno-vernina					
Menghini Andrea	32,81,23	Fumento	ottobre	autunno-vernina					
Menghini Andrea	1,65,75	Loietto	novembre	autunno-vernina					
Totale	233,74,39				233,74,39	100%			

Da quanto descritto si ricava che la tecnica di spandimento proposta per gli effluenti non palabili risponde ai vincoli imposti dal Regolamento 3/2017 e allo stesso tempo risulta molto performante in termini di riduzione delle emissioni di ammoniaca.

#### 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'O<sub>2</sub> come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N<sub>2</sub>), 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	121 681	Nella frazione solida	15.8	19 220									
		Nel chiarificato	84.2	102 461	Azoto organico	21.4	21 903	Azoto organico solubile	40.0	8 761	Non biodegradabile	30.0	2 628
								Biodegradabile	70.0	6 133			
					Azoto organico particolato	60.0	13 142	Non biodegradabile	60.0	7 885			
								Biodegradabile	40.0	5 257			
		Azoto ammoniacale	78.6	80 558									
Emissione Azoto ammoniacale			4.4	3 565									
Azoto nitrificabile	88 382	Azoto abbattuto	85.0	75 125									
		Azoto residuo	15.0	13 257	Azoto organico	12.9	1 708						
					Azoto ammoniacale	78.6	11 549						

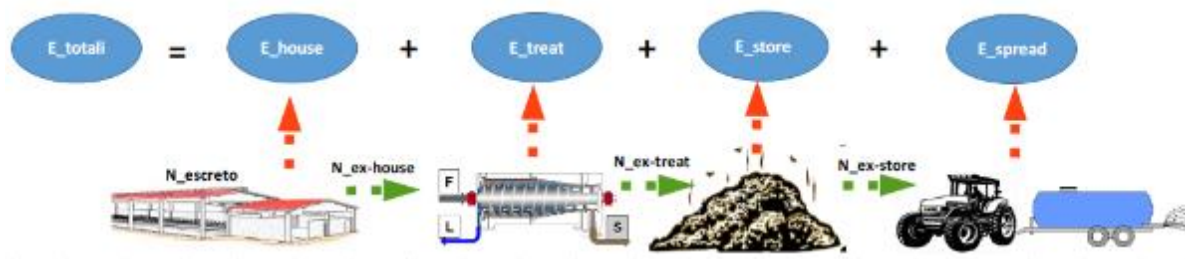
Il riepilogo generale del processo viene proposto di seguito:

			Quantità	Rispetto al totale	Rispetto alla frazione
			(Kg/y)	(%)	(%)
Riepilogo	Azoto totale		121 681	100.0	
	Nella frazione solida		19 220	15.8	100.0
	Nel chiarificato		102 461	84.2	100.0
	Azoto organico totale nel chiarificato		21 903	18.0	21.4
	Azoto organico non biodegradabile		10 513	8.6	10.3
	Azoto nitrificabile		88 382	72.6	86.3
	Azoto abbattuto		75 125	61.7	73.3
	Azoto residuo nel chiarificato		23 771	19.5	23.2
	Nitrificabile residuo nel chiarificato		13 257	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<sub>3</sub>) dal ricovero (E<sub>house</sub>). L'azoto restante (N<sub>ex-house</sub>) arriva al trattamento (se presente) ove va soggetto alle perdite di azoto ammoniacale della fase di trattamento (E<sub>treat</sub>); l'azoto restante va allo stoccaggio ove va soggetto alle perdite di azoto ammoniacale della fase di stoccaggio (E<sub>store</sub>) e l'azoto restante arriva alla distribuzione agronomica (N<sub>ex-store</sub>), ove è soggetto alle perdite di azoto ammoniacale da questa fase (E<sub>spread</sub>).



La somma delle perdite di azoto ammoniacale (convertito in ammoniaca moltiplicando per il rapporto dei pesi molecolari 17/14) dalle quattro fasi (E<sub>house</sub>+E<sub>treat</sub>+E<sub>store</sub>+E<sub>spread</sub>) 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 (Capri Polenzuola/la Nuova)											
Emissioni BAT BPP			Emissioni BAT Riduzione attuale			Riduzione BAT rispetto a BPP			Emissioni Gas Farm		
Totale	15.827 kg/a		Totale	5.951 kg/a		Totale	9.876 kg/a	62,4 %	Totale	5.033 kg/a	360,747 kg/a
Ricovero	5.930 kg/a		Ricovero	3.624 kg/a		Ricovero	2.306 kg/a	38,9 %	Ammoniacale	2.961 kg/a	74.025 kg/a
Trattamento	0 kg/a		Trattamento	233 kg/a		Trattamento	233 kg/a	1,5 %	Gas di Ammoniacale	2.072 kg/a	152.524 kg/a
Stoccaggio	5.241 kg/a		Stoccaggio	529 kg/a		Stoccaggio	2.719 kg/a	83,9 %	Distribuzione Agronomica	0 kg/a	112.942 kg/a
Distribuzione agronomica	6.656 kg/a		Distribuzione agronomica	1.575 kg/a		Distribuzione agronomica	5.082 kg/a	76,4 %	Gas di Ammoniacale	-	21.256 kg/a
Emissioni (Capri Possema Media)											
Emissioni BAT BPP			Emissioni BAT Riduzione attuale			Riduzione BAT rispetto a BPP			Emissioni Gas Farm		
Totale	14.512 kg/a		Totale	5.456 kg/a		Totale	9.056 kg/a	62,4 %	Totale	4.615 kg/a	332.715 kg/a
Ricovero	5.437 kg/a		Ricovero	3.323 kg/a		Ricovero	2.114 kg/a	38,9 %	Ammoniacale	2.715 kg/a	67.875 kg/a
Trattamento	0 kg/a		Trattamento	213 kg/a		Trattamento	213 kg/a	1,5 %	Gas di Ammoniacale	1.900 kg/a	139.880 kg/a
Stoccaggio	2.972 kg/a		Stoccaggio	479 kg/a		Stoccaggio	2.493 kg/a	83,9 %	Distribuzione Agronomica	0 kg/a	103.704 kg/a
Distribuzione agronomica	6.103 kg/a		Distribuzione agronomica	1.442 kg/a		Distribuzione agronomica	4.661 kg/a	76,4 %	Gas di Ammoniacale	-	21.256 kg/a
Riepilogo Emissioni											
Massa di Azoto	Capri	Possema	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Capri	15.827 kg/a	14.512 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/a	15.169 kg/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](http://www.veronesi.it)

NUMERO DI RICONOSCIMENTO «IT000064PD»

**SUINI SP 45**

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)**

<b>Vitamine:</b>	
3a672a Vitamina A	6500 UI
3a671 Vitamina D3	2000 UI
3a700 Vitamina E	50 mg
<b>Oligoelementi:</b>	
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
<b>Aminoacidi:</b>	
3c301 DL-Metionina	1800 mg
3c410 L-treonina	1800 mg
<b>Promotori della digestione:</b>	
4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8	1875 EPU
4a16 6-fitasi EC 3.1.3.26	312 OTU
<b>Altri additivi zootecnici:</b>	
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 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: 5600

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

Lotto: 021S00926001201  
Da consumarsi preferibilmente entro il: 25.12.2020



**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 aIT000064PD

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

**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)**

<b>Vitamine:</b>	
3a672a Vitamina A	6500 UI
3a671 Vitamina D3	2000 UI
3a700 Vitamina E	50 mg
<b>Oligoelementi:</b>	
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)	15 mg
3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli)	2 mg
3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.)	350 mcg
<b>Promotori della digestione:</b>	
4a1617 Endo-1,4-beta-xilanasi 3.2.1.8	1875 EPU
4a16 6-fitasi EC 3.1.3.26	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 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: 30180  
Cliente: "BIOPIG ITALIA SOC.AGR.S.S."

lotto: 02150121758601  
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** SBRICIOLATO

MANGIME COMPLETO PER SUINI IN ACCRESCIMENTO FINO A 140 KG DI PESO VIVO

**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)**

<b>Vitamine:</b>	
3a672a Vitamina A	5200 UI
3a671 Vitamina D3	1600 UI
3a700 Vitamina E	30 mg
<b>Oligoelementi:</b>	
3b503 Manganese (solfato manganoso,monoidrato)	50 mg
3b605 Zinco (solfato di zinco,monoidrato)	70 mg
3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato)	100 mg
3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato)	12 mg
3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli)	2 mg
3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.)	250 mcg
<b>Promotori della digestione:</b>	
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: 021S10.22590701  
Da consumarsi preferibilmente entro il: 25.04.2021

NUMERO DI RICONOSCIMENTO αIT000064PD

**SUINI SP 165** SBRICIOLATO

MANGIME COMPLETO PER SUINI IN FASE DI FINISSAGGIO

**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)**

<b>Vitamine:</b>	
3a672a Vitamina A	5200 UI
3a671 Vitamina D3	1600 UI
3a700 Vitamina E	30 mg
<b>Oligoelementi:</b>	
3b503 Manganese (solfato manganoso,monoidrato)	50 mg
3b605 Zinco (solfato di zinco,monoidrato)	70 mg
3b103 Ferro (solfato di ferro (II), monoidrato)	100 mg
3b405 Rame (solfato di rame (II) pentaidrato)	12 mg
3b203 Iodio (iodato di calcio anidro in granuli)	2 mg
3b802 Selenio (selenito di sodio in granuli riv.)	250 mcg
<b>Promotori della digestione:</b>	
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."

: 021J00730306901  
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 Escreto	Riduzione N Alim.	Tecnica Ricovero BAT n.	Emissioni NH3 Ricovero		Note
			Pot.	Med.					Ref. Peso Attuale	Ref. Peso Std.	
🐷🐷	Suini	Suino grasso da salumificio (31-100 kg)	1.974	1.610	20,00 kg/capo	124 kg/t p.v./a	19 %	30.a. 1 - PTF o PPT 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



<b>Volume</b>	100 %
<b>Trattamento</b>	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%).

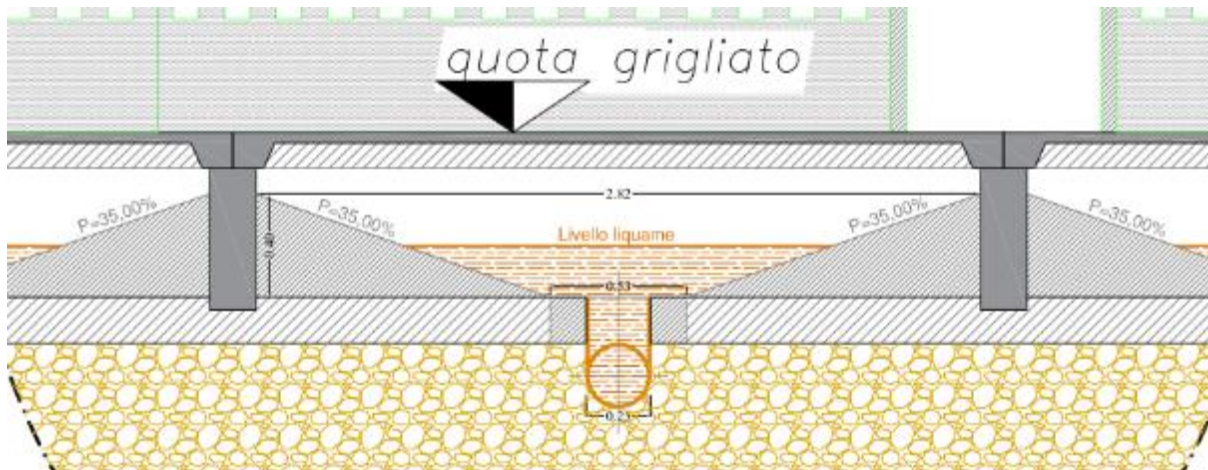
### 5.1.2 Stato di progetto

In seguito alla richiesta da parte della Conferenza di Servizi di aumentare le prestazioni complessive, il progetto, così come revisionato, prevede una tecnica per l'allontanamento delle deiezioni dai locali di stabulazione innovativa, rappresentata da un ibrido tra vacuum system e canale a pareti inclinate, estesa a tutta la superficie del capannone. Tale tecnica, che può essere definita come "*vacuum system a pareti inclinate*", si prefigge l'obiettivo di ridurre in misura consistente dai ricoveri le emissioni di inquinanti (principalmente l'ammoniaca) e di sostanze odorigene.

Si riportano, in proposito, le descrizioni delle due tecniche citate, tratte dalla Decisione di Esecuzione (UE) 2017/302 della Commissione del 15 febbraio 2017 (BAT Conclusions).

- **Vacuum System:** Sistema a depressione per una rimozione frequente del liquame (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). Le aperture di uscita sulla parte inferiore della fossa o del canale sono collegate a un tubo di scarico posto al di sotto, che trasferisce il liquame verso il deposito esterno. Il liquame è scaricato frequentemente mediante apertura di una valvola o di una spina nel tubo principale del liquame, per esempio una o due volte la settimana; si sviluppa un lieve vuoto che consente di svuotare completamente la fossa o il canale. Si deve ottenere una certa profondità del liquame prima che il sistema possa funzionare per far funzionare efficacemente il vuoto.
- **Pareti inclinate nel canale per gli effluenti di allevamento** (in caso di pavimento tutto o parzialmente fessurato). Il canale dell'effluente di allevamento crea una sezione a V con il punto di scarico posto sulla parte inferiore. La pendenza e la levigatezza della superficie agevolano lo scarico del liquame. La rimozione degli effluenti di allevamento è effettuata almeno due volte la settimana.

Come può essere osservato nella figura proposta di seguito, il sistema proposto unisce le caratteristiche di entrambe le tipologie descritte in precedenza.



I principali vantaggi attesi di questa soluzione possono essere elencati come segue:

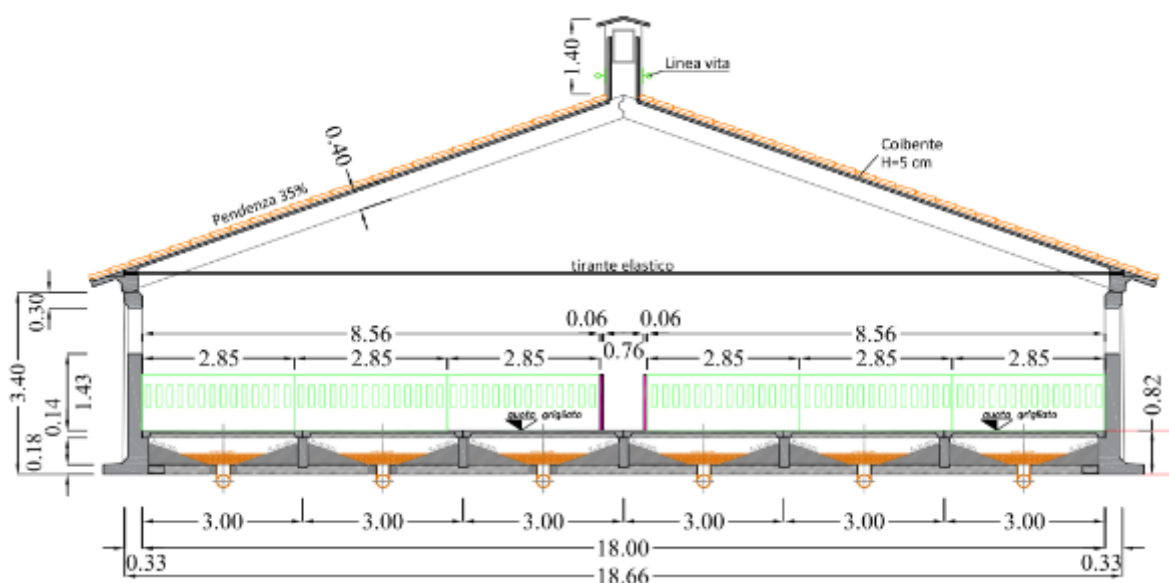
- il sistema vacuum contribuisce ad aumentare l'efficienza di svuotamento del canale;
- la fognatura presente al di sotto del canale funge da contenitore temporaneo del liquame, e ne impedisce il contatto con l'esterno;
- le pareti inclinate del canale riducono la superficie emettente, e quindi lo scambio con l'atmosfera;
- la conformazione del fondo del canale consente di adottare una maggiore frequenza di svuotamento senza perdere l'efficienza del sistema vacuum (viene adottata una frequenza di due volte alla settimana, come prescritto dalle BAT conclusions per la tecnica del canale a pareti inclinate).

Di seguito si propongono alcune analisi che evidenziano le prestazioni del sistema di stabulazione in progetto.

Si può osservare che la quantità di liquame prodotta dagli animali è pari a 108.3 mc/d, corrispondenti a 18.1 mc/d per capannone:

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

Considerato che ciascun capannone comprende sei canali al di sotto della pavimentazione fessurata (vedi immagine seguente)



sii ricava che la produzione di liquami è di 3 mc/d per canale ( $18.1 \text{ mc/d} : 6 \text{ canali} = 3 \text{ mc/d/canale}$ ).

Per quanto concerne le dimensioni della fognatura di scarico presente al di sotto di ciascun canale, si osserva che questa è formata da una tubazione del diametro di 0.250 m e lunghezza, pari a quella del capannone, di 136.20 metri. Il volume della fognatura è quindi pari a 6.7 mc:

$$(0.250 \text{ m} : 2)^2 \times \pi \times 136.2 \text{ m} = 6.7 \text{ mc}$$

Il volume della fognatura consente il contenimento di tutto il liquame prodotto dagli animali in un arco di tempo superiore a due giorni ( $6.7 \text{ mc} : 3 \text{ mc/d} = 2.2 \text{ d}$ ); il materiale confinato temporaneamente nella fognatura non ha scambi con l'esterno e quindi presenta livelli emissivi sostanzialmente nulli.

Nella previsione di effettuare lo svuotamento con una periodicità di tre giorni, i primi due giorni di produzione di liquame risultano interamente contenuti nella fognatura, mentre il terzo giorno si deposita nel canale uno strato di liquame della sezione pari a 0.022 mq ( $3 \text{ mc/d} : 136.2 \text{ m} = 0.022 \text{ mq}$ ).



Detta quantità di liquame occupa il canale a sezione trapezia, che presenta base minore pari a 53 cm e pareti laterali inclinate con pendenza del 35%. Noti l'area della sezione (0.022 mq), la pendenza delle pareti laterali (35%) e la base minore del trapezio (0.53 m), si ricava che l'altezza della sezione è di 4 cm e la base maggiore della sezione trapezia è pari a 73 cm.

Si può osservare che la superficie emettente rappresenta solamente il 25.5% della superficie del canale (73 cm : 282 cm x 100 = 25.5%); inoltre questa condizione è limitata ad un solo giorno dei tre che compongono il ciclo di svuotamento (si ricorda che negli altri due giorni il liquame è interamente contenuto all'interno della fognatura). Considerata quest'ultima circostanza, si può affermare che di fatto la superficie emettente media è pari all'8.5% della superficie del canale (25.5% : 3 giorni).

Alla luce di tali premesse è stato applicato il software Bat-Tool per la quantificazione delle emissioni di ammoniaca nelle diverse fasi della gestione del ciclo produttivo.

Riguardo alle emissioni relative alla fase di stabulazione deve essere specificato che, tra le opzioni proposte dal modello, è stata selezionata la tipologia "canale a pareti inclinate", in quanto più rispondente alle caratteristiche del progetto in esame. Tuttavia si sottolinea che questa rappresenta un'approssimazione assolutamente cautelativa, poiché le prestazioni attese dalla tipologia di stabulazione proposta sono superiori sotto il profilo ambientale.

L'applicazione del software Bat-Tool relativamente allo stato di progetto ha fornito le indicazioni riportate nella figura che segue.

Emissioni (Capitolo Potenziale Massimo)																			
Emissioni NRE (kg/die)			Emissioni NRE (kg/die) - NRE			Emissioni NRE (kg/die) - NRE			Emissioni NRE (kg/die) - NRE										
Totale	95.154	kg/die	Totale	25.687	kg/die	Totale	69.467	kg/die	73	%	Totale	30.261	kg/die	NRE	5.214	kg/die	Emissioni	2.635.735	kg/die
Biogas	35.649	kg/die	Biogas	12.099	kg/die	Biogas	23.550	kg/die	66.1	%	Biogas	17.802	kg/die	NRE	0	kg/die	Emissioni	445.050	kg/die
Trattamento	0	kg/die	Trattamento	5.622	kg/die	Trattamento	5.622	kg/die	16.1	%	Trattamento	17.459	kg/die	NRE	4.043	kg/die	Emissioni	1.516.289	kg/die
Stoccaggio	15.488	kg/die	Stoccaggio	8.893	kg/die	Stoccaggio	16.597	kg/die	85.2	%	Stoccaggio	0	kg/die	NRE	1.171	kg/die	Emissioni	348.958	kg/die
Distribuzione effluenti	40.016	kg/die	Distribuzione effluenti	5.076	kg/die	Distribuzione effluenti	34.940	kg/die	87.5	%	Distribuzione effluenti	-	kg/die	NRE	-	kg/die	Emissioni	325.438	kg/die
Emissioni (Capitolo Potenziale Medio)																			
Emissioni NRE (kg/die)			Emissioni NRE (kg/die) - NRE			Emissioni NRE (kg/die) - NRE			Emissioni NRE (kg/die) - NRE										
Totale	87.224	kg/die	Totale	23.547	kg/die	Totale	63.677	kg/die	73	%	Totale	27.739	kg/die	NRE	4.779	kg/die	Emissioni	2.443.055	kg/die
Biogas	32.679	kg/die	Biogas	11.094	kg/die	Biogas	21.585	kg/die	66.1	%	Biogas	16.318	kg/die	NRE	0	kg/die	Emissioni	407.950	kg/die
Trattamento	0	kg/die	Trattamento	5.337	kg/die	Trattamento	5.337	kg/die	16.1	%	Trattamento	11.421	kg/die	NRE	3.706	kg/die	Emissioni	1.389.913	kg/die
Stoccaggio	17.054	kg/die	Stoccaggio	2.166	kg/die	Stoccaggio	15.290	kg/die	85.2	%	Stoccaggio	0	kg/die	NRE	1.012	kg/die	Emissioni	314.754	kg/die
Distribuzione effluenti	36.681	kg/die	Distribuzione effluenti	4.653	kg/die	Distribuzione effluenti	32.023	kg/die	87.5	%	Distribuzione effluenti	-	kg/die	NRE	-	kg/die	Emissioni	325.438	kg/die
Riepilogo Emissioni																			
Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità	Parametro	Valore	Unità		
Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die	Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die	Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die	Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die	Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die	Emis. all. (kg/die)	11.053	kg/die		

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

- Stabulazione degli animali Pavimento totalmente fessurato e vacuum system (il solo capannone esistente);
- Stabulazione degli animali Pavimento totalmente fessurato e canale con pareti inclinate (i cinque capannoni di nuova edificazione);
- 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 24% dello stoccaggio) in vasche con rapporto superficie/volume < 0.2 e copertura flessibile a tenda, per la parte rimanente (il 76% 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 escretato (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	Categorie	Capri		Peso Medio	N-Peso/ton	Riduzione N-Atm.	Sistema Rinzocchi RNT n.	Emissioni NH3 RICOVERO		
			Pol.	Med.					Rif. Peso Attuale	Rif. Peso Std.	Rate
	Suini	Suino grasso da salumificio (21-160 kg)	1.574	1.810	90.00 kg/capo	124 kg/ton p.v./a	19 %	20.a. 1 - PTF o RPF con vacuum system	1,84 kg/capo/a	1,84 kg/capo/a	-
	Suini	Suino grasso da salumificio (21-160 kg)	9.893	9.088	90.00 kg/capo	124 kg/ton p.v./a	19 %	20.a. 2 - PTF o RPF con canale a pareti inclinate	0,86 kg/capo/a	0,86 kg/capo/a	-

Si può osservare che il tipo di stabulazione (Pavimento totalmente fessurato e vacuum system), adottato nel capannone già esistente, determina un fattore di emissione pari a 1.84 Kg/capo/y di ammoniaca. Nei cinque capannoni di nuova edificazione (Pavimento totalmente fessurato e vacuum system a pareti inclinate) il fattore di emissione si riduce al valore di 0.86 Kg/capo/y, corrispondenti al 46.7% del dato precedente.

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

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

### 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

#### 5.1.2.1.1 Confronto con il sistema di riferimento

Per quanto concerne le emissioni di ammoniaca dai ricoveri, il sistema di riferimento elaborato nell'ambito del software Bat tool restituisce un valore di 35649 Kg/y ed un fattore di emissione pari a 3 Kg/capo/y.

L'adozione dell'alimentazione per fasi comporta una riduzione dell'azoto escreto dagli animali del 18.5% (124.4 Kg/capo/y invece di 152.7 Kg/capo/y), che si traduce in una proporzionale riduzione delle emissioni di ammoniaca dai ricoveri. Queste infatti passano da 35649 Kg/y a 29047 Kg/y, con un fattore di emissione pari a 2.45 Kg/capo/y. Si ricorda, a tale riguardo, che l'abbattimento dell'azoto escreto è stato calcolato da una routine di calcolo contenuta nello stesso software Bat tool, sulla scorta del contenuto proteico dichiarato dal produttore dei mangimi utilizzati nelle diverse fasi dell'alimentazione.

Il sistema di stabulazione adottato consente un'ulteriore riduzione delle emissioni di ammoniaca in atmosfera. In particolare, il vacuum system, presente nel capannone già esistente, evidenzia un fattore di emissione pari a 1.84 Kg/capo/y, con una riduzione del 38.9% rispetto al sistema di riferimento; il sistema di stabulazione proposto per i capannoni di nuova edificazione, consistente nel vacuum system a pareti inclinate, determina un fattore di emissione pari a 0.86 Kg/capo/y, con una riduzione del 71.3% rispetto al sistema di riferimento.

Complessivamente il set di mitigazioni proposte dal progetto (riduzione dell'azoto escreto mediante la dieta alimentare e il sistema di stabulazione) consentono di ridurre le emissioni di ammoniaca dai ricoveri da 35649 Kg/y a 12099 Kg/y, con un risparmio di 23550 Kg/y, corrispondenti al 66.1%.

Nella tabella che segue si propone un quadro sinottico che evidenzia le prestazioni ambientali della soluzione progettuale proposta rispetto al sistema di riferimento.

	Tecnica applicata	Emissione totale (Kg/y)	Fattore di emissione (Kg/c./y)	Riduzione emissione (Kg/y)	Riduzione rispetto al sistema di riferimento (%)
Emissioni di ammoniaca dai ricoveri	Sistema di riferimento	35 649	3.00	0	0.0
	Alimentazione	29 047	2.45	6 602	18.5
	Vacuum system (un capannone)	3 632	1.84	7 270	20.4
	Canale a pareti inclinate (5 capannoni)	8 467	0.86	9 678	27.1
	Emissione risultante	12 099	1.02	23 550	66.1

Si ricorda nuovamente che le prestazioni ambientali attese per il progetto in esame sono superiori a quanto risulta dall'applicazione del software Bat tool (vedi paragrafi precedenti).

#### 5.1.2.1.2 Confronto con il Progetto originale

Nel progetto originale le emissioni complessive di ammoniaca risultano pari a 34455 Kg/y, di cui 21785 Kg/y derivanti dalla fase di stabulazione:

Fase	Emissione di ammoniaca (Kg/y)
Stabulazione (emissione)	21 785
Separazione (emissione)	1 396
Nitrificazione-Denitrificazione	4 048
Stoccaggio frazione solida (emissione)	1 508
Stoccaggio chiarificato (emissione)	970
Distribuzione frazione solida (emissione)	2 176
Distribuzione chiarificato (emissione)	2 572
Totale	34 455

La revisione del progetto comporta emissioni di ammoniaca pari a 25688 Kg/y, di cui 12099 Kg/y derivanti dalla fase di stabulazione:

Fase	Emissione di ammoniaca (Kg/y)
Stabulazione (emissione)	12 099
Separazione (emissione)	1 493
Nitrificazione-Denitrificazione	4 329
Stoccaggio frazione solida (emissione)	1 612
Stoccaggio chiarificato (emissione)	1 079
Distribuzione frazione solida (emissione)	2 327
Distribuzione chiarificato (emissione)	2 749
<b>Totale</b>	<b>25 688</b>

Rispetto al progetto originale il risparmio complessivo relativamente alle emissioni di ammoniaca è del 25.4%; riferendosi alle sole emissioni derivanti dalla fase di stabulazione tale risparmio risulta del 44.5%.

#### 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



<b>Volume</b>	100 %
<b>Trattamento</b>	Separazione S/L media eff. +Rimozione biologica

#### 5.1.2.3 STOCCAGGIO

Il chiarificato viene in parte (circa il 24%) stoccato in vasche in cemento, coperte con una copertura flessibile galleggiante a tenda, ed in parte (circa il 76%) 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.
	Palabili	100 %	Palabili - 14.b. - coprire il cumulo in concimaia
	Liquami	24 %	Liquami - rapporto superficie/volume<0,2 + copertura flessibile (a tenda)
	Liquami	76 %	Liquami - rapporto superficie/volume<0,2 + copertura flessibile galleggiante



#### 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).

Anche in questo caso deve essere sottolineato che la tecnica di erogazione della frazione solida indicata (incorporazione entro le 4 ore) è stata scelta con criteri cautelativi, poiché di norma la distribuzione avviene utilizzando un treno di macchine costituito dallo spandiletame seguito da una trattrice con aratro. Nella norma, quindi, l'incorporazione segue immediatamente lo spandimento della frazione solida.

#### 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

Nel complesso della gestione dell'insediamento zootecnico, comprendendo quindi le fasi della stabulazione, del trattamento, dello stoccaggio e della distribuzione, si può osservare che, rispetto ai parametri di riferimento, le emissioni di ammoniaca passano da 95154 Kg/y a 25687 Kg/y, con un risparmio di 69467 Kg/y (corrispondenti al 73.0%).

## 5.2 Calcolo del bilancio dell'azoto

Deve essere premesso che, per quanto concerne le emissioni di ammoniaca, tutti i flussi di massa e i relativi fattori di emissione sono stati ricavati dalle elaborazioni eseguite applicando il software Bat tool.

A tale proposito deve essere osservato che detto software presenta i dati aggregati nelle macrocategorie "Ricovero", "Trattamento", "Stoccaggio" e "Distribuzione". Per disaggregare ulteriormente le categorie elencate si è proceduto ad una serie di simulazioni che hanno consentito di isolare lo specifico dato di interesse. Così, a titolo di esempio, per verificare il flusso di massa ed il fattore di emissione relativi allo stoccaggio della frazione chiarificata del liquame, si è simulata la vendita di tutta la frazione palabile, in modo che le emissioni di ammoniaca nella fase di stoccaggio potessero essere interamente attribuite allo stoccaggio della sola frazione chiarificata.

Procedendo in modo analogo per tutte le categorie individuate dal software è stato possibile individuare le emissioni di ammoniaca relative alle singole fasi della gestione dell'allevamento.

Per quanto concerne i fattori di emissione, questi sono stati tutti calcolati riferendosi alla quantità di azoto escreto. E' parso più utile riferirsi a tale dato perché l'azoto escreto dagli animali rappresenta un dato costante, che non viene modificato da eventuali trattamenti eseguiti in precedenza.

### 5.2.1 Stato autorizzato

#### 5.2.1.1 STABULAZIONE

Il calcolo viene effettuato sulla scorta dei seguenti parametri:

- Alimentazione per fasi;
- Stabulazione su pavimentazione totalmente fessurata e vacuum system;
- 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 <sub>3</sub> /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:

- Trattamento Separazione mediante separatore a compressione elicoidale;
- 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  $\leq 0.2$ ; 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

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 carrobotte 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 capannone) 1.84 Kg di ammoniaca all'anno per capo;
- Fattore di emissione (5 capannoni) 0.86 Kg di ammoniaca all'anno per capo;
- Fattore di emissione (complessivo) 1.02 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 <sub>3</sub> /c./y)	Emissione di ammoniaca (Kg/y)	Emissione di azoto (Kg/y)
Stabilizzazione	132 874	11 868	1.02	12 099	9 964

(1) Fonte BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stabilizzazione è pari a 12099 Kg/y, corrispondenti a 9964 Kg/y di azoto; l'azoto residuo avviato alle fasi successive è di 122910 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)	Azoto residuo (Kg/y)
Separazione	132 874	11 868	1.1	1 493	1 230	131 645

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di separazione è pari a 1493 Kg/y, corrispondenti a 1230 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'O<sub>2</sub> come accettore finale di elettroni utilizzando il substrato carbonioso come donatore di elettroni. La reazione produce azoto elementare (N<sub>2</sub>), 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:

Nitrificazione:  $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^-$

Denitrificazione:  $2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{HNO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{HNO}_2^- + 2\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

$2\text{NO} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{N}_2\text{O} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

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)	38 087
Quantità di materiale	(ton/d)	104
Quantità di materiale per vasca	(ton/d)	52
Tempo di ritenzione	(d)	25
Volume necessario per vasca	(mc)	1 304
Altezza utile vasca	(m)	5.5
Diametro vasca	(m)	18
Azoto TKN	(Kg/y)	102 461
Azoto organico non biodegradabile	(Kg/y)	10 513
Azoto organico biodegradabile	(Kg/y)	11 389
Azoto ammoniacale	(Kg/y)	80 558
Azoto abbattuto	(Kg/y)	75 125
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 75125 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 (102461 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)	Azoto residuo  (Kg/y)
Nitro-denitro	132 874	11 868	3.3	4 329	3 565	129 309

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di nitrificazione-denitrificazione è pari a 4329 Kg/y, corrispondenti a 3565 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                          1.2% 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	1.2	1 612	1 328

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 1612 Kg/y, corrispondenti a 1328 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  $\leq 0.2$ ; Copertura flessibile a tenda (26%); Copertura flessibile galleggiante (74%);
- Fattore di emissione 0.8% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escretato;

Si ricavano i valori seguenti:

Fase	Azoto escretato	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)	Emissione di azoto
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)	(Kg/y)
Stoccaggio chiarificato	132 874	11 868	0.8	1 079	889

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di stoccaggio della frazione solida è pari a 1079 Kg/y, corrispondenti a 889 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 1.8% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escretato;

Si ricavano i valori seguenti:

Fase	Azoto escretato	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)	Emissione di azoto
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)	(Kg/y)
Distribuzione palabile	132 874	11 868	1.8	2 327	1 916

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 2327 Kg/y, corrispondenti a 1916 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 2.1% di ammoniaca all'anno rispetto all'azoto escretato;

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	132 874	11 868	2.1	2 749	2 264

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

L'emissione di ammoniaca nella fase di distribuzione della frazione solida è pari a 2749 Kg/y, corrispondenti a 2264 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)	12 099	9 964
Separazione (emissione)	1 493	1 230
Nitrificazione-Denitrificazione	4 329	3 565
Stoccaggio frazione solida (emissione)	1 612	1 328
Stoccaggio chiarificato (emissione)	1 079	889
Distribuzione frazione solida (emissione)	2 327	1 916
Distribuzione chiarificato (emissione)	2 749	2 264
Totale	25 688	21 155

Si può osservare che le emissioni complessive di ammoniaca in atmosfera sono pari a 25688 Kg/y, corrispondenti a 21155 Kg/y di azoto.

A tali emissioni devono essere sommati 75125 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 17892 Kg;
- Contenuto di azoto 6.5 Kg/ton.

Chiarificato

- Quantità prodotta 38087 ton/y;



- Contenuto di sostanza secca 1025 ton/y;
- Contenuto di sostanza secca 2.7%;
- Contenuto di azoto 22916 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 2327 Kg/y, corrispondenti a 1916 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	1.8	2 327	1 916

(\*) 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 105.3 ha (17892 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 2751 Kg/y, corrispondenti a 2266 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	2.1	2 751	2 266

(\*) 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 134.8 ha (22916 Kg : 170 Kg/ha).

Complessivamente la superficie necessaria per l'erogazione dei reflui aziendali è pari a 240.1 ha, di cui 105.3 ha per la frazione solida e 134.8 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 la situazione attuale dell'ambiente. L'analisi è stata condotta sulle seguenti 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 ore lavorative giornaliere, si prevede una durata di circa 66 settimane per il completamento delle opere 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 degli inerti e materiali di scarto);
- escavatori cingolati con benna (scavo e movimentazione inerti)
- Pala gommata;
- Pala cingolata;
- Mini Pala gommata;
- Autobetoniera per getti cls;
- Vibratore per cls;
- Sega circolare;
- Trapano tassellatore;
- Smerigliatrice a disco;
- Betoniera a bicchiere.

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 CO<sub>2</sub> 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 66 settimane di cantiere, utilizzando i fattori emissivi presenti nella *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2019) sviluppata da ISPRA<sup>1</sup>, considerando che i mezzi siano di tipo pesante e con motore diesel.

<sup>1</sup> <https://fettransp.isprambiente.it/#/>

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	330	CO2	74.07	205.96	543.73

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

Il progetto prevede l'adeguamento di una strada podereale esistente, nonché la realizzazione di un nuovo tratto stradale sui terreni di proprietà della Ditta, allo scopo di consentire l'uscita dei mezzi direttamente su via Argine Campo, a sud dell'allevamento.

La percorrenza media dei mezzi è stata calcolata sulla base delle valutazioni sulla provenienza dei mezzi di cantiere effettuata nella Valutazione di Impatto Viabilistico a cura di *Transport8 Engineering srl*. (Elaborato F.1 rev01 – Tabella 6). La figura seguente rappresenta i percorsi dei mezzi di cantiere considerati entro il territorio comunale. Sulla base dell'incidenza di ciascun percorso sul traffico complessivo si stima una percorrenza media dei mezzi di cantiere pari a 16.6 km.



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 ISPRA<sup>1</sup>.



Attività di cantiere	N. mezzi	Percorrenza media di ciascun mezzo nel comune (km)	Percorrenza totale (km)	Emissione di CO <sub>2</sub> (kg)
Autoveicoli e maestranze	1'140	16.6	18'907	11'739.8
Realizzazione nuova strada e demolizione lagoni	210		3'483	2'162.6
scavo e getto fondazioni e pavimenti capannoni	300		4'976	3'089.4
trasporto e costruzione prefabbricati e impiantistica	300		4'976	3'089.4
costruzione vasche stoccaggio e nitro/denitro	250		4'146	2'574.5
realizzazione piazzali in ghiaia per viabilità aziendale	150		2'488	1'544.7
trasporto e impianto verde di mitigazione	5		83	51.5
<b>TOTALE</b>	<b>2'355</b>		<b>39'058</b>	<b>20'081.3</b>

Si stima un numero totale di trasporti di cantiere pari a 2'355, per una percorrenza complessiva entro il comune pari a 39'058 km durante l'intera fase di cantiere. L'emissione di CO<sub>2</sub> che ne consegue è stimata in 20.08 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 CO<sub>2</sub> pari a 563.8 ton. **Si tratta di un'emissione molto contenuta (0.9%) rispetto alle emissioni totali di CO<sub>2</sub> calcolate per il Comune di Bondeno dal database INEMAR 2017 di ARPAE (60'170 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.



#### 6.1.1.1.2.1 Stato attuale

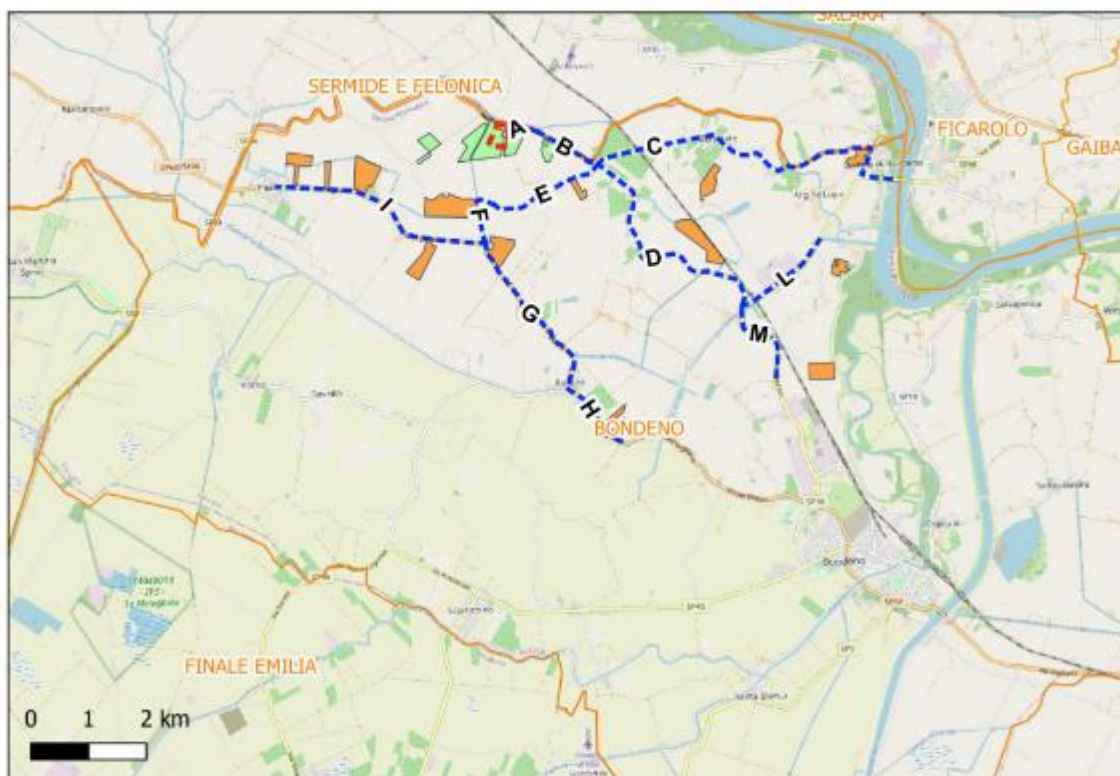
La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato attuale. Nel complesso si prevedono 473 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

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	6'181	Carro botte	ton	20	309	0.85
Solidi separati	ton/y	455	Spandiletame	ton	15	30	0.08
Totale						473	1.30

In 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.

Nello scenario attuale tutti i mezzi per il trasporto dei suini e delle materie prime si muovono lungo i percorsi A -> B -> C in direzione Ficarolo.

I trasporti legati alla gestione dei reflui interessano i rimanenti percorsi stradali. Sulla base dell'estensione dei terreni e della collocazione rispetto al centro zootecnico, si valuta che il 40% dei viaggi per lo spandimento dei reflui avverrà su viabilità secondaria, attraverso capezzagne e strade interpoderali.



### Legenda

- Confini comunali
- Perimetro dell'allevamento
- Percorsi dei mezzi
- Terreni oggetto di spandimento  
Tramite capezzagne
- Tramite viab. ordinaria

ID	Lunghezza (km)
A	0.61
B	1.19
C	6.37
D	4.38
E	2.07
F	1.07
G	3.15
H	1.34

		Distribuzione sui percorsi nel Comune di Bondeno													Percorrenza totale [km]
	Descrizione	Mezzi [n./anno]	Su capezz-zagna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	
Ingresso	Suinetti	5	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	40.9
	Mangime	55	0	55	55	55	0	0	0	0	0	0	0	0	449.4
	Siero	47	0	47	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0	384.0
Uscita	Suini grassi	22	0	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	179.7
	Suini di scarto	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16.3
	Suini morti	3	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24.5
	Liquame chiarificato	309	124	185	185	21	46	118	114	23	7	55	7	14	1'493.8
	Solidi separati	30	12	18	18	2	4	11	11	2	1	5	1	1	145.0
	<b>Totale</b>	<b>473</b>	<b>136</b>	<b>337</b>	<b>337</b>	<b>157</b>	<b>51</b>	<b>130</b>	<b>125</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>2'733.7</b>

Nello stato attuale i mezzi percorrono annualmente 2'733 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno.

Utilizzando i fattori emissivi forniti dalla *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2019) di ISPRA<sup>2</sup> per i mezzi pesanti con motore diesel, per la fase di gestione nello stato attuale si calcola la seguente emissione di CO<sub>2</sub> legata al transito dei mezzi.

Direzione	Descrizione	Tipo Mezzo	Numero di mezzi (n./anno)	Percorrenza totale (km/anno)	Emissione di CO <sub>2</sub> (kg/anno)
Ingresso	Suinetti	Veicoli pesanti	5	40.9	25.36
	Mangime	Veicoli pesanti	55	449.4	279.01
	Siero	Veicoli pesanti	47	384.0	238.43
Uscita	Suini grassi	Veicoli pesanti	22	179.7	111.61
	Suini di scarto	Veicoli pesanti	2	16.3	10.15
	Suini morti	Veicoli pesanti	3	24.5	15.22
	Liquame chiarificato	Veicoli pesanti	309	1'493.8	927.57
	Solidi separati	Veicoli pesanti	30	145.0	90.06
	<b>TOTALE</b>		<b>473</b>	<b>2'733.7</b>	<b>1'697.4</b>

Nello stato attuale le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano a 1.7 ton/anno. **Si tratta di un'emissione estremamente ridotta (0.003%)** rispetto all'emissione totale di anidride carbonica calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2017 di ARPAE (60'170 ton/anno).

#### 6.1.1.1.2.2 Stato di progetto

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 2'887 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

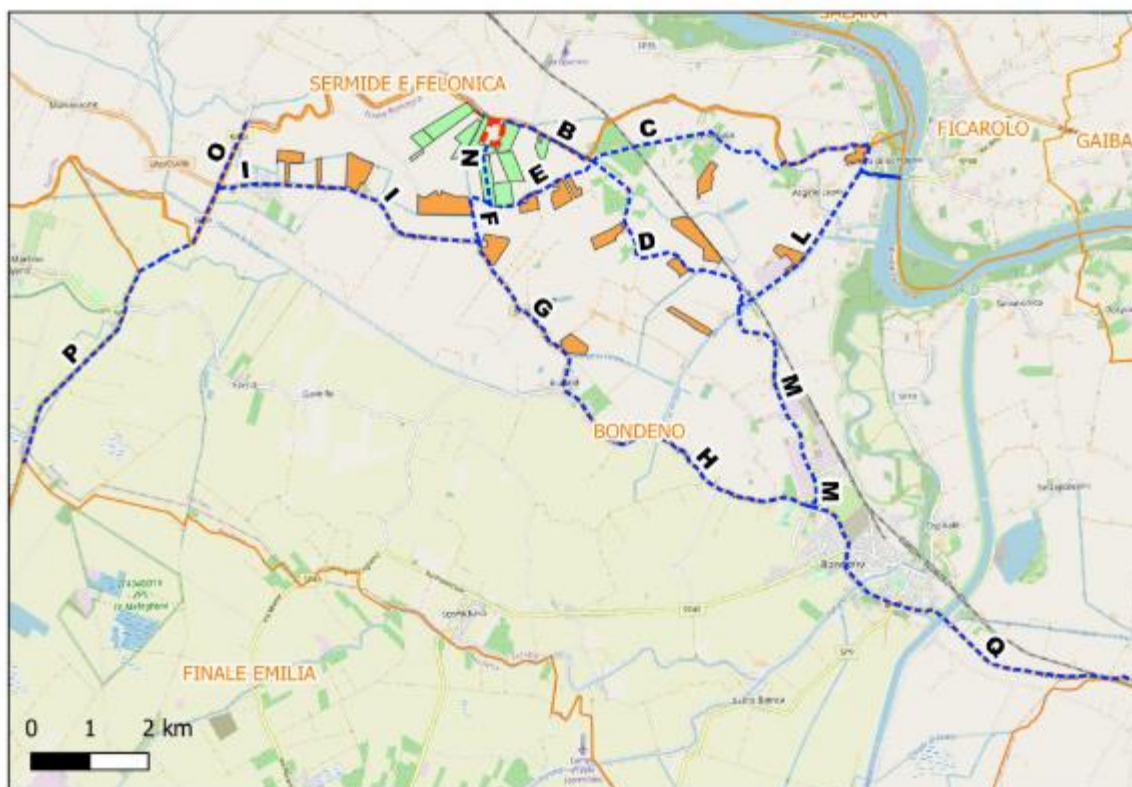
Descrizione <i>Ingresso</i>	Dati annuali		Mezzo	Portata mezzo		Trasporti	
	U.M.	Quantità		U.M.	Quantità	n./anno	n./giorno
Suinetti	n./y	19'690	Autotreno	n.	700	28	0.08
Mangime	ton/y	7'941	Autocisterna	ton	24	331	0.91
Siero	ton/y	6'750	Autocisterna	ton	24	281	0.77
<i>Uscita</i>							
Suini grassi	n./y	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	38'087	Carro botte	ton	20	1'904	5.22
Solidi separati	ton/y	2'734	Spandiletame	ton	15	182	0.50
<b>Totale</b>						<b>2'887</b>	<b>7.91</b>

Nello scenario di progetto, al fine di ridurre la pressione sulla viabilità esistente, si prevede l'adeguamento di una strada podereale esistente, nonché la realizzazione di un nuovo tratto di strada, su terreni di proprietà della Ditta, allo scopo di consentire l'uscita dei mezzi direttamente su via Argine Campo, a sud dell'allevamento.

In 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.

<sup>2</sup> <https://fettransp.isprambiente.it/#/>

Anche nello scenario di progetto, sulla base dell'estensione dei terreni e della collocazione rispetto al centro zootecnico, si valuta che il 40% dei viaggi per lo spandimento dei reflui avverrà su viabilità secondaria, attraverso capezzagne e strade interpoderali.



### Legenda

- Confini comunali
- Perimetro dell'allevamento
- Percorsi dei mezzi
- Terreni oggetto di spandimento Tramite capezzagne
- Terreni oggetto di spandimento Tramite viab. ordinaria

ID	Lunghezza (km)
A	0.61
B	1.19
C	6.37
D	4.38
E	2.07
F	1.07
G	3.16
H	0.13
H	5.05
I	3.95
I	0.86
L	3.82
M	3.45
M	0.52
N	1.08
O	1.23
P	5.98
Q	8.36



			Distribuzione sui percorsi nel Comune di Bondeno																	Percorrenza totale [km]
	Descrizione	Mezzi [n./anno]	Su capez- zagna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q		
Ingresso	Suinetti	28	0	0	0	0	0	0	28	14	14	14	14	14	28	0	0	0	353.2	
	Mangime	331	0	0	0	0	0	0	331	166	166	166	166	166	331	166	0	0	4'378.5	
	Siero	281	0	0	0	0	0	0	281	281	281	0	281	281	281	0	0	0	5'132.7	
Uscita	Suini grassi	133	0	0	0	0	0	0	133	0	0	12	0	0	133	0	12	0	415.0	
	Suini di scarto	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	12	0	12	0	154.8	
	Suini morti	16	0	0	0	0	0	0	16	16	16	0	0	0	16	0	0	16	301.4	
	Liquame chiarificato	1904	762	0	0	104	337	574	569	195	0	198	60	0	1142	0	0	0	7'874.0	
	Solidi separati	182	73	0	0	10	32	55	54	19	0	19	6	0	109	0	0	0	752.7	
	Totale	2887	834	0	0	114	369	629	1424	690	477	420	526	461	2053	166	24	16	19'362.2	

Per la fase di gestione nello stato di progetto si calcola una percorrenza annua complessiva entro il territorio comunale pari a circa 19'362 km.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA<sup>2</sup> per i mezzi pesanti con motore diesel, per la fase di gestione nello stato di progetto si calcola la seguente emissione di CO<sub>2</sub> legata al transito dei mezzi.

Direzione	Descrizione	Tipo Mezzo	Numero di mezzi (n./anno)	Percorrenza totale (km/anno)	Emissione di CO <sub>2</sub> (kg/anno)
Ingresso	Suinetti	Veicoli pesanti	28	353.2	219.29
	Mangime	Veicoli pesanti	331	4'378.5	2718.72
	Siero	Veicoli pesanti	281	5'132.7	3187.07
Uscita	Suini grassi	Veicoli pesanti	133	415.0	257.65
	Suini di scarto	Veicoli pesanti	12	154.8	96.12
	Suini morti	Veicoli pesanti	16	301.4	187.13
	Liquame chiarificato	Veicoli pesanti	1904	7'874.0	4889.21
	Solidi separati	Veicoli pesanti	182	752.7	467.35
<b>TOTALE</b>			<b>2'887</b>	<b>19'362.2</b>	<b>12'022.5</b>

Nello stato di progetto le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano a 12.0 ton/anno. **Si tratta di un'emissione estremamente ridotta (0.02%)** rispetto all'emissione totale di anidride carbonica per il Comune di Bondeno quantificata dall'inventario INEMAR 2017 di ARPAE (60'170 ton/anno).

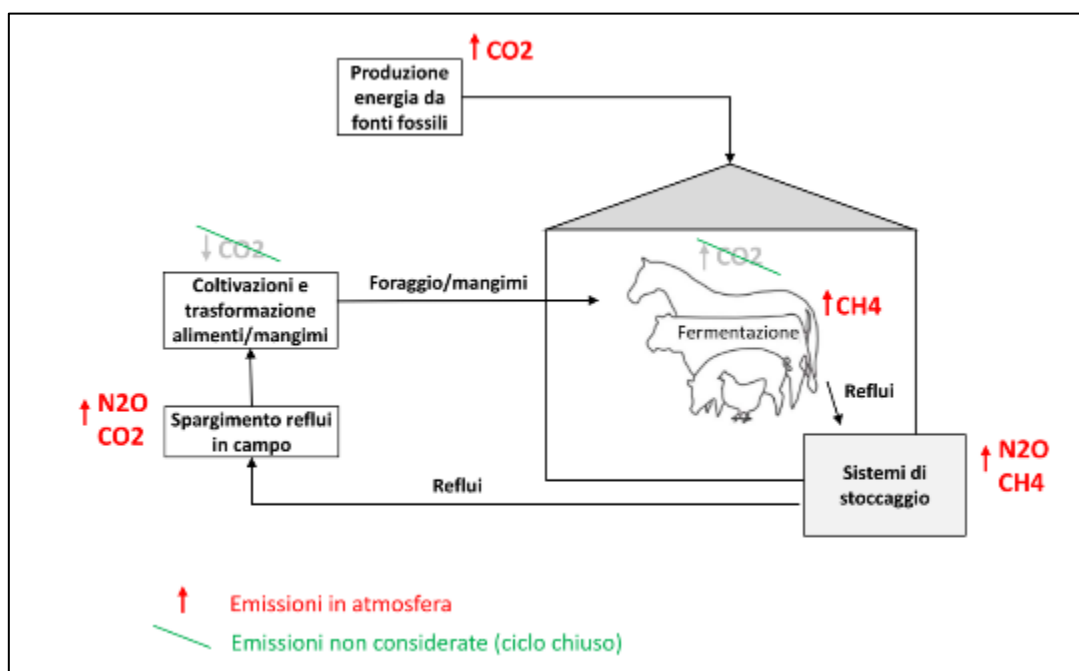
**Il progetto determina pertanto emissioni di CO<sub>2</sub> legate al traffico veicolare indotto molto modeste rispetto al contesto territoriale di riferimento**

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

#### 6.1.1.2 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 28 volte quella dell'anidride carbonica e le emissioni di protossido di azoto, gas con potere climalterante pari a 265 volte l'anidride carbonica (Greenhouse gas protocol – GWP 5° Assessment Report IPCC).



Principali vie emissive di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e protossido di azoto ( $\text{N}_2\text{O}$ ) legate alle produzioni zootecniche. Le emissioni di  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  equivalente, sulla base dei *Global Warming Potentials* definiti dal *Fifth 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		82.9
Stoccaggio frazione solida	2 072	338	147.6
Distribuzione frazione solida		379	100.4
Totale	5 033	717	330.9

Riguardo al metano, si può osservare che le emissioni di tale composto ammontano a 5.0 ton/y. Il protossido di azoto viene invece emesso nella misura di 0.72 ton/y.



In termini di potere climalterante le emissioni corrispondono a 331 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 28) e protossido di azoto (49.4 ton/y, equivalenza pari a 256), si ricava che il potere climalterante complessivo a livello comunale è di 157715 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 (0.2%) 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)	Protossido di azoto (Kg/y)	Anidride carbonica equivalente (ton/y)
Stabulazione	17 802		498.5
Trattamento		2 350	622.8
Stoccaggio frazione solida	12 459	1 692	797.2
Distribuzione frazione solida		1 171	310.3
Totale	30 261	5 213	2 228.8

Per quanto concerne il metano, nello stato di progetto si può osservare che le emissioni di tale composto ammontano a 30.3 ton/y. Il protossido di azoto viene emesso nella misura di 5.2 ton/y.

In termini di potere climalterante le emissioni corrispondono a 2229 ton/y di anidride carbonica. 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 157715 ton/y equivalenti di anidride carbonica. **Sempre in termini di anidride carbonica equivalente, l'apporto dell'insediamento zootecnico nello stato di progetto rappresenta comunque una percentuale estremamente ridotta (l'1.4%) 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<sub>x</sub>) e polveri sottili (PM<sub>10</sub>).

##### 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.

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 ore lavorative giornaliere, si prevede una durata di circa 66 settimane per il completamento delle opere 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 degli inerti e materiali di scarto);
- escavatori cingolati con benna (scavo e movimentazione inerti)
- Pala gommata;
- Pala cingolata;
- Mini Pala gommata;
- Autobetoniera per getti cls;
- Vibratore per cls;
- Sega circolare;
- Trapano tassellatore;
- Smerigliatrice a disco;
- Betoniera a bicchiere.

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 66 settimane di cantiere, utilizzando i fattori emissivi presenti nella *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2019) sviluppata da ISPRA<sup>3</sup>, considerando che i mezzi siano di tipo pesante e con motore diesel.

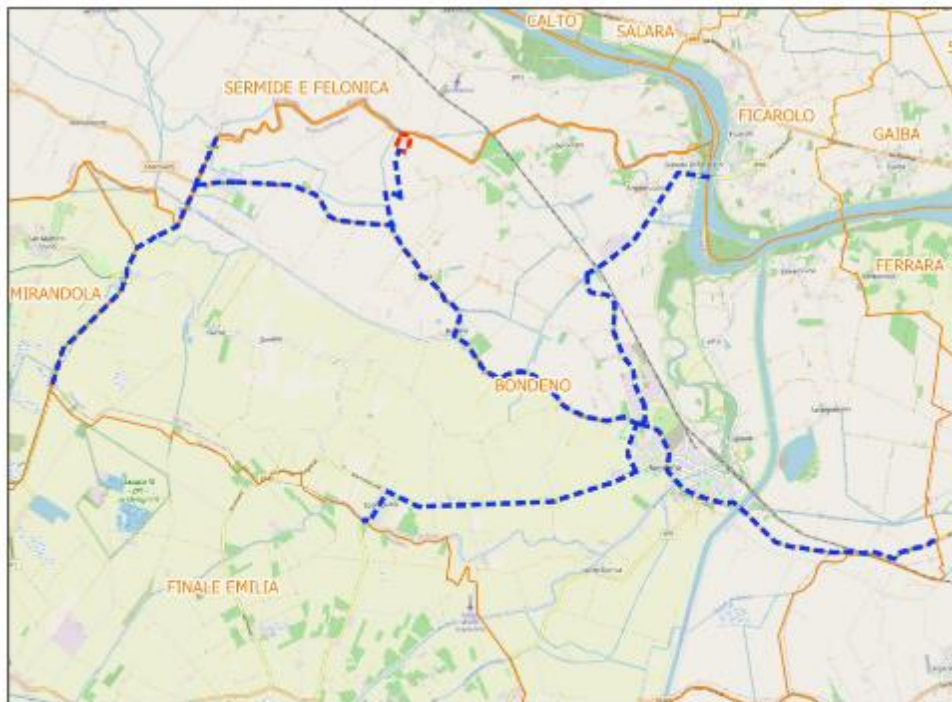
Mezzo	Numero di mezzi	Consumo specifico gasolio (l/h)	Consumo totale gasolio (TJ/h)	Ore / giorno	Giorni totali	Inquinante	Fattore emissivo (ton/TJ)	Emissione (kg/h)	Emissione totale (ton)
Vari	5	15	0.0028	8	330	PM10	0.02	0.05	0.13
						CO	0.13	0.35	0.92
						NOX	0.46	1.27	3.35

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

Nello scenario di progetto si prevede l'adeguamento di una strada poderale esistente, nonché la realizzazione di un nuovo tratto di strada, su terreni di proprietà della Ditta, allo scopo di consentire l'uscita dei mezzi direttamente su via Argine Campo, a sud dell'allevamento.

La percorrenza media dei mezzi è stata calcolata sulla base delle valutazioni sulla provenienza dei mezzi di cantiere effettuata nella Valutazione di Impatto Viabilistico a cura di *Transport8 Engineering srl*. (Elaborato F.1 rev01 – Tabella 6). La figura seguente rappresenta i percorsi dei mezzi di cantiere considerati entro il territorio comunale. Sulla base dell'incidenza di ciascun percorso sul traffico complessivo si stima una percorrenza media dei mezzi di cantiere pari a 16.6 km.

<sup>3</sup> <https://fettransp.isprambiente.it/#/>



**Legenda**

- Confini comunali
- Perimetro allevamento
- Percorsi dei mezzi di cantiere

Percorso	Lunghezza (km)	Incidenza (%)
1	8.20	7%
2	6.97	5%
3	12.96	10%
4	18.15	31%
5	18.7	33%
6	18.35	14%
<b>Media pesata</b>	<b>16.585</b>	

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 ISPRA<sup>1</sup>.

Attività di cantiere	N. mezzi	Percorrenza media di ciascun mezzo nel comune (km)	Percorrenza totale (km)	Emissione di CO (kg)	Emissione di NO <sub>x</sub> (kg)	Emissione di PM <sub>10</sub> (kg)
Autoveicoli e maestranze	1'140	16.6	18'907	15.7	53.7	2.9
Realizzazione nuova strada e demolizione lagoni	210		3'483	2.9	9.9	0.5
scavo e getto fondazioni e pavimenti capannoni	300		4'976	4.1	14.1	0.8
trasporto e costruzione prefabbricati e impiantistica	300		4'976	4.1	14.1	0.8
costruzione vasche stoccaggio e nitro/denitro	250		4'146	3.4	11.8	0.6
realizzazione piazzali in ghiaia per viabilità aziendale	150		2'488	2.1	7.1	0.4
trasporto e impianto verde di mitigazione	5		83	0.1	0.2	0.0
<b>TOTALE</b>	<b>2'355</b>		<b>39'058</b>	<b>26.8</b>	<b>91.8</b>	<b>5.0</b>

Si stima un numero totale di trasporti di cantiere pari a 2'355, per una percorrenza complessiva entro il comune pari a 39'058 km durante l'intera fase di cantiere. Le emissioni di CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> che ne conseguono sono stimate, rispettivamente, in 26.8, 91.8 e 5.0 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<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub> pari rispettivamente a 0.94, 3.44 e 0.14 ton. **Si tratta di un'emissione contenuta (0.3-1.6%)** rispetto alle emissioni totali di inquinanti calcolate per il Comune di Bondeno dal database INEMAR 2017 di ARPAE (rispettivamente 336.5, 215.6 e 37.2 ton/anno per CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>). **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.

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

##### 6.1.2.1.2.1 Stato attuale

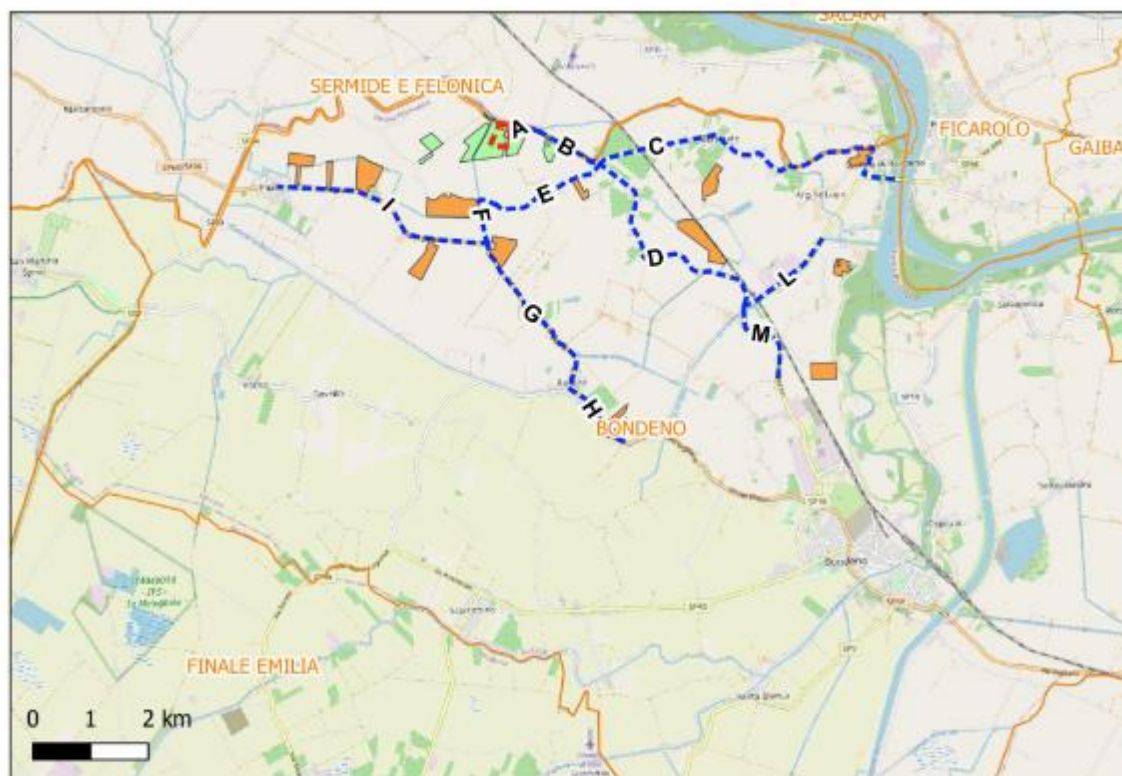
La tabella seguente riporta la quantificazione del numero di mezzi utilizzati nella fase di gestione dell'allevamento nello stato attuale. Nel complesso si prevedono 473 trasporti l'anno per la movimentazione degli animali, dei mangimi, delle materie prime e per il trasporto dei reflui.

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	6'181	Carro botte	ton	20	309	0.85
Solidi separati	ton/y	455	Spandilame	ton	15	30	0.08
Totale						473	1.30

In 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.

Nello scenario attuale tutti i mezzi per il trasporto dei suini e delle materie prime si muovono lungo i percorsi A -> B -> C in direzione Ficarolo.

I trasporti legati alla gestione dei reflui interessano i rimanenti percorsi stradali. Sulla base dell'estensione dei terreni e della collocazione rispetto al centro zootecnico, si valuta che il 40% dei viaggi per lo spandimento dei reflui avverrà su viabilità secondaria, attraverso capezzagne e strade interpoderali.



### Legenda

- Confini comunali
- Perimetro dell'allevamento
- Percorsi dei mezzi
- Terreni oggetto di spandimento  
Tramite capezzagne
- Tramite viab. ordinaria

ID	Lunghezza (km)
A	0.61
B	1.19
C	6.37
D	4.38
E	2.07
F	1.07
G	3.15
H	1.34

		Distribuzione sui percorsi nel Comune di Bondeno													Percorrenza totale [km]
	Descrizione	Mezzi [n./anno]	Su capezz-zagna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	
Ingresso	Suinetti	5	0	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	40.9
	Mangime	55	0	55	55	55	0	0	0	0	0	0	0	0	449.4
	Siero	47	0	47	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0	384.0
Uscita	Suini grassi	22	0	22	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0	179.7
	Suini di scarto	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16.3
	Suini morti	3	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24.5
	Liquame chiarificato	309	124	185	185	21	46	118	114	23	7	55	7	14	1'493.8
	Solidi separati	30	12	18	18	2	4	11	11	2	1	5	1	1	145.0
	<b>Totale</b>	<b>473</b>	<b>136</b>	<b>337</b>	<b>337</b>	<b>157</b>	<b>51</b>	<b>130</b>	<b>125</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>2'733.7</b>

Nello stato attuale i mezzi percorrono annualmente 2'733 km all'anno all'interno del territorio del Comune di Bondeno.



Utilizzando i fattori emissivi forniti dalla *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* (ed. 2019) di ISPRA<sup>4</sup> per i mezzi pesanti con motore diesel, per la fase di gestione nello stato attuale si calcola la seguente emissione di inquinanti legata al transito dei mezzi.

Direzione	Descrizione	Tipo Mezzo	Numero di mezzi (n./anno)	Percorrenza totale (km/anno)	Emissione di CO (kg/anno)	Emissione di NOx (kg/anno)	Emissione di PM10 (kg/anno)
Ingresso	Suinetti	Veicoli pesanti	5	40.9	0.03	0.12	0.01
	Mangime	Veicoli pesanti	55	449.4	0.37	1.28	0.07
	Siero	Veicoli pesanti	47	384.0	0.32	1.09	0.06
Uscita	Suini grassi	Veicoli pesanti	22	179.7	0.15	0.51	0.03
	Suini di scarto	Veicoli pesanti	2	16.3	0.01	0.05	0.00
	Suini morti	Veicoli pesanti	3	24.5	0.02	0.07	0.00
	Liquame chiarificato	Veicoli pesanti	309	1'493.8	1.24	4.24	0.23
	Solidi separati	Veicoli pesanti	30	145.0	0.12	0.41	0.02
	<b>TOTALE</b>		<b>473</b>	<b>2'733.7</b>	<b>2.3</b>	<b>7.8</b>	<b>0.4</b>

Nello stato attuale le emissioni di inquinanti derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano rispettivamente a 2.3, 7.8 e 0.4 kg/anno per CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>.

**Si tratta di un'emissione irrisoria (<0.004%) rispetto all'emissione totale di inquinanti calcolata per il Comune di Bondeno** dall'inventario INEMAR 2017 di ARPAE (rispettivamente 336.5, 215.6 e 37.2 ton/anno per CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>).

#### 6.1.2.1.2.2 Stato di progetto

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 2'887 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	38'087	Carro botte	ton	20	1'904	5.22
Solidi separati	ton/y	2'734	Spandilame	ton	15	182	0.50
Totale						2'887	7.91

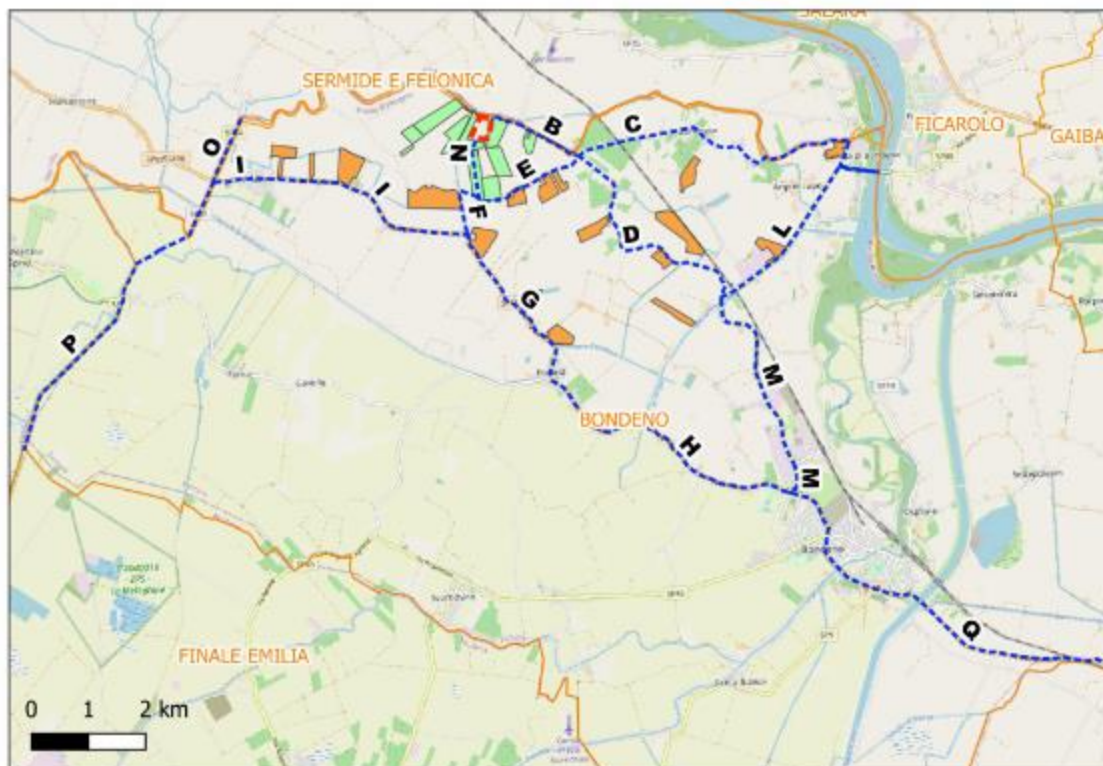
Nello scenario di progetto si prevede l'adeguamento di una strada podereale esistente, nonché la realizzazione di un nuovo tratto di strada, su terreni di proprietà della Ditta, allo scopo di consentire l'uscita dei mezzi direttamente su via Argine Campo, a sud dell'allevamento.

<sup>4</sup> <https://fettransp.isprambiente.it/#/>



In 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.

Anche nello scenario di progetto, sulla base dell'estensione dei terreni e della collocazione rispetto al centro zootecnico, si valuta che il 40% dei viaggi per lo spandimento dei reflui avverrà su viabilità secondaria, attraverso capezzagne e strade interpoderali.



#### Legenda

- Confini comunali
- Perimetro dell'allevamento
- Percorsi dei mezzi
- Terreni oggetto di spandimento
- Tramite capezzagne
- Tramite viab. ordinaria

ID	Lunghezza (km)
A	0.61
B	1.19
C	6.37
D	4.38
E	2.07
F	1.07
G	3.16
H	0.13
H	5.05
I	3.95
I	0.86
L	3.82
M	3.45
M	0.52
N	1.08
O	1.23
P	5.98
Q	8.36

	Descrizione	Mezzi [n./anno]	Distribuzione sui percorsi nel Comune di Bondeno																	Percorrenza totale [km]
			Su capez- zagna	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q		
Ingresso	Suinetti	28	0	0	0	0	0	0	28	14	14	14	14	14	28	0	0	0	353.2	
	Mangime	331	0	0	0	0	0	0	331	166	166	166	166	166	331	166	0	0	4'378.5	
	Siero	281	0	0	0	0	0	0	281	281	281	0	281	281	281	0	0	0	5'132.7	
Uscita	Suini grassi	133	0	0	0	0	0	0	133	0	0	12	0	0	133	0	12	0	415.0	
	Suini di scarto	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	12	0	12	0	154.8	
	Suini morti	16	0	0	0	0	0	0	16	16	16	0	0	0	16	0	0	16	301.4	
	Liquame chiarificato	1904	762	0	0	104	337	574	569	195	0	198	60	0	1142	0	0	0	7'874.0	
	Solidi separati	182	73	0	0	10	32	55	54	19	0	19	6	0	109	0	0	0	752.7	
	Totale	2887	834	0	0	114	369	629	1424	690	477	420	526	461	2053	166	24	16	19'362.2	

Per la fase di gestione nello stato di progetto si calcola una percorrenza annua complessiva entro il territorio comunale pari a circa 19'362 km.

Utilizzando i fattori emissivi forniti da ISPRA<sup>2</sup> per i mezzi pesanti con motore diesel, per la fase di gestione nello stato di progetto si calcola la seguente emissione inquinanti legata al transito dei mezzi.

Direzione	Descrizione	Tipo Mezzo	Numero di mezzi (n./anno)	Percorrenza totale (km/anno)	Emissione di CO (kg/anno)	Emissione di NOx (kg/anno)	Emissione di PM10 (kg/anno)
Ingresso	Suinetti	Veicoli pesanti	28	353.2	0.29	1.00	0.05
	Mangime	Veicoli pesanti	331	4'378.5	3.63	12.43	0.68
	Siero	Veicoli pesanti	281	5'132.7	4.26	14.57	0.80
Uscita	Suini grassi	Veicoli pesanti	133	415.0	0.34	1.18	0.06
	Suini di scarto	Veicoli pesanti	12	154.8	0.13	0.44	0.02
	Suini morti	Veicoli pesanti	16	301.4	0.25	0.86	0.05
	Liquame chiarificato	Veicoli pesanti	1904	7'874.0	6.53	22.36	1.22
	Solidi separati	Veicoli pesanti	182	752.7	0.62	2.14	0.12
<b>TOTALE</b>			<b>2'887</b>	<b>19'362.2</b>	<b>16.1</b>	<b>55.0</b>	<b>3.0</b>

Nello stato di progetto le emissioni di inquinanti derivanti dal traffico indotto dall'allevamento ammontano rispettivamente a 16.1, 55.0 e 3.0 kg/anno per CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>.

**Si tratta anche in questo scenario di un'emissione modesta (<0.03%) rispetto all'emissione totale di inquinanti calcolata per il Comune di Bondeno dall'inventario INEMAR 2017 di (rispettivamente 336.5, 215.6 e 37.2 ton/anno per CO, NO<sub>x</sub> e PM<sub>10</sub>).**

**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

#### 6.1.2.2 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 <sub>3</sub> /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 265 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 stoccaggio della frazione solida*

Fase	Potenzialità max  (capi)	Emissione annua Protossido di Azoto (1)  (Kg N <sub>2</sub> O/c./y)	Emissione di protossido di azoto  (Kg/y)	Emissione annua come Azoto  (Kg)
Stabulazione	1 974	0.17	338	108

(1) Fonte: Bat tool

*Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione solida*

Fase	Potenzialità max  (capi)	Emissione annua Protossido di Azoto (1)  (Kg N <sub>2</sub> O/c./y)	Emissione di protossido di azoto  (Kg/y)	Emissione annua come Azoto  (Kg)
Stabulazione	1 974	0.19	379	121

(1) Fonte: Bat tool

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) (Kg CH <sub>4</sub> /c./y)	Emissione di metano (Kg/y)
Stabulazione	1 974	1.5	2 961

(1) Fonte: Bat tool

*Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida*

Fase	Potenzialità max (capi)	F.E. (1) (Kg CH <sub>4</sub> /c./y)	Emissione di metano (Kg/y)
Stoccaggio	1 974	1.0	2 072

(1) Fonte: Bat tool

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 (INEMAR; EMEP/EEA (<http://www.inemar.eu> › bin › InemarWiki › bari 10 Diapositiva 1 - Inemar.eu)).

*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	Ammoniac (Kg/y)	Metano (Kg/y)	Protossido di azoto (Kg/y)	Polveri (Kg/y)
Stabulazione	3 624	2 961		135
Separazione	232			
Trattamento				
Stoccaggio frazione solida	418	2 072	338	
Stoccaggio frazione chiarificata	104			
Distribuzione frazione solida	603		379	
Distribuzione frazione chiarificata	969			
Totale	5 950	5 033	717	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 5.0 ton/y. Seguono protossido di azoto e polveri, rispettivamente quantificate in 0.72 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 odoriferi individuati negli allevamenti sono molto numerosi e derivano dai mangimi, dalla cute degli animali, ma prevalentemente dagli effluenti. I principali gruppi di composti odoriferi 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 rapidamente. Per contro, la presenza delle strutture di ricovero degli animali e di stoccaggio delle deiezioni è permanente ed è quindi importante rivolgere l'attenzione alla riduzione delle dispersioni odorigene 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.

Capannone (n.)	Destinazione	Superficie	Potenzialità massima (n.)	Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.)	Emissione unitaria (OUE/sec/mq)	Emissione totale (OUE/sec)
Capannone 1	Ingrasso		1 974	5.3	0.18	10 462.2
Vasca liquame 1		154				56.3
Vasca liquame 2		491				3.3
Vasca liquame 3		491				3.3
Trincea separatore Separatore		368				64.4 828
Totale			1 974			11 417.5

(\*) Fonte: CRPA

Si specifica che il fattore di emissione relativo alle strutture di stabulazione è stato ricavato dalla bibliografia specializzata (Fonte: CRPA); per le altre strutture sono stati utilizzati i dati ricavati da una campagna di misurazione eseguita presso l'allevamento (vedi in proposito Relazione dispersione degli inquinanti – All. H5 Rev 01).

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 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 <sub>3</sub> /c./y)	Emissione di ammoniaca (Kg/y)
Stabulazione	132 874	11 868	1.0	12 099

(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	1 493

(\*) 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	3.3	4 329

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool



*Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida*

Fase	Azoto escreto	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)
Stoccaggio palabile	132 874	11 868	1.2	1 612

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

*Emissioni nella fase di stoccaggio del chiarificato*

Fase	Azoto escreto	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)
Stoccaggio chiarificato	132 874	11 868	0.8	1 079

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

*Emissioni nella fase di distribuzione della frazione solida*

Fase	Azoto escreto	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)
Distribuzione palabile	132 874	11 868	1.8	2 327

(\*) Elaborazione BAT-tool

(\*\*) Elaborazione BAT-tool

*Emissioni nella fase di distribuzione del chiarificato*

Fase	Azoto escreto	Potenzialità max	F.E. (*)	Emissione di ammoniaca (**)
	(Kg/y)	(capi)	(%)	(Kg/y)
Distribuzione chiarificato	132 874	11 868	2.1	2 749

(\*) 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 trattamento del chiarificato*

Fase	Potenzialità max  (capi)	Emissione annua Protossido di Azoto (1)  (Kg N <sub>2</sub> O/c./y)	Emissione di protossido di azoto  (Kg/y)
Stabulazione	11 868	0.20	2 350

(1) Fonte: Bat tool

*Emissioni nella fase di stoccaggio – frazione solida*

Fase	Potenzialità max  (capi)	Emissione annua Protossido di Azoto (1)  (Kg N <sub>2</sub> O/c./y)	Emissione di protossido di azoto  (Kg/y)
Stabulazione	11 868	0.14	1 692

(1) Fonte: Bat tool

*Emissioni nella fase di distribuzione in campo – frazione solida*

Fase	Potenzialità max  (capi)	Emissione annua Protossido di Azoto (1)  (Kg N <sub>2</sub> O/c./y)	Emissione di protossido di azoto  (Kg/y)
Stabulazione	11 868	0.10	1 171

(1) Fonte: Bat tool

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) (Kg CH <sub>4</sub> /c./y)	Emissione di metano (Kg/y)
Stabulazione	11 868	1.5	17 802

(1) Fonte: Bat tool

*Emissioni nella fase di stoccaggio della frazione solida*

Fase	Potenzialità max (capi)	F.E. (1) (Kg CH <sub>4</sub> /c./y)	Emissione di metano (Kg/y)
Stoccaggio	11 868	1.0	12 459

(1) Fonte: Bat tool

### 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.

Emissioni				
Fase	Ammoniaca (Kg/y)	Metano (Kg/y)	Protossido di azoto (Kg/y)	Polveri (Kg/y)
Stabulazione	12 099	17 802		813
Separazione	1 493			
Trattamento	4 329		2 350	
Stoccaggio frazione solida	1 612	12 459	1 692	
Stoccaggio frazione chiarificata	1 079			
Distribuzione frazione solida	2 327		1 171	
Distribuzione frazione chiarificata	2 749			
Totale	25 688	30 261	5 213	813

Si può osservare che i principali inquinanti emessi sono l'ammoniaca e il metano, che rispettivamente vengono emessi nella misura di 25.7 ton/y e 30.3 ton/y. Seguono protossido di azoto e polveri, rispettivamente quantificate in 5.21 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, che il flusso di massa relativo alle sostanze inquinanti viene in ogni caso mantenuto nel rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria e di tutti i valori di riferimento per la tutela della salute umana.**

Con riferimento al flusso di massa degli inquinanti si può inoltre osservare che nel progetto originale le emissioni complessive di ammoniaca risultano pari a 34455 Kg/y, di cui 21785 Kg/y derivanti dalla fase di stabulazione:

Fase	Emissione di ammoniaca (Kg/y)
Stabulazione (emissione)	21 785
Separazione (emissione)	1 396
Nitrificazione-Denitrificazione	4 048
Stoccaggio frazione solida (emissione)	1 508
Stoccaggio chiarificato (emissione)	970
Distribuzione frazione solida (emissione)	2 176
Distribuzione chiarificato (emissione)	2 572
<b>Totale</b>	<b>34 455</b>

La revisione del progetto comporta emissioni di ammoniaca pari a 25688 Kg/y, di cui 12099 Kg/y derivanti dalla fase di stabulazione:

Fase	Emissione di ammoniaca (Kg/y)
Stabulazione (emissione)	12 099
Separazione (emissione)	1 493
Nitrificazione-Denitrificazione	4 329
Stoccaggio frazione solida (emissione)	1 612
Stoccaggio chiarificato (emissione)	1 079
Distribuzione frazione solida (emissione)	2 327
Distribuzione chiarificato (emissione)	2 749
<b>Totale</b>	<b>25 688</b>

Rispetto al progetto originale il risparmio complessivo relativamente alle emissioni di ammoniaca è del 25.4%; riferendosi alle sole emissioni derivanti dalla fase di stabulazione tale risparmio risulta del 44.5%.

Qualità dell'aria – Gestione – Fase di esercizio - Inquinanti	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto modesto 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			10 462.2
Capannone 2	Ingrasso		1 974	5.3		53	4 885.8
Capannone 3	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 4	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 5	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 6	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Vasca liquame 1		154					56.3
Vasca liquame 2		491					3.3
Vasca liquame 3		491					3.3
Vasca liquame 4		990			0.13		125.7
Vasca liquame 5		990			0.13		125.7
Vasca liquame 6		990			0.13		125.7
Trincea separatore Separatore		368			0.18		64.4
Vasca nitro-denitro 1		254			3.0		762.0
Vasca nitro-denitro 2		254			3.0		762.0
Totale			11 868				37 807.3

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**.

Si può inoltre osservare che nel progetto originale le emissioni complessive odorigene risultano pari a 65766 UOE/sec, di cui 62900 UOE/sec derivanti dalla fase di stabulazione.

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

Il nuovo progetto prevede emissioni pari 37807.3 UOE/sec, di cui 34950.8 UOE/sec derivanti dalla fase di stabulazione.

Rispetto al progetto originale il risparmio complessivo relativamente alle emissioni odorigene è del 42.5%; riferendosi alle sole emissioni derivanti dalla fase di stabulazione tale risparmio risulta del 44.4%.

Qualità dell'aria – Gestione – Fase di esercizio - Odori	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto modesto 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 dell'impianto nitro-denitro. 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 della tavola d'acqua.

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

L'allevamento in esame produce reflui di tipo zootecnico, domestici e acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabilizzate.

I reflui di tipo zootecnico sono assoggettati alle prescrizioni imposte dal R.R. n. 3/2017 "Regolamento regionale in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, del digestato e delle acque meteoriche".

I reflui domestici sono assoggettati alle prescrizioni di cui alla D.G.R. n. 1053/2003 "Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del D.Lgs. 11 maggio 1999 n. 152 come modificato dal D.Lgs. 18 agosto 2000 n. 258 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento".

Le acque meteoriche di dilavamento sono assoggettate al rispetto della D.G.R. n. 1860/2006 “Linee guida di indirizzo per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di prima pioggia in attuazione della Deliberazione Giunta regionale 14 febbraio 2005 n. 286”.

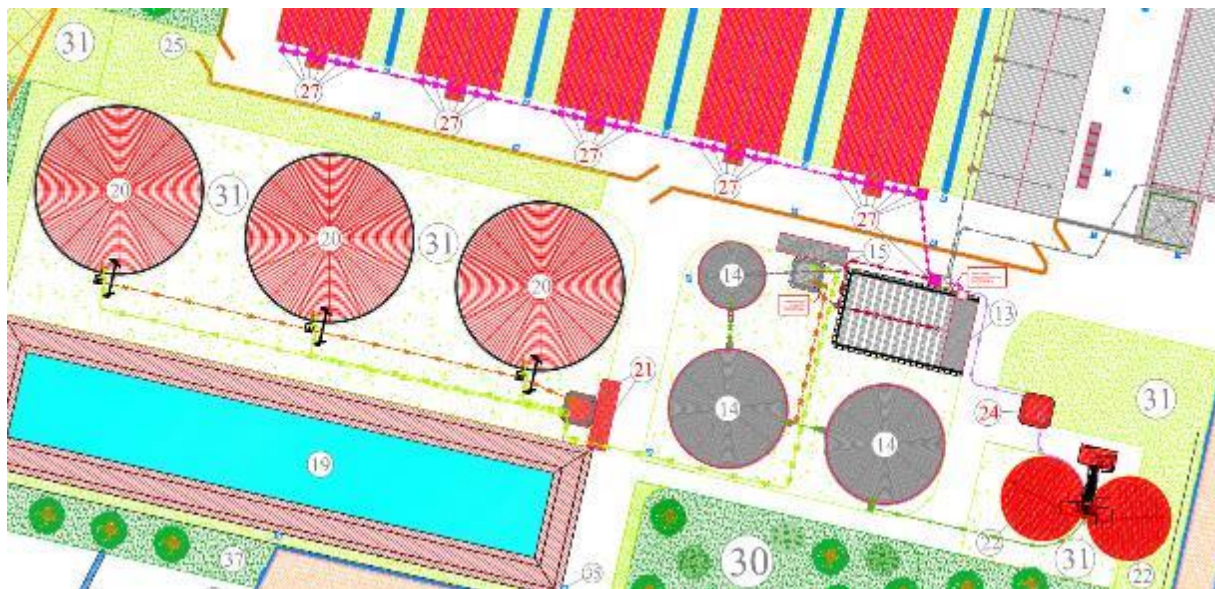
#### 6.2.2.1 GESTIONE REFLUI ZOOTEKNICI

La stabulazione degli animali avviene in ambienti confinati, che non prevedono scarichi. Per quanto concerne la gestione dei reflui di allevamento, trattasi di reflui palabili (separato solido) e reflui liquidi (liquame chiarificato). I primi vengono stoccati nella trincea impermeabilizzata coperta (Area 13 nella planimetria generale di progetto, elaborato P05), mentre i secondi vengono raccolti e convogliati nelle vasche di stoccaggio coperte a tenuta.

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, 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 le vasche di stoccaggio del chiarificato, le vasche esistenti (Area 14 in planimetria) sono provviste di copertura a tenda; per le vasche di nuova edificazione (Area 20 in planimetria) il progetto prevede l'installazione di una copertura galleggiante. Le acque meteoriche ricadenti sulle coperture a tenda delle vasche esistenti recapitano direttamente sul terreno esternamente alle strutture di raccolta, in quanto il telo a tenda è fissato alle vasche esternamente al bordo delle stesse, impedendo fisicamente l'ingresso delle acque al loro interno. Le acque verranno quindi raccolte e inviate al bacino di laminazione. Diversamente, le acque meteoriche ricadenti sulle coperture delle nuove vasche in progetto verranno raccolte all'interno delle strutture stesse e gestite alla stregua dei reflui zootecnici.

Per quanto riguarda le vasche nitro-denitro (Area 22 in planimetria), le stesse sono vasche scoperte, in ragione del fatto che le reazioni di abbattimento dell'azoto ammoniacale contenuto nel liquame chiarificato si concludono con la produzione di azoto elementare ( $N_2$ ), sotto forma di bolle di gas, che abbandona la biomassa e viene emesso in atmosfera. Le acque meteoriche ricadenti su tali vasche in progetto verranno raccolte all'interno delle strutture stesse e gestite alla stregua dei reflui zootecnici.





Le uniche possibilità di contaminazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei 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.

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 (170 kg/ha di azoto distribuibile al campo). Si sottolinea che sia i sistemi 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.

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 alimentare** 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 ( $N_2$  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.

Si consideri inoltre che al fine di evitare che lo spandimento del liquame subisca fenomeni di deriva, la ditta adotterà la tecnica di distribuzione ad iniezione superficiale a solco chiuso.

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.

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. Tuttavia tra i principali fattori che influenzano il trasferimento dell'azoto contenuto nei reflui zootecnici o nei fertilizzanti di sintesi alle acque sotterranee vi è la caratteristica 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.

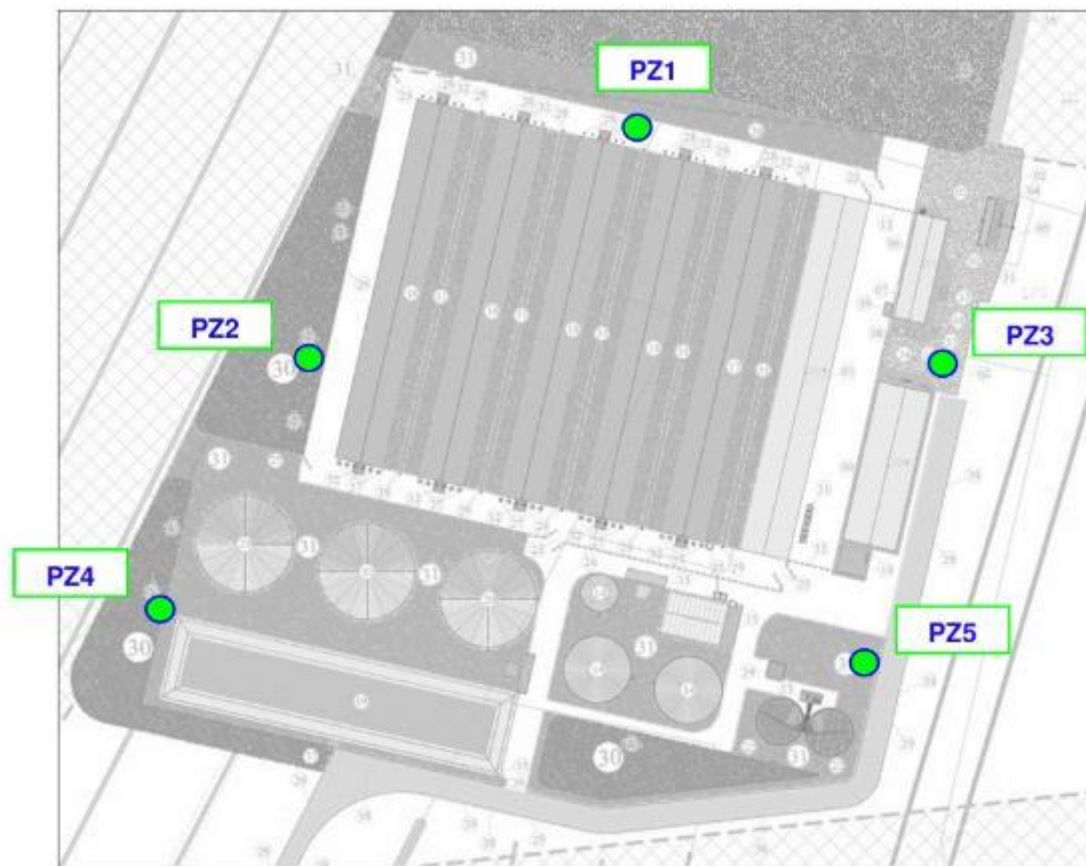
Si evidenzia infine che il progetto in esame prevede la costruzione di n°5 pozzi piezometrici, utili per la verifica del livello della falda freatica e per l'esecuzione di prelievi per la verifica dello stato chimico delle acque.

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\_rev01".

Nella immagine seguente si segnala la collocazione proposta dei pozzi piezometrici atti a garantire il monitoraggio della falda sotterranea all'interno del centro zootecnico.





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 e garantendo che i rischi di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee siano estremamente limitati.

Idrosistema – Fase di esercizio – Scarico di reflui zootecnici	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 6.2.2.2 GESTIONE REFLUI DOMESTICI

Il progetto prevede la modifica del sistema di trattamento e scarico dei reflui domestici provenienti dai servizi igienici e dalle docce.

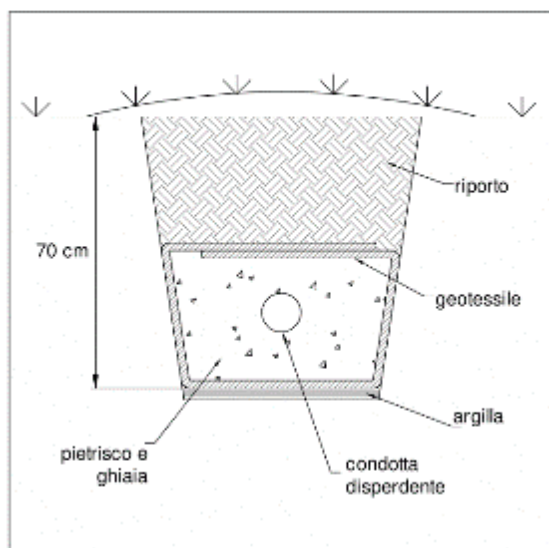
Gli scarichi attualmente confluiscono nella vasca a tenuta installata in occasione del precedente intervento. In accordo con la normativa di settore, da qui si prevede di portare i reflui nella zona di terreno compresa tra le stalle in progetto e il limite di vincolo posto più a nord. In questo settore si svilupperà l'impianto di subirrigazione, dotato di vasca Imhoff, pozzetto di cacciata e di ispezione, e di colonna disperdente nel sottosuolo, con sviluppo prevalentemente lineare, a sfruttare la morfologia del settore a disposizione.

La presenza di terreni argilloso-limosi con locale frazione granulare nell'intervallo interessato dalla trincea drenante, conferisce al terreno oggetto di intervento sufficienti caratteristiche di autodepurazione, a patto che l'impianto venga adeguatamente dimensionato.

Si rende quindi necessario uno sviluppo lineare della condotta disperdente di 10 m per abitante equivalente, ai sensi dell'All. 5 del D.C.M. 04.02.1977 e come indicato nello schema a seguire.



**SCHEMA TRINCEA  
IN SEZIONE**

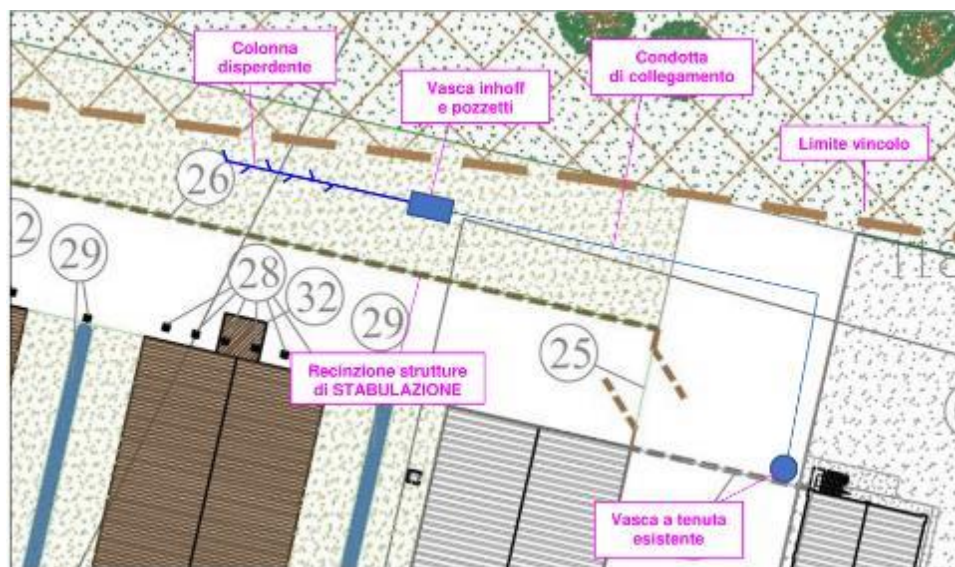


Delibera C.M. 4/2/1977 All. 5.1  
**DISPERSIONE NEL TERRENO MEDIANTE SUBIRRIGAZIONE**

Sviluppo condotta disperdente in funzione della natura del terreno:

- ☐ 1) sabbia sottile, materiale leggero di riporto: 2 m per abitante
- ☐ 2) sabbia grossa e pietrisco: 3 m per abitante
- ☐ 3) sabbia sottile con argilla: 5 m per abitante
- ☒ 4) argilla con un po' di sabbia: 10 m per abitante
- ☐ 5) argilla compatta: non adatta

Si prevede di realizzare una colonna disperdente complessiva di lunghezza pari a 25 m, costituita da una condotta principale di estensione pari a 19 m, e n°6 elementi tubolari laterali (n°3 per lato) di lunghezza pari a 1 m.



Il terreno interessato dal sistema di smaltimento possiede le caratteristiche necessarie ad instaurare e a mantenere i fenomeni di autodepurazione, e risultano inoltre verificate le condizioni geologiche e tecniche prescritte dalle normative vigenti (si rimanda per i dettagli all'elaborato D7\_rev02 "Relazione idrogeologica per gestione scarichi domestici").

**Per i motivi sopra esposti si valuta che la corretta gestione dei reflui domestici, mediante l'applicazione delle necessarie tecniche di trattamento e smaltimento al suolo compatibili con il substrato, 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 reflui domestici	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

Al fine della corretta progettazione della gestione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabilizzate presenti all'interno dell'insediamento nel suo stato di progetto sono stati adottati i criteri contenuti nella DGR 1860/2006, di seguito analizzati.

Il capitolo I della DGR contiene gli "*Orientamenti interpretativi ed esplicativi relativi al paragrafo 8 della Direttiva n. 286/2005*". In particolare, il paragrafo A.1 individua i "*Criteri di esclusione totale delle superfici impermeabili scoperte dall'ambito di applicazione della direttiva*". L'analisi di tale punto della norma consente di valutare quali siano i criteri secondo cui è possibile escludere le superfici scoperte impermeabili dal trattamento delle acque di prima pioggia ivi ricadenti.

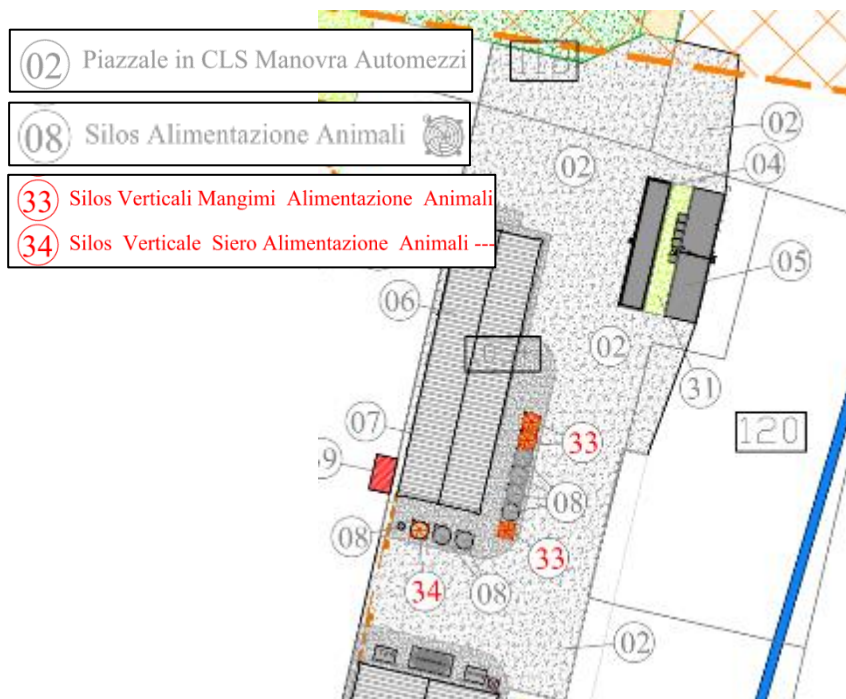
#### Punto I

Secondo quanto ivi indicato, per gli stabilimenti destinati ad attività "*...di produzione di beni*" dotati di superficie esterna impermeabile e scoperta, tale superficie è esclusa dall'obbligo di gestione delle acque di prima pioggia qualora sia "*destinata esclusivamente a **parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, compresi quelli a servizio dell'attività dell'azienda, nonché al transito degli automezzi anche pesanti connessi alle attività svolte***".

#### Punto II

Inoltre, per gli stessi stabilimenti non vige l'obbligo di gestione delle acque di prima pioggia delle superfici impermeabili scoperte "*adibite esclusivamente al **deposito dei prodotti finiti e delle materie prime, connessi all'attività dello stabilimento, eseguito con modalità e tipologie di protezione tali da evitare oggettivamente il dilavamento delle acque meteoriche** (ad esempio: materiale completamente protetto da imballaggi, strutture/sistemi di protezione, ecc.)*".

Nel caso in questione, ai sensi dei punti I e II è stato dunque escluso dalla gestione delle acque di prima pioggia il piazzale impermeabilizzato esistente ubicato in prossimità dell'ingresso all'allevamento, in adiacenza al fabbricato cucina e al fabbricato deposito (Area 2 in planimetria). Tale piazzale è infatti adibito al parcheggio delle maestranze e alla manovra dei mezzi pesanti. Sullo stesso piazzale, in adiacenza alla cucina, sono inoltre collocati i silos per il deposito del mangime e del siero. Tali strutture sono completamente chiuse e a tenuta, pertanto non vi è possibilità alcuna di dilavamento delle materie prime da parte delle acque meteoriche. Tale possibilità viene scongiurata anche nella fase di caricamento dei silos: il carico avviene tramite un tubo dotato di una valvola a saracinesca e manicotto di innesto. L'autoarticolato contenente il prodotto si aggancia a questo manicotto, successivamente apre la valvola ed effettua l'operazione di caricamento. Completato il carico si richiude la saracinesca, al fine di evitare che il materiale contenuto nel tubo di carico fuoriesca e si scolga il manicotto.



Per quanto attiene alle nuove superfici in progetto, ai sensi del punto I è inoltre possibile escludere dalla gestione delle acque di prima pioggia i nuovi percorsi viabilistici interni di progetto, per altro semipermeabili, nei quali è previsto unicamente il transito dei mezzi pesanti diretti alle strutture di stabulazione, alla nuova vasca di prelievo del liquame chiarificato e alla platea di stoccaggio del separato solido.

Il progetto prevede dunque che le acque meteoriche succitate vengano raccolte in apposita rete e avviate direttamente al bacino di laminazione in progetto. Dal bacino di laminazione le acque verranno successivamente scaricate per gravità alla scolina stradale prevista in adiacenza al percorso privato di accesso dei mezzi leggeri e pesanti all'insediamento, previsto dal progetto.

È parimenti esclusa dall'obbligo di gestione delle acque di prima pioggia anche la stessa strada di accesso. Le acque meteoriche scaricate dal bacino di laminazione e le acque meteoriche di dilavamento della strada verranno infine avviate, tramite le scoline stradali laterali, al recapito finale individuato nello scolo Campo sx.





- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | Strutture ESISTENTI<br>Autorizzate con P.U.C. 18542017/12 del 18/01/2018 |  | NUOVA STAGIA<br>Accesso Autista e Principale |
|  | Fasce Verde PAESAGGISTICO  |  | VIALETTA INTERNA in GHIAIA                   |
|  | Area a VERDE   |  | Area a VERDE PIANTUMATA                      |
- 
- Linea TUBAZIONI Deflusso ACQUE METEORICHE ----- (11. Foglio)
- Pozzetto di Sollevamento con POMPA ACQUE METEORICHE ----- (11. Foglio)
- Pozzetto Campionamento ACQUE METEORICHE ----- (12. Foglio)
- Pozzetti di Raccordo/Caditoie ACQUE METEORICHE ----- (11. Foglio)
- Bacino Idrico di Laminazione ----- (12. Foglio)

### Punto III

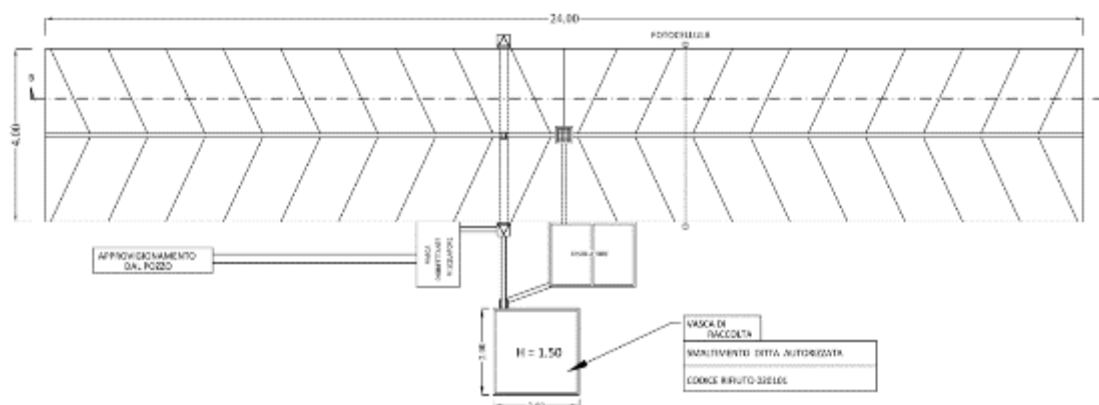
In accordo con il punto III del paragrafo A.1, “per le situazioni non riconducibili alle casistiche di cui ai punti I e II, la possibilità di esclusione dall’ambito di applicazione della direttiva può prevedersi soltanto nel rispetto delle condizioni previste al paragrafo A.2, punto 3 lettera c)”, ovvero “Esclusione delle superfici scoperte impermeabili soggette alle disposizioni della direttiva”.

A questo punto della trattazione, propedeuticamente alla verifica della lettera c) si ritiene necessario procedere all'analisi del **Piano di gestione delle aree impermeabilizzate**, di seguito riportato e trattato.

Le superfici impermeabilizzate aziendali soggette a dilavamento delle acque meteoriche, diverse da quelle di cui a punti I e II, sono costituite da:

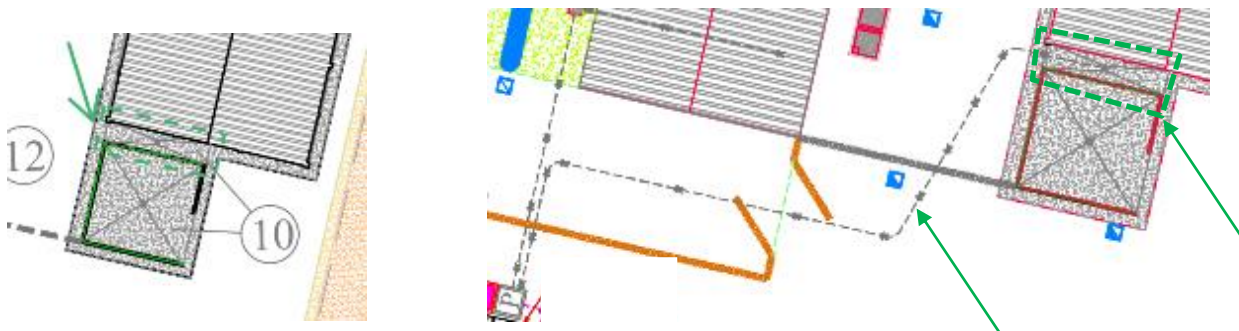
- piazzola di disinfezione all'ingresso dell'allevamento
- edifici esistenti e di progetto
- piazzola di carico del liquame chiarificato trattato
- piazzola di carico suini riformati
- piazzola rifiuti
- vasche di stoccaggio dei liquami e vasche nitro-denitro

- La piazzola di disinfezione è formata da una corsia pavimentata in cemento, opportunamente sagomata con pendenze verso il centro. 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 desabbatore – disoleatore interrato. 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. Le acque meteoriche ricadenti sulla piazzola di disinfezione vengono anch'esse raccolte nel pozzetto e riciclate nell'impianto a circuito chiuso.

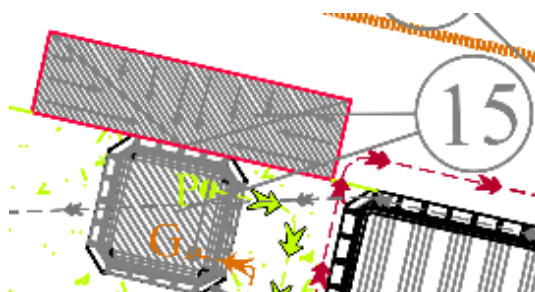


- Le acque meteoriche dei tetti degli edifici esistenti, per loro natura non contaminate, ricadono nella rete di raccolta dei piazzali e vengono successivamente avviate al bacino di laminazione. I pluviali delle stalle in progetto, anch'essi non contaminati, ricadranno al suolo e verranno raccolti in scoline di deflusso ubicate nelle aree verdi tra le stalle. Tramite apposite pendenze le acque defluiranno nella rete di raccolta dei percorsi viabilistici e verranno convogliate anch'esse al bacino di laminazione.

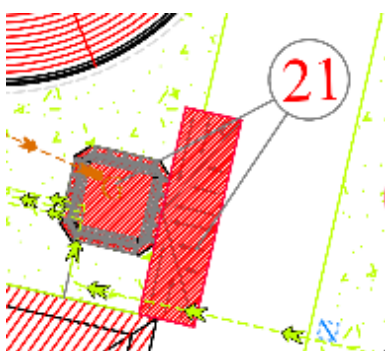
- La piazzola di carico dei suini di scarto (Area 10 in planimetria generale di progetto): corsia per il carico dei suini riformati da inviare a macello. I suini riformati, al momento di essere trasferiti al macello, abbandonano la zona infermeria e vengono momentaneamente condotti sulla corsia di carico recintata, in attesa dell'arrivo del mezzo di trasporto. La corsia è scoperta e recintata. La pavimentazione in cemento ha 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 (invio diretto al separatore).



- Sulla piazzola esistente di carico del liquame chiarificato (Area 15 in planimetria generale di progetto) stazionano i carribotte per le operazioni di carico del liquame chiarificato proveniente dal vaschino di prelievo adiacente alla piazzola stessa (Area 15 in planimetria generale di progetto). Qualora durante le operazioni di carico avvenga uno sversamento accidentale di liquame dal tubo di aspirazione, le pendenze della pavimentazione ne consentono il convogliamento diretto al vaschino. In ugual modo, le acque meteoriche ricadenti su tale piazzola vengono avviate al vaschino e gestite alla stregua di liquami zootecnici.

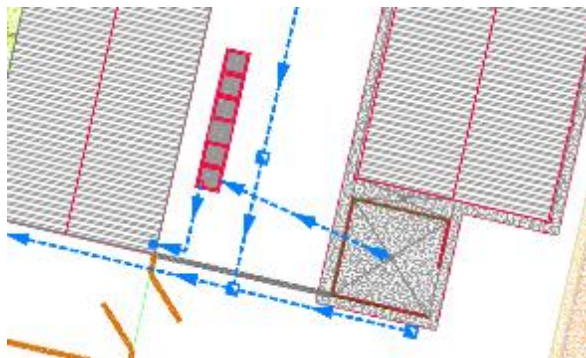


- Sulla piazzola di progetto di carico del liquame chiarificato trattato (Area 21 in planimetria generale di progetto) stazioneranno i carribotte per le operazioni di carico del liquame chiarificato proveniente dal vaschino di prelievo adiacente alla piazzola stessa (Area 21 in planimetria generale di progetto). Qualora durante le operazioni di carico avvenga uno sversamento accidentale di liquame dal tubo di aspirazione, le pendenze della pavimentazione ne consentono il convogliamento diretto al vaschino. In ugual modo, le acque meteoriche ricadenti su tale piazzola verranno avviate al vaschino e gestite alla stregua di liquami zootecnici.



- Sulla piazzola rifiuti vengono depositati contenitori chiusi a tenuta stagna per la raccolta dei rifiuti prodotti dall'attività. Non vi è dunque possibilità alcuna di dilavamento di sostanze pericolose ad opera delle acque meteoriche ricadenti su tale piazzola. Pertanto, come previsto dall'autorizzazione in essere, le acque meteoriche di dilavamento di tale superficie vengono raccolte ed avviate ad una linea di vasche di stoccaggio interrato e collocate in adiacenza alla stalla esistente. Tramite una pompa di prelievo tali acque vengono utilizzate come acque di lavaggio delle superfici di stabulazione della stalla esistente e sono destinate dunque ad entrare nel circuito dei reflui zootecnici.





Per quanto concerne le rimanenti superfici in elenco (vasche di stoccaggio e vasche nitro-denitro), le acque meteoriche di dilavamento di tali superfici vengono gestite come già descritto al paragrafo 6.2.2.1. In sintesi, le acque meteoriche ricadenti sulle coperture delle vasche esistenti recapitano al suolo non contaminate e successivamente raccolte e avviate al bacino di laminazione, mentre le acque ricadenti nelle vasche di stoccaggio e nelle vasche nitro-denitro in progetto verranno raccolte all'interno delle strutture e gestite alla stregua di reflui zootecnici.

È possibile ora verificare l'adeguatezza del progetto alle disposizioni di cui alla lettera c) che così recita: *“Qualora il titolare dell'insediamento/stabilimento presenti all'Autorità competente un piano di gestione delle aree impermeabili scoperte soggette al deposito di materiali, con il quale sia documentato che nel corso dello svolgimento delle normali attività non possono derivare pericoli di contaminazione delle relative superfici scolanti tali da provocare l'inquinamento delle acque di prima pioggia, dette superfici possono essere escluse dalle disposizioni della direttiva. Il predetto piano, fra l'altro conterrà una dettagliata descrizione delle modalità organizzativo-gestionali e degli accorgimenti tecnici o strutturali predisposti o che si intendono predisporre per evitare la contaminazione delle acque di prima pioggia”.*

Tutto quanto esposto al presente paragrafo 6.2.2.3 contiene una dettagliata descrizione degli accorgimenti tecnici e strutturali di progetto volti a prevenire ed evitare la contaminazione delle acque di prima pioggia. È possibile affermare che nel corso delle normali attività non potranno derivare pericoli di contaminazione delle superfici scolanti tali da provocare l'inquinamento delle acque di prima pioggia.

La presente trattazione rende conto infine di quanto previsto al paragrafo A.2, punto 4.3 *“Precisazioni applicative per particolari settori di attività”* lettera C *“Allevamenti intensivi”*.

L'analisi complessiva del Piano di gestione delle acque meteoriche dell'insediamento consente di formulare un giudizio positivo circa la qualità delle acque meteoriche che scaricheranno nella rete idrica superficiale finale (scolo campo Sx). Non sono dunque previsti effetti negativi su tale matrice.

Idrosistema – Fase di esercizio – Scarico di acque meteoriche	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

## 6.3 Litosistema

### 6.3.1 Alterazioni della morfologia

Gli interventi che potenzialmente possono interferire con la morfologia dell'area sono rappresentati dall'adeguamento della viabilità per l'accesso all'allevamento, dalla demolizione dei lagoni esistenti e dall'ampliamento del centro zootecnico.

#### 6.3.1.1 STRADA DI ACCESSO ALL'ALLEVAMENTO

Il progetto prevede il collegamento del centro zootecnico con Via Argine Campo in direzione sud, allo scopo di alleggerire la viabilità comunale che interessa il centro abitato dal carico di traffico dato dai mezzi pesanti.

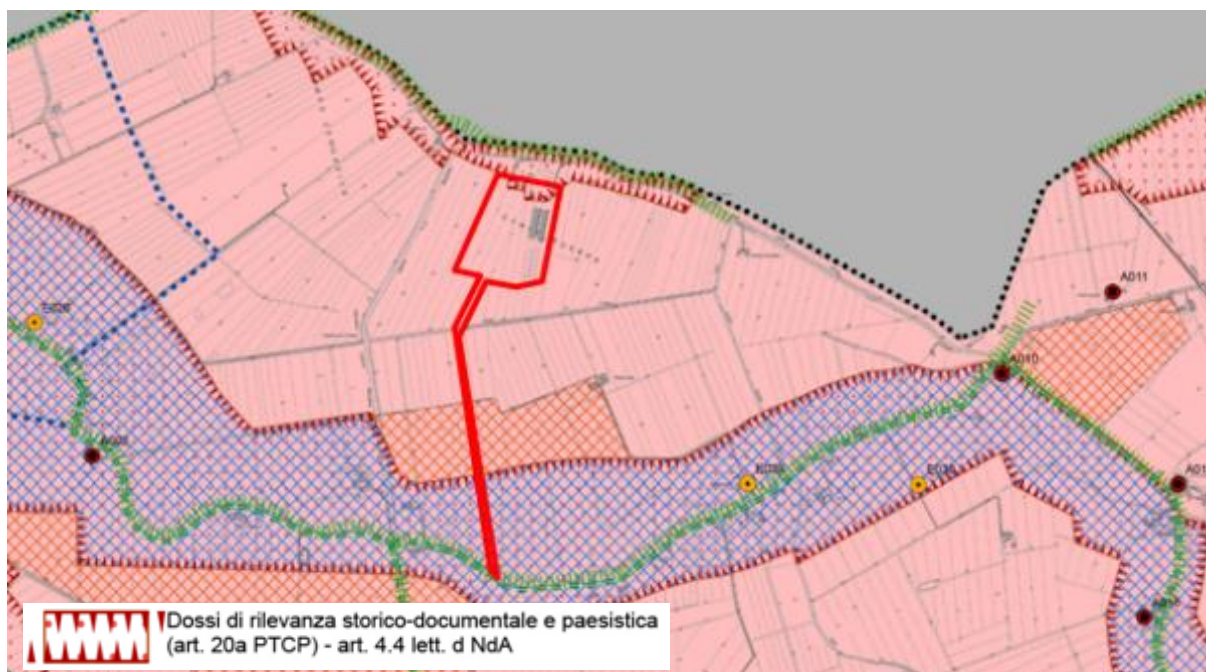
Il collegamento viario si svilupperà interamente sui terreni di proprietà dell'azienda; per un tratto limitato (dal centro aziendale fino allo Scolo Campo Sinistro) andrà ad interessare una superficie attualmente coltivata; per il restante tratto, dallo scolo fino a via Argine Campo, sarà realizzato adeguando il sedime di una strada poderale già esistente. In entrambi i tratti stradali la carreggiata sarà realizzata in ghiaia, per limitare il più possibile l'impatto sul paesaggio e sull'ambiente.



Nella figura che segue si propone il fotoinserimento della nuova viabilità.



Deve essere osservato che il tratto finale della strada di accesso, in prossimità dell'innesto su Via Argine Campo, interessa un ambito individuato come "Dosso di rilevanza storico-documentale e paesistica" (art 20a PTCP) - art. 4.4 lett. d Nda (vedi figura seguente).



A tale proposito deve essere sottolineato che l'intervento in progetto, in corrispondenza del dosso di rilevanza storico-documentale, riguarda unicamente l'adeguamento della strada poderale esistente, senza alterare l'andamento piano-altimetrico esistente.

Gli interventi previsti dal progetto in relazione alla viabilità, consistenti nella realizzazione di un nuovo tratto stradale in prossimità del centro zootecnico e nell'adeguamento di una strada poderale già esistente nel tratto di collegamento tra Scolo Campo destro e Via argine Campo, rappresentano un inserimento limitato nel contesto agricolo della zona e mantengono le caratteristiche tipologiche della viabilità poderale, senza modificare la giacitura dei terreni esistente. Si valuta pertanto che l'impatto sulla morfologia del contesto sia da considerarsi non significativo.

#### 6.3.1.2 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, ai fini di perseguire un importante vantaggio in termini di riduzione dei rischi di inquinamento delle falde, 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.





Lo smantellamento dei lagoni è destinato a restituire l'area interessata all'assetto morfologico originale, nonché alla funzione di coltivazione caratteristica del contesto. Si tratta quindi di un intervento che presenta effetti positivi nei confronti del territorio.

#### 6.3.1.3 AMPLIAMENTO DEL CENTRO ZOOTECNICO

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:

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

Le vasche di stoccaggio e di trattamento dei reflui 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. Il fondo della vasca sarà invece posto al livello del piano di campagna.

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 e delle arginature della nuova vasca di laminazione.

E' stato quindi redatto un "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DEI TERRENI ESCAVATI" (elaborato D2\_Rev01 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:

<b>SUPERFICI INTERESSATE DA OPERAZIONI DI SCAVO</b>	
<b>ELEMENTO IMPIANTO</b>	<b>SUPERFICIE DI SCAVO (m<sup>2</sup>)</b>
n°5 stalle	12640
n°3 Vasche stoccaggio liquami	3052
Vasche impianto nitro/denitro	579
Pozzetti prelievo liquami e piazzole bypass	150
<b>TOTALE</b>	<b>16241</b>

Si ottiene un numero di punti di prelievo (arrotondato per eccesso) pari a  $n^\circ \text{ punti di prelievo} = 7 + (16421 / 5000) = 7 + 4 = 11$ .

Nella tabella che segue si sintetizzano i volumi di scavo previsti per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto.

<b>VOLUMI DI SCAVO PREVISTI</b>	
<b>ELEMENTO IMPIANTO</b>	<b>VOLUME DI SCAVO (m<sup>3</sup>)</b>
n°5 stalle	~ 11800
n°3 Vasche stoccaggio liquami	~ 3800
Vasche impianto nitro/denitro	~ 300
Pozzetti prelievo liquami e piazzole bypass	~ 200
<b>TOTALE</b>	<b>~ 16000</b>

Di questi, circa 2000 m<sup>3</sup> 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	m <sup>3</sup>
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\_Rev01 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.

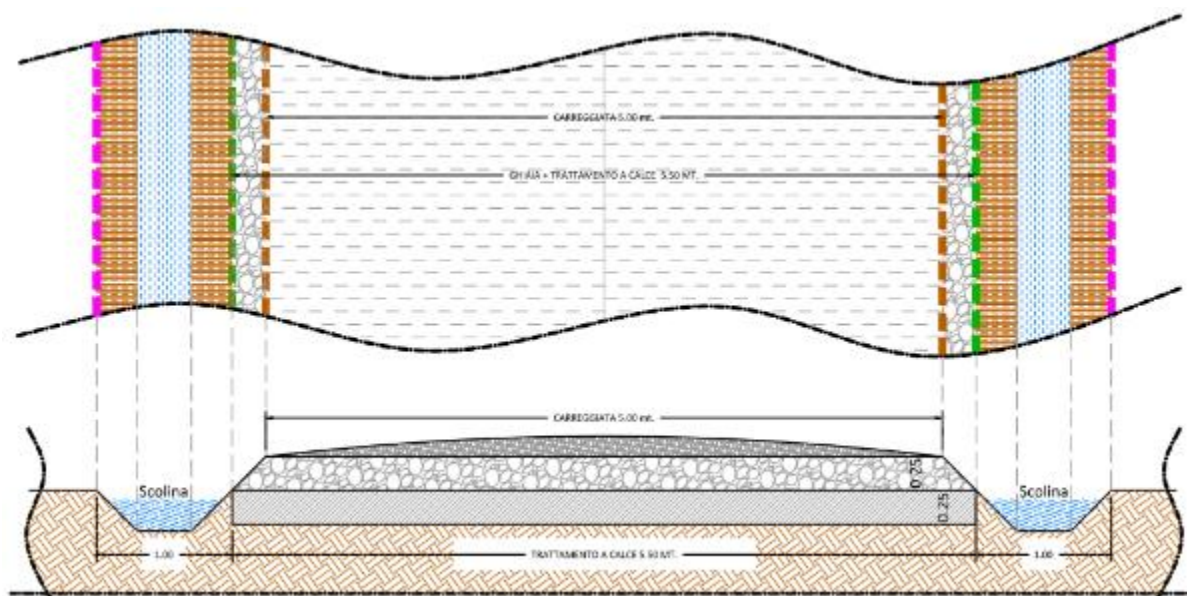
**L'ambito del centro zootecnico non interessa emergenze geomorfologiche, per cui, sotto questo profilo, si può affermare che l'impatto dell'intervento è nullo.**

Per quanto concerne la strada di accesso al centro zootecnico, come segnalato in precedenza, in prossimità dell'innesto su Via Argine Campo il tracciato di questa interessa un dosso di rilevanza storico-documentale. A tale



proposito deve essere ribadito che l'intervento prevede unicamente l'adeguamento di una strada podereale già esistente, al fine di renderla idonea al transito di mezzi pesanti. Non saranno apportate modifiche all'andamento plano-altimetrico esistente, né sarà alterata la morfologia dei terreni circostanti. Inoltre sarà mantenuto il sottofondo in ghiaia, per limitare l'impatto sul paesaggio e sull'ambiente circostante.

Nella figura che segue si propone una sezione del pacchetto stradale previsto dall'intervento, che evidenzia la conformazione della carreggiata e la tipologia dei materiali prevista.



Si valuta pertanto che la strada di accesso, che interessa parzialmente un ambito di emergenza geomorfologica, non altera la morfologia e l'andamento del territorio circostante.

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\_rev01), a cura di un tecnico abilitato, alla 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 delle sorgenti sonore fisse presenti nell'allevamento, sono stati considerati quattro recettori,

- 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;

- R4, edificio rurale presumibilmente abitato posizionato a circa 900 mt lato Sud/Ovest dal fabbricato dell'allevamento in progetto;



Per quanto riguarda le emissioni legate alle sorgenti stradali, 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, pertanto le valutazioni acustiche sono state concentrate sui principali archi stradali in uscita/entrata dall'allevamento e su cui sono state previste le variazioni più significative rispetto allo stato attuale. Sono state eseguite simulazioni relative allo scenario di esercizio, di progetto e di cantiere sui tratti stradali individuati e in cui si è previsto il maggior incremento del traffico veicolare.

La viabilità stradale analizzata quindi è quella in uscita dalla strada privata di accesso al centro zootecnico che prosegue su via Argine Campo direzione Ovest, devia poi in direzione Sud sul tratto di collegamento con la S.P. 69 da cui il traffico si può diramare verso Ovest - località Pilastrì e verso Sud/Est località Burana (archi stradali 14, 5 e 6 nell'immagine che segue).



Preme evidenziare che la strada privata (21) utilizzata per l'accesso allo stabilimento non è stata considerata come infrastruttura stradale, in quanto di tipo privato; tale sorgente è stata conteggiata come sorgente fissa afferente al centro zootecnico.

Nel seguito vengono riassunti i principali risultati delle analisi per lo stato attuale, lo stato di progetto e lo scenario di cantiere.

#### 6.4.1.1 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 I\_Rev01 - 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.

##### 6.4.1.1.1 Sorgenti stradali

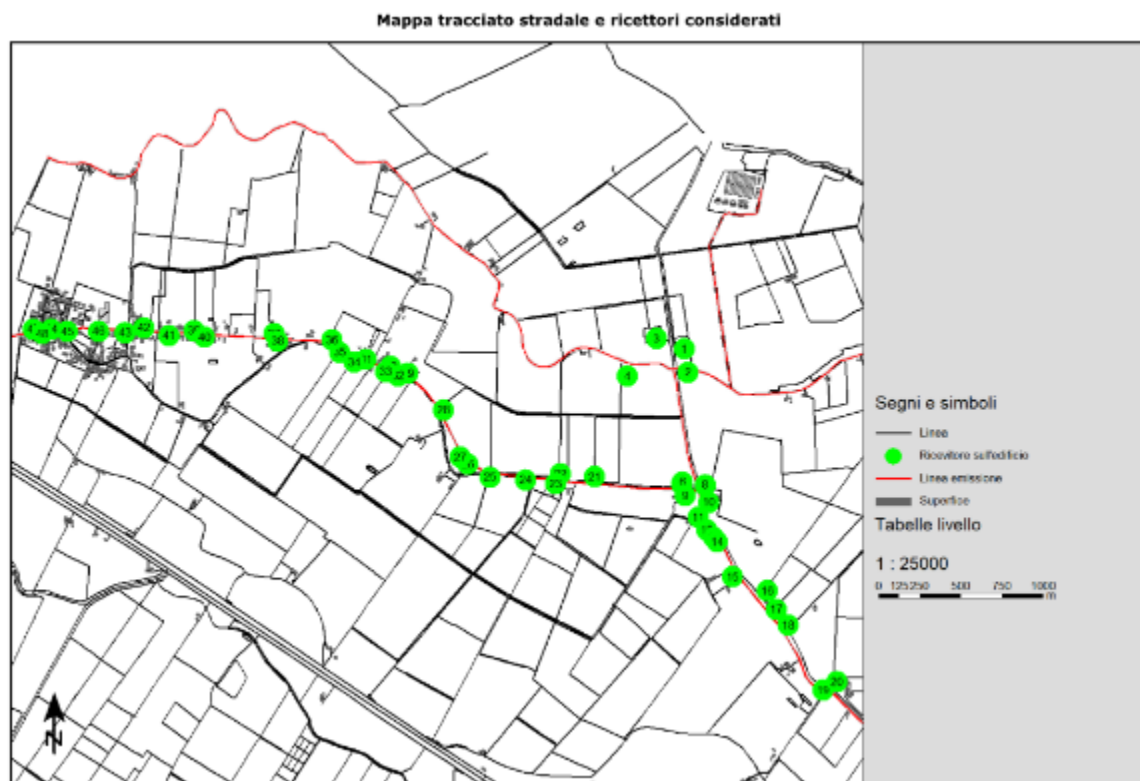
Le valutazioni relative al traffico veicolare si sono basate sullo studio del traffico fornito dalla società Transport8 Engineering s.r.l., che vengono descritti con maggior dettaglio al successivo paragrafo 6.7.3.

Di seguito si riportano i dati relativi ai flussi veicolari nello scenario attuale.



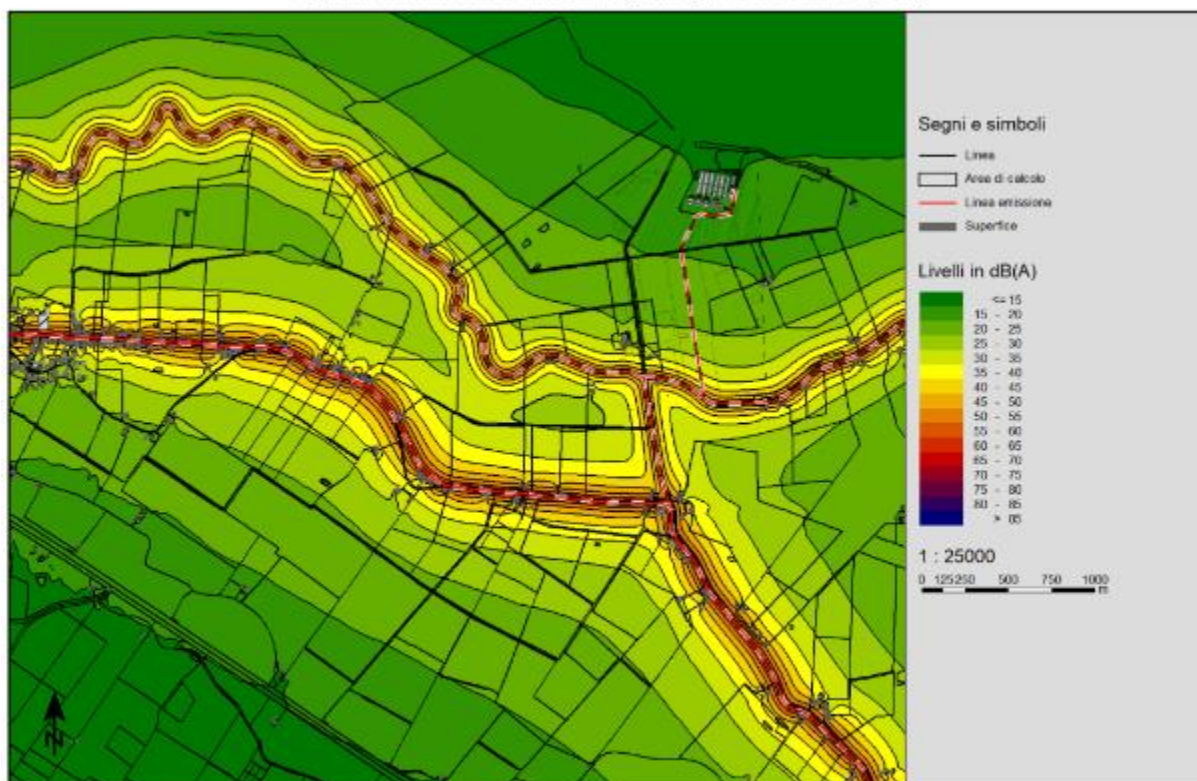
SCENARIO ANTE OPERAM			diurno 6-22		notturno 22-6		TGM	diurno veic/h		notturno veic/h	
Cod	sigla strada	toponomastica	tratto	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	S.P. ex S.S. 496 (prov MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4	889	48,4	3,9	5,9
2	S.P. 34 (prov MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.362	95	71	5	1.333	72,6	5,9	8,9
3	S.P. 40	-	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	144	108	8	2.023	110,2	9,0	13,5
4	S.P. 69	via Virgiliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	125	93	7	1.756	95,7	7,8	11,6
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	126	95	7	1.777	96,8	7,9	11,9
6			tra loc. Rangona e Burana	1.385	113	85	6	1.589	86,6	7,1	10,6
7			tra Burana e rot. RGO Srl	2.432	198	148	11	2.789	152,0	12,4	18,5
8	S.P. 69	via per Pilastrì	tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.524	369	276	20	5.189	282,8	23,1	34,5
9			a E di rot. Bar Capitello	5.677	462	346	26	6.511	354,8	28,9	43,3
10	S.P. 18	via per Zerbinato	tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	437	327	24	6.145	334,8	27,3	40,9
11			tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.233	345	258	19	4.855	264,6	21,6	32,3
12			a nord di loc. Ponti Spagna	4.155	339	254	19	4.767	259,7	21,2	31,8
13	S.C.	via Malaguti	a S di rotonda RGO Srl	2.383	194	145	11	2.733	148,9	12,1	18,1
14	S.C.	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	77	7	5	0	89	4,8	0,4	0,6
15	S.C.	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	10	8	1	152	8,3	0,6	1,0
16	S.C.	via di Spagna	intera via	174	14	11	1	200	10,9	0,9	1,4
17	S.C.	via Ferrarese	intera via	318	31	19	2	370	19,9	1,9	2,4
18	S.C.	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1	120	5,8	1,3	0,8
19	S.C.	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1	60	2,9	0,6	0,4
20	S.C.	via Fossalta	intera via	25	21	2	1	49	1,6	1,3	0,3
21	strada privata	strada di progetto	intera via	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0

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.

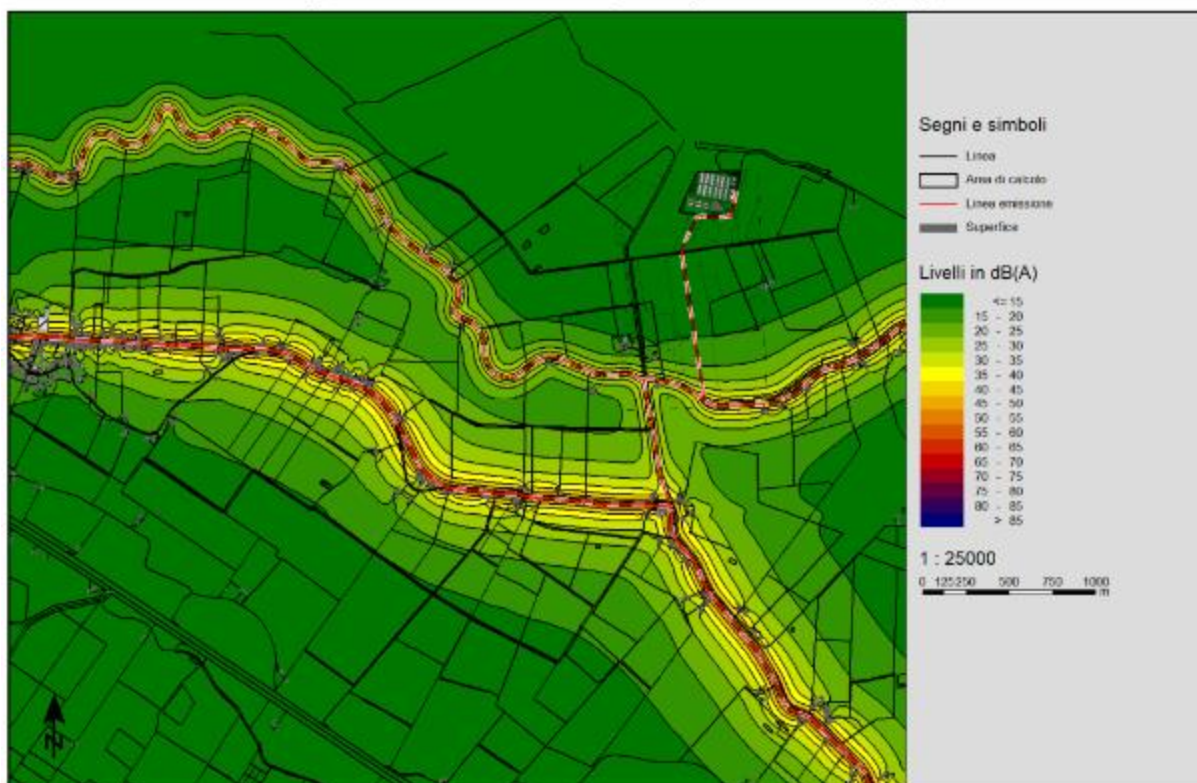




**Mappa isolivello scenario autorizzato (attuale) - Periodo diurno (4 mt)**



**Mappa isolivello scenario autorizzato (attuale) - Periodo notturno (4 mt)**



I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario autorizzato ed ai livelli assoluti di immissione di infrastrutture stradali rif. DPR n. 142 del 30 Marzo 2004, permettono di affermare il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

#### 6.4.1.1.2 Sorgenti fisse

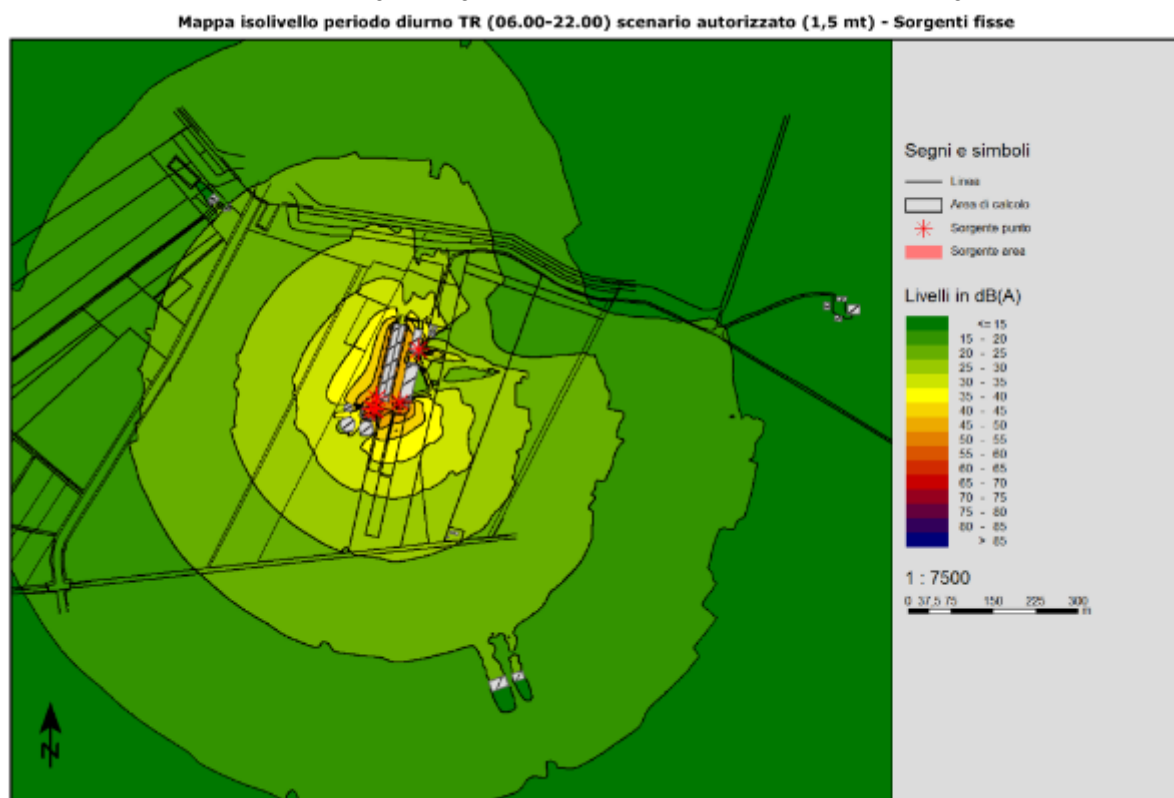
Nel seguito vengono analizzate le immissioni sonore delle sorgenti fisse dell'allevamento zootecnico in esame allo stato attuale.

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 (codlea)	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

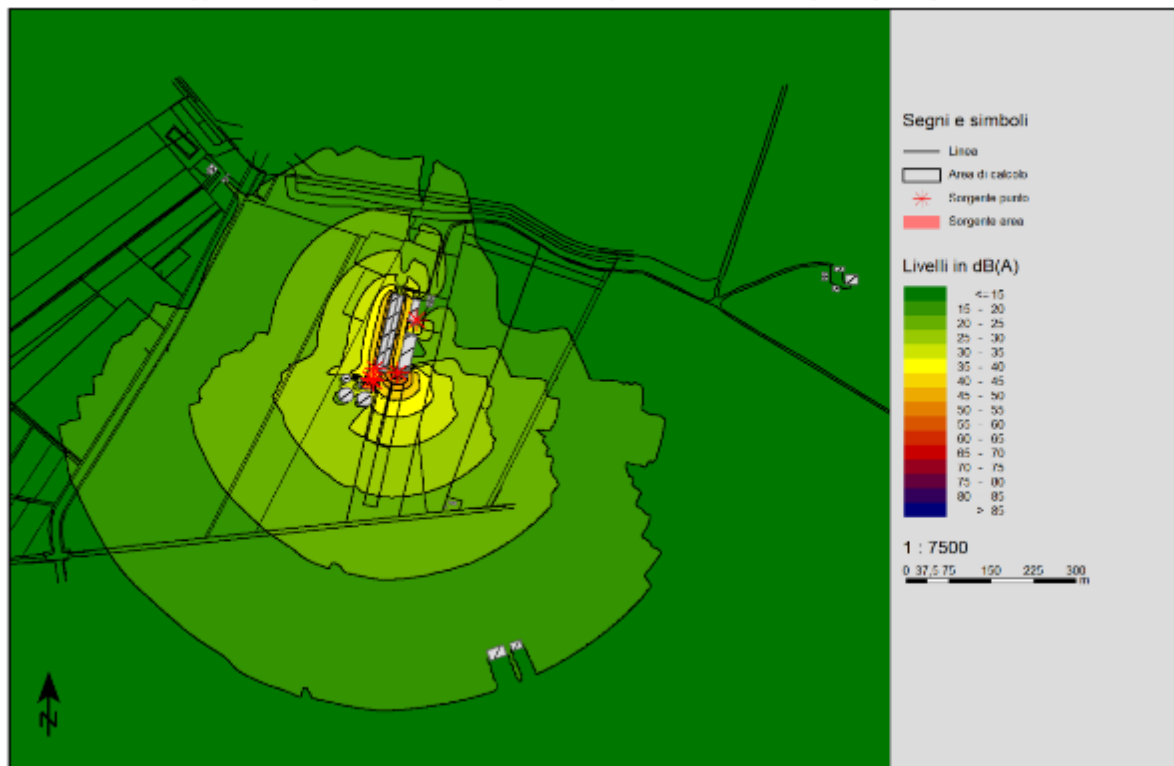
I dati di input inseriti nel modello previsionale si riferiscono alla situazione massimamente cautelativa corrispondente a tutti gli impianti in funzione compresi gli impianti di raccolta e trattamento dei reflui.

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 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.

#### 6.4.1.2 STATO DI PROGETTO

Le stesse valutazioni previsionali già espresse per lo stato attuale sono state effettuate anche per lo stato di progetto.

##### 6.4.1.2.1 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..

Nel seguito si richiamano i dati di traffico giornaliero relativi allo scenario di progetto. Le caselle in arancione nelle tabelle seguenti evidenziano i tratti stradali che subiscono variazioni rispetto allo stato attuale precedentemente analizzato.

Le valutazioni effettuate hanno considerato uno scenario massimamente cautelativo con maggior afflusso di mezzi anche pesanti corrispondente al periodo di spargimento di liquami. I dati del traffico veicolare indicano un aumento massimo di 18 veicoli pesanti/gg (1,1 veic/h) e 4 veicoli leggeri/gg (0,3 veic/h) su via Argine Campo e 10 veicoli pesanti/gg (0,6 veic/h) e 4 veicoli leggeri/gg (0,25 veic/h) sulla S.P. 69.

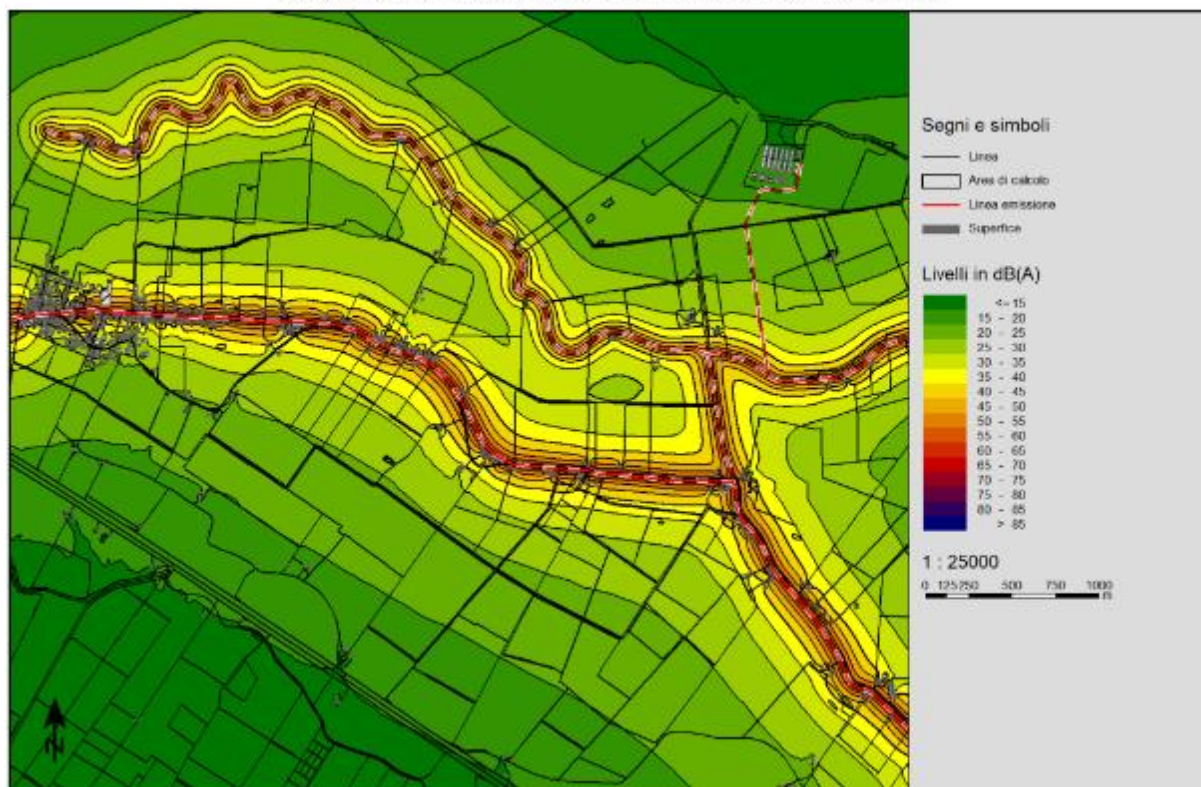
*Flussi di traffico giornalieri nello scenario di progetto e variazione rispetto allo scenario attuale*

SCENARIO ESERCIZIO (POST OPERAM) CON SPARGIMENTI LIQUAMI				diurno 6-22		notturno 22-6		TGM	diurno veic/h		notturno veic/h	
Cod	sigla strada	toponomastica	tratto	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti		leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	S.P. ex S.S. 496 (prov MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4	889	48,4	3,9	5,9	0,5
2	S.P. 34 (prov MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.162	95	71	5	1.333	72,6	5,9	8,9	0,6
3	S.P. 40	-	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	146	108	8	2.025	110,2	9,1	13,5	1,0
4	S.P. 69	via Virgilliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	127	93	7	1.758	95,7	7,9	11,6	0,9
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	132	95	7	1.783	96,8	8,3	11,9	0,9
6			tra loc. Rangona e Burana	1.389	123	85	6	1.603	86,8	7,7	10,6	0,8
7		via per Pilastrì	tra Burana e rot. RGO Srl	2.436	204	148	11	2.799	152,3	12,8	18,5	1,4
8			tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.528	375	276	20	5.199	283,0	23,4	34,5	2,5
9			a E di rot. Bar Capitello	5.681	466	346	26	6.519	355,1	29,1	43,3	3,3
10	S.P. 18	via per Zerbinato	tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	439	327	24	6.147	334,8	27,4	40,9	3,0
11		via Anima Condotti	tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.233	347	258	19	4.857	264,6	21,7	32,3	2,4
12			a nord di loc. Ponti Spagna	4.155	341	254	19	4.769	259,7	21,3	31,8	2,4
13	S.C.	via Malaguti	a S di rotatoria RGO Srl	2.383	194	145	11	2.733	148,9	12,1	18,1	1,4
14	S.C.	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	81	25	5	0	111	5,1	1,5	0,6	0,0
15	S.C.	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	16	8	1	158	8,3	1,0	1,0	0,1
16	S.C.	via di Spagna	intera via	174	18	11	1	204	10,9	1,1	1,4	0,1
17	S.C.	via Ferrarese	intera via	318	33	19	2	372	19,9	2,1	2,4	0,3
18	S.C.	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1	120	5,8	1,3	0,8	0,1
19	S.C.	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1	60	2,9	0,6	0,4	0,1
20	S.C.	via Fossalta	intera via	25	21	2	1	49	1,6	1,3	0,3	0,1
21	strada privata	strada di progetto	intera via	4	26	0	0	30	0,3	1,6	0,0	0,0

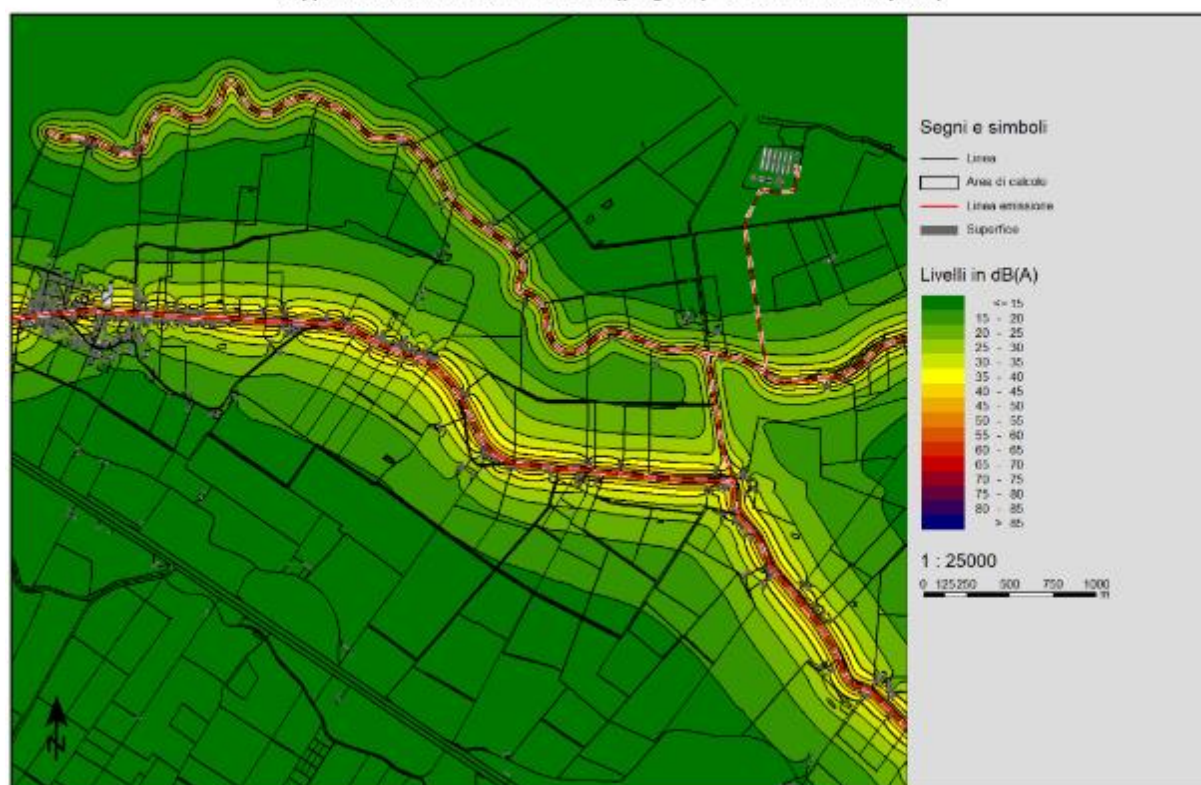
L'analisi dei dati dello studio del traffico indica che allontanandosi dal centro suinicolo i flussi veicolari si disperdono sulla rete stradale analizzata, risultando quindi meno significativi, pertanto l'analisi acustica si è concentrata sui tratti stradali più vicini al centro zootecnico tralasciando quelli più periferici. Di seguito 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.

Non sono previste variazioni del traffico veicolare nel periodo notturno di riferimento.

**Mappa isolivello scenario di esercizio (progetto) - Periodo diurno (4 mt)**



**Mappa isolivello scenario di esercizio (progetto) - Periodo notturno (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.



## Livelli calcolati infrastrutture stradali – Scenario di esercizio

N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	R1 - Ed Resid abitato	Sud	GF	60	50	37,7	20,4	-	-
1	R1 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	60	50	40,8	22,5	-	-
2	R2 - Ed Resid disabitato	Nord	GF	60	50	52,6	32,5	-	-
2	R2 - Ed Resid disabitato	Nord	1.FI	60	50	55,0	34,9	-	-
3	R3 - Ed Resid abitato	Sud Est	GF	60	50	33,1	17,6	-	-
3	R3 - Ed Resid abitato	Sud Est	1.FI	60	50	35,0	19,3	-	-
4	R4 - Ed Resid abitato	Est	GF	65	55	35,9	20,8	-	-
4	R4 - Ed Resid abitato	Est	1.FI	65	55	39,1	23,9	-	-
5	R5 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	54,4	45,0	-	-
5	R5 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	57,7	48,3	-	-
6	R5 - Ed Resid abitato	Est	GF	70	60	48,4	38,4	-	-
6	R5 - Ed Resid abitato	Est	1.FI	70	60	52,8	42,8	-	-
7	R6 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	47,9	37,3	-	-
7	R6 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	52,3	41,6	-	-
8	R6 - Ed Resid abitato	Ovest	GF	70	60	47,8	36,3	-	-
8	R6 - Ed Resid abitato	Ovest	1.FI	70	60	52,3	40,7	-	-
9	R7 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	50,6	41,1	-	-
9	R7 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	54,5	45,0	-	-
10	R8 - Ed Resid abitato	Ovest	GF	70	60	48,9	39,2	-	-
10	R8 - Ed Resid abitato	Ovest	1.FI	70	60	53,3	43,7	-	-
11	R9 - Ed Resid abitato	Est	GF	70	60	58,4	48,8	-	-
11	R9 - Ed Resid abitato	Est	1.FI	70	60	59,5	49,9	-	-
12	R10 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	58,5	48,9	-	-
13	R11 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	59,4	49,9	-	-
13	R11 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	60,4	50,9	-	-
14	R12 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	57,5	48,0	-	-
14	R12 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	59,3	49,8	-	-
15	R13 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	53,5	44,0	-	-
15	R13 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	56,5	47,0	-	-
16	R14 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	44,4	34,8	-	-
16	R14 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	48,7	39,2	-	-
17	R15 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	48,5	39,0	-	-
17	R15 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	52,9	43,4	-	-
18	R16 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	48,5	39,0	-	-
18	R16 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	52,9	43,4	-	-
19	R17 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	60,2	50,7	-	-
19	R17 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	60,9	51,4	-	-
20	R18 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	44,3	34,7	-	-
20	R18 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	48,9	39,3	-	-
21	R19 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	51,3	41,9	-	-
21	R19 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	55,3	45,9	-	-
22	R20 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	54,2	44,8	-	-
23	R21 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	54,2	44,8	-	-
23	R21 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	57,3	47,9	-	-
24	R22 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	57,8	48,4	-	-
24	R22 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	59,7	50,3	-	-
25	R23 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	54,8	45,4	-	-
25	R23 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	57,7	48,3	-	-
26	R24 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	58,4	49,0	-	-
26	R24 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	60,1	50,7	-	-
27	R25 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	56,8	47,4	-	-
27	R25 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	59,2	49,8	-	-
28	R26 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	56,1	46,7	-	-
29	R27 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	61,7	52,3	-	-
29	R27 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	62,3	52,8	-	-
30	R28 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	59,7	50,3	-	-
30	R28 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	60,9	51,5	-	-
31	R29 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	63,6	54,2	-	-
31	R29 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	63,6	54,2	-	-
32	R30 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	55,6	46,2	-	-
32	R30 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	58,5	49,1	-	-
33	R31 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	56,1	46,7	-	-
33	R31 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	58,7	49,3	-	-
34	R32 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	51,5	42,0	-	-
34	R32 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	55,5	46,1	-	-
35	R33 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	53,9	44,5	-	-
35	R33 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	57,2	47,7	-	-
36	R34 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	GF	70	60	56,7	47,3	-	-
36	R34 - Ed Resid abitato	Sud Ovest	1.FI	70	60	59,0	49,6	-	-





N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
37	R35 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	55,3	45,9	-	-
37	R35 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	58,2	48,8	-	-
38	R36 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	59,3	49,9	-	-
38	R36 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	60,7	51,2	-	-
39	R37 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	58,1	48,7	-	-
39	R37 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	60,0	50,6	-	-
40	R38 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	58,7	49,2	-	-
40	R38 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	60,3	50,8	-	-
41	R39 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	58,4	49,0	-	-
41	R39 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	60,1	50,7	-	-
42	R40 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	57,6	48,2	-	-
42	R40 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	59,7	50,3	-	-
43	R41 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	58,6	49,2	-	-
43	R41 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	60,2	50,8	-	-
44	R42 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	62,3	52,9	-	-
44	R42 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	62,6	53,2	-	-
45	R43 - Ed Resid abitato	Nord est	GF	70	60	60,5	51,0	-	-
45	R43 - Ed Resid abitato	Nord est	1.FI	70	60	61,2	51,8	-	-
46	R44 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	58,5	49,1	-	-
46	R44 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	60,1	50,7	-	-
47	R45 - Ed Resid abitato	Sud	GF	70	60	58,4	49,0	-	-
47	R45 - Ed Resid abitato	Sud	1.FI	70	60	60,2	50,7	-	-
48	R46 - Ed Resid abitato	Nord	GF	70	60	60,7	51,3	-	-
48	R46 - Ed Resid abitato	Nord	1.FI	70	60	61,6	52,1	-	-

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario di esercizio ed ai livelli assoluti di immissione di infrastrutture stradali previsti dalla normativa vigente (DPR n. 142 del 30 Marzo 2004), permettono di verificare il rispetto dei valori limite calcolati ai ricettori individuati.

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.

Sistema fisico – Rumore - Fase di esercizio – Sorgenti stradali	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 6.4.1.2.2 Sorgenti fisse

Nella tabella seguente 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.

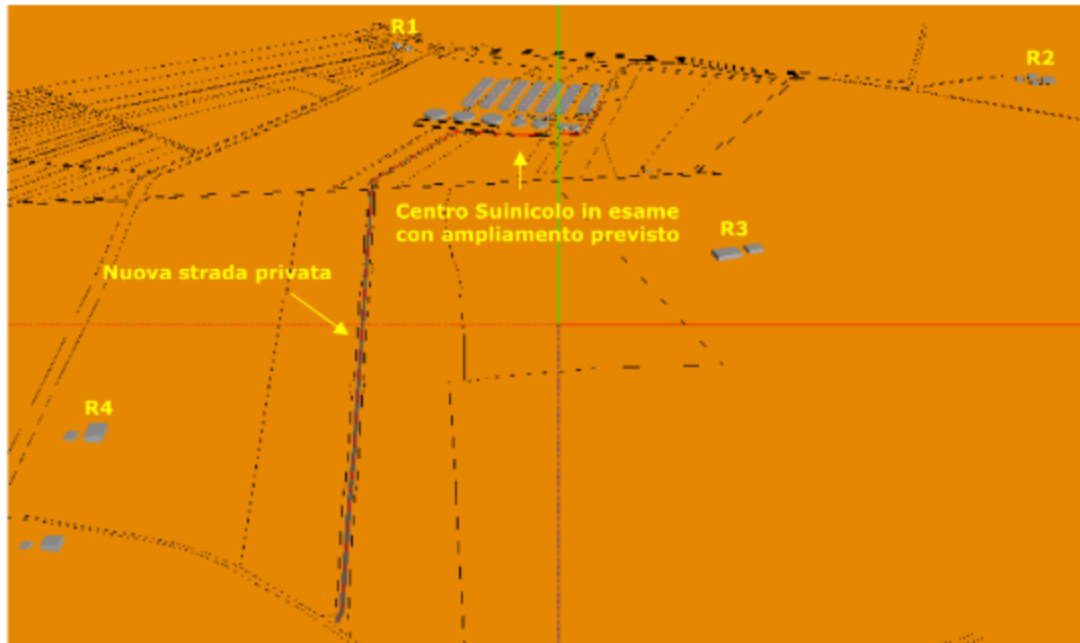
Al fine di considerare condizioni massimamente cautelative nella situazione di progetto il centro zootecnico viene ricondotto alla potenzialità massima consentita dalle strutture di allevamento previste.



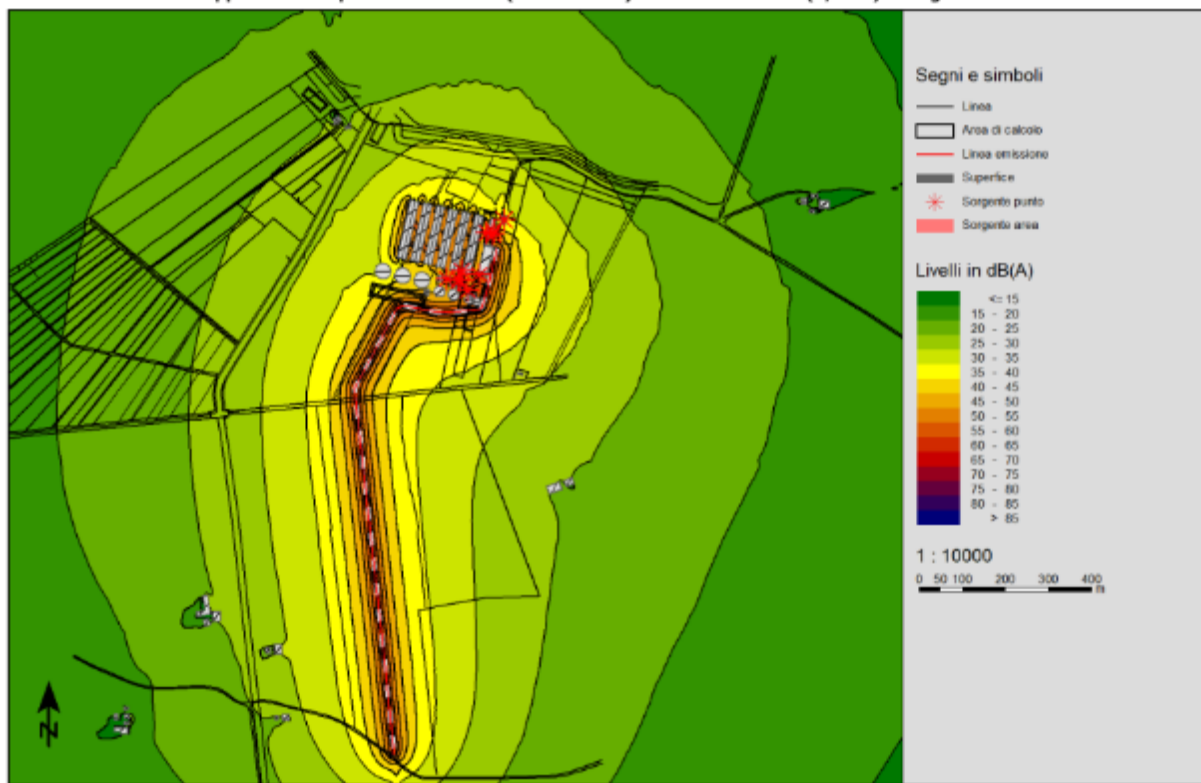
Livelli sonori sorgenti sonore – Scenario di esercizio							
ID	Sorgente	Periodo e condizioni	Condizioni e zona installazione	Unità misura	Lw dB(A)	Tipo sorgente	Tempo TR
01	Locale cucina (Portone Ovest chiuso)	Diurno	Distribuzione pasto	Lw	69,0	Areale	16h
02	Impianto prelievo mangime da silos (coclea)	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	Tormini Est/Ovest allevamento Distribuzione Pasto/animali in quiete	Lw/m	52,5	Areale	16h
		Notturmo	Tormini 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	Tormini Est/Ovest allevamento Distribuzione Pasto/animali in quiete	Lw/m	52,5	Areale	16h
		Notturmo	Tormini 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
14	Pompa smistamento	Diurno	Zona vasche raccolta liquami	Lw	82,0	Puntiforme	16h
		Notturmo		Lw	82,0	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
12	Generatore emergenza	Diurno/Notturmo	Prossimità cucina	Lw	92,0	Puntiforme	16h
13	Nuova strada privata	Diurno	Vedi nuovo tracciato Vedi nuovo tracciato NMPB Routes 96	Lw	70,2	Lineare	16h
Nota: al fine di considerare condizioni massimamente cautelative le sorgenti sonore con tempi di attivazione intermittenti (es. pompe) sono state considerate a funzionamento continuo.							

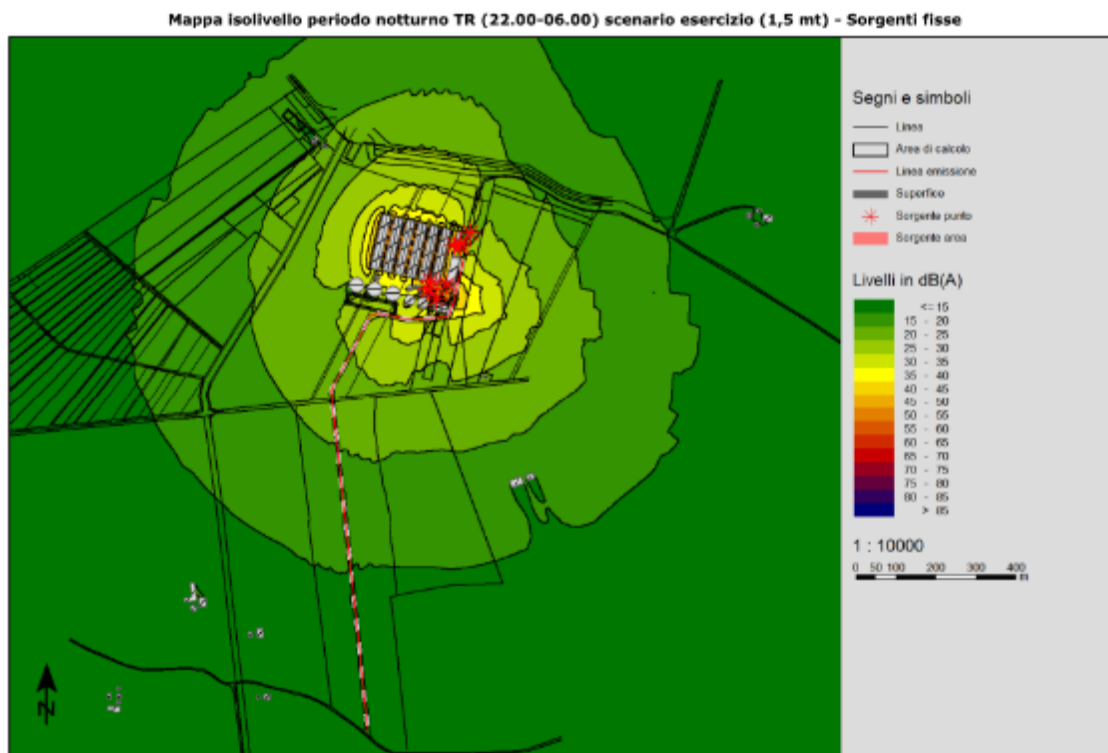
I livelli di pressione sonora dello scenario di progetto calcolati in prossimità dei ricettori individuati (R) e dei punti di analisi posizionati sul confine di proprietà (P) nel periodo diurno e notturno di riferimento sono messi a confronto rispettivamente con i valori limite di immissione (tabella 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 obbiettivi di tutela previsti dalla normativa vigente.





Mapa isolivello periodo diurno TR (06.00-22.00) 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

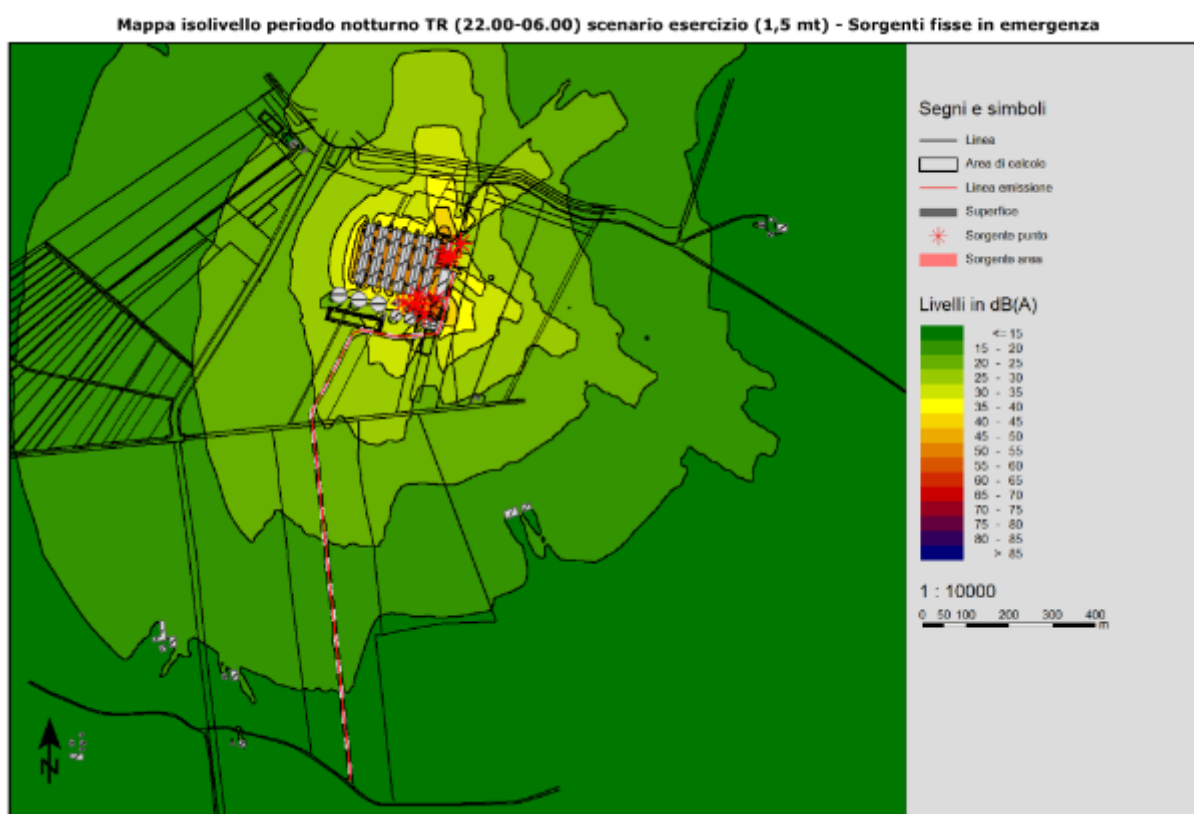
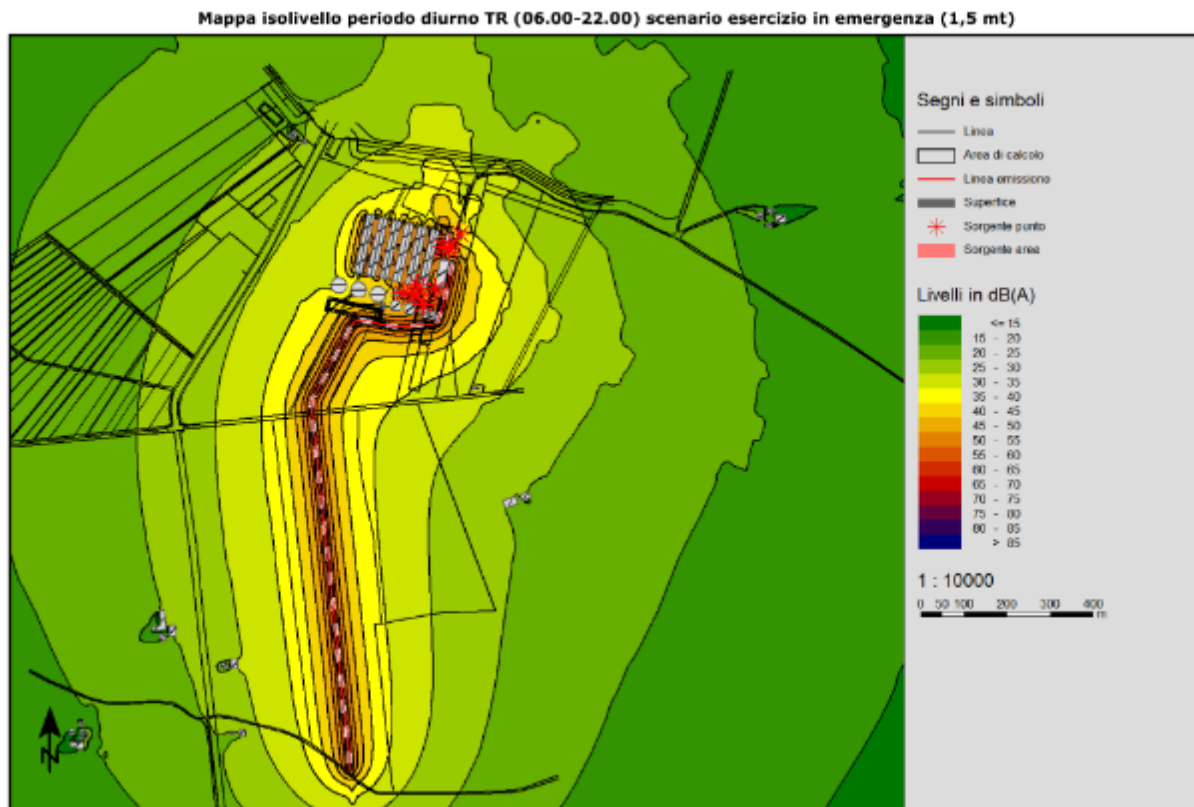
N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
17	R1	Sud Est	PT	55	45	27,8	22,5	-	-
17	R1	Sud Est	1.PS	55	45	28,2	22,9	-	-
18	R2	Ovest	PT	55	45	21,2	14,0	-	-
18	R2	Ovest	1.PS	55	45	21,3	14,1	-	-
19	R3		PT	55	45	27,6	19,7	-	-
19	R3		1.PS	55	45	28,0	19,9	-	-
20	R4	Est	PT	55	45	32,3	14,6	-	-
20	R4	Est	1.PS	55	45	33,5	14,6	-	-

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	25,6	19,3	-	-
2	P2		PT	57	47	31,3	23,6	-	-
3	P3		PT	57	47	35,4	29,6	-	-
4	P4		PT	57	47	32,0	24,4	-	-
5	P5		PT	57	47	34,6	23,5	-	-
6	P6		PT	57	47	25,8	14,4	-	-
7	P7		PT	57	47	24,2	9,5	-	-
8	P8		PT	57	47	36,3	10,8	-	-
9	P9		PT	57	47	36,9	15,3	-	-
10	P10		PT	57	47	37,3	20,4	-	-
11	P11		PT	57	47	27,1	17,0	-	-
12	P12		PT	57	47	29,2	20,4	-	-
13	P13		PT	57	47	29,3	23,1	-	-
14	P14		PT	57	47	27,4	22,8	-	-
15	P15		PT	57	47	30,5	26,9	-	-
16	P16		PT	57	47	29,9	25,4	-	-

I livelli di pressione sonora dello scenario di esercizio in emergenza 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.



I risultati delle simulazioni effettuate relativamente alle immissioni sonore riferite allo scenario di esercizio in emergenza e ai valori limite di immissione previsti per sorgenti fisse, permettono di verificare il rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i ricettori individuati nel periodo diurno e notturno.

#### **Livelli calcolati ai ricettori - immissioni sonore da sorgenti fisse in emergenza**

N°	Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Limite		Livello		Conflitto	
				Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
17	R1	Sud Est	PT	55	45	28,2	23,9	-	-
17	R1	Sud Est	1.PS	55	45	28,7	24,3	-	-
18	R2	Ovest	PT	55	45	21,4	15,1	-	-
18	R2	Ovest	1.PS	55	45	21,6	15,2	-	-
19	R3		PT	55	45	27,6	19,8	-	-
19	R3		1.PS	55	45	28,0	20,0	-	-
20	R4	Est	PT	55	45	32,4	17,4	-	-
20	R4	Est	1.PS	55	45	33,6	17,5	-	-

I risultati delle simulazioni effettuate relativamente alle immissioni sonore riferite allo scenario di esercizio in emergenza e ai valori limite di qualità previsti per sorgenti fisse, permettono di verificare il rispetto dei valori limite in prossimità di tutti i ricettori individuati nel periodo diurno e notturno.

#### **Livelli calcolati ai confini di proprietà - valori di qualità sorgenti fisse in emergenza**

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	26,1	21,2	-	-
2	P2		PT	57	47	31,6	24,9	-	-
3	P3		PT	57	47	35,5	29,8	-	-
4	P4		PT	57	47	32,0	24,4	-	-
5	P5		PT	57	47	35,0	26,5	-	-
6	P6		PT	57	47	25,8	14,8	-	-
7	P7		PT	57	47	24,2	10,3	-	-
8	P8		PT	57	47	36,3	13,5	-	-
9	P9		PT	57	47	36,9	17,8	-	-
10	P10		PT	57	47	37,4	22,6	-	-
11	P11		PT	57	47	27,4	19,2	-	-
12	P12		PT	57	47	29,3	21,4	-	-
13	P13		PT	57	47	29,5	23,8	-	-
14	P14		PT	57	47	27,8	23,9	-	-
15	P15		PT	57	47	31,2	28,3	-	-
16	P16		PT	57	47	30,7	27,3	-	-

Per un'analisi di dettaglio del rispetto del criterio differenziale di ammissibilità si rimanda all'Elaborato E01\_rev01. Le valutazioni sono state effettuate considerando condizioni di massima rumorosità riferite alle fasi di distribuzione dei pasti in cui gli animali agitando producono elevati livelli di rumorosità.

I pasti vengono distribuiti un capannone per volta, al fine dei presenti calcoli si sono valutati i due scenari più gravosi corrispondenti alla distribuzione del pasto nei fabbricati periferici lato Ovest ed Est.

Sono state eseguite n. 2 valutazioni:

- 1) Distribuzione pasto fabbricati allevamento lato Ovest – rumorosità prodotta da impianti e animali durante distribuzione pasto nei fabbricati lato Ovest;
- 2) Distribuzione pasto fabbricati allevamento lato Ovest – rumorosità prodotta da impianti e animali durante distribuzione pasto nei fabbricati lato Ovest con attivazione generatore di emergenza;
- 3) Distribuzione pasto fabbricati allevamento lato Est - rumorosità prodotta da impianti e animali durante distribuzione pasto nei fabbricati lato Est;
- 4) Distribuzione pasto fabbricati allevamento lato Est - rumorosità prodotta da impianti e animali durante distribuzione pasto nei fabbricati lato Est con attivazione generatore di emergenza.

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 dal piano di zonizzazione acustica comunale, calcolati in prossimità dei confini di proprietà aziendali e dei ricettori individuati.

<b>Sistema fisico – Rumore - Fase di esercizio – Sorgenti fisse</b>	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 6.4.1.3 FASE DI CANTIERE

##### **6.4.1.3.1 Sorgenti stradali**

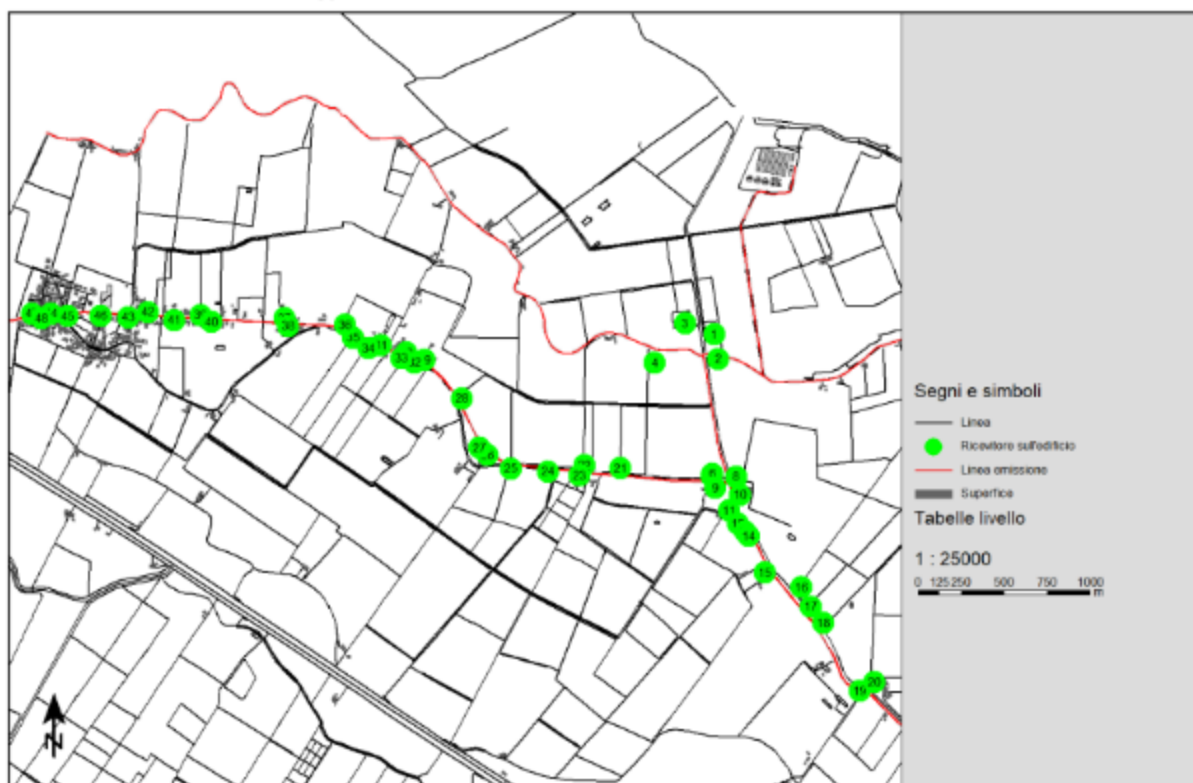
Sulla base dei dati del traffico veicolare rilevati e riportati nell'elaborato specialistico F1\_rev01 vengono effettuate le simulazioni mediante software previsionale di propagazione acustica "SoundPlan Essential" utilizzando gli algoritmi previsti dalla norma NMPB Routes 96; tali algoritmi forniscono il livello di pressione sonora presso i punti di misura considerati partendo dai dati di potenza o pressione sonora delle sorgenti considerate.

Le valutazioni effettuate hanno considerato uno scenario massimamente cautelativo con maggior afflusso di mezzi anche pesanti corrispondente al periodo di realizzazione della nuova strada privata.

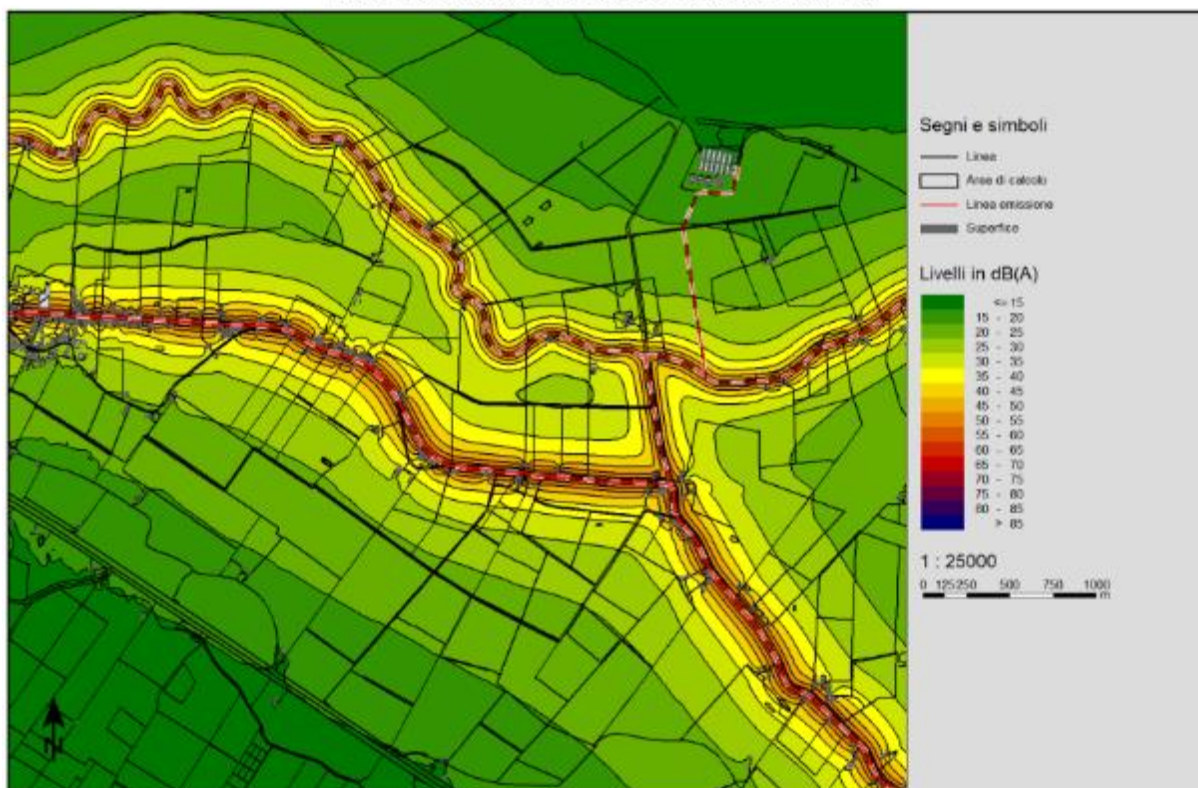
I dati del traffico veicolare indicano un aumento massimo di 8 veicoli pesanti/gg (0,5 veic/h) e 6 veicoli leggeri/gg (0,4 veic/h) su via Argine Campo e 8 veicoli pesanti/gg (0,5 veic/h) e 6 veicoli leggeri/gg (0,4 veic/h) sulla S.P. 69 rispetto allo scenario attuale.



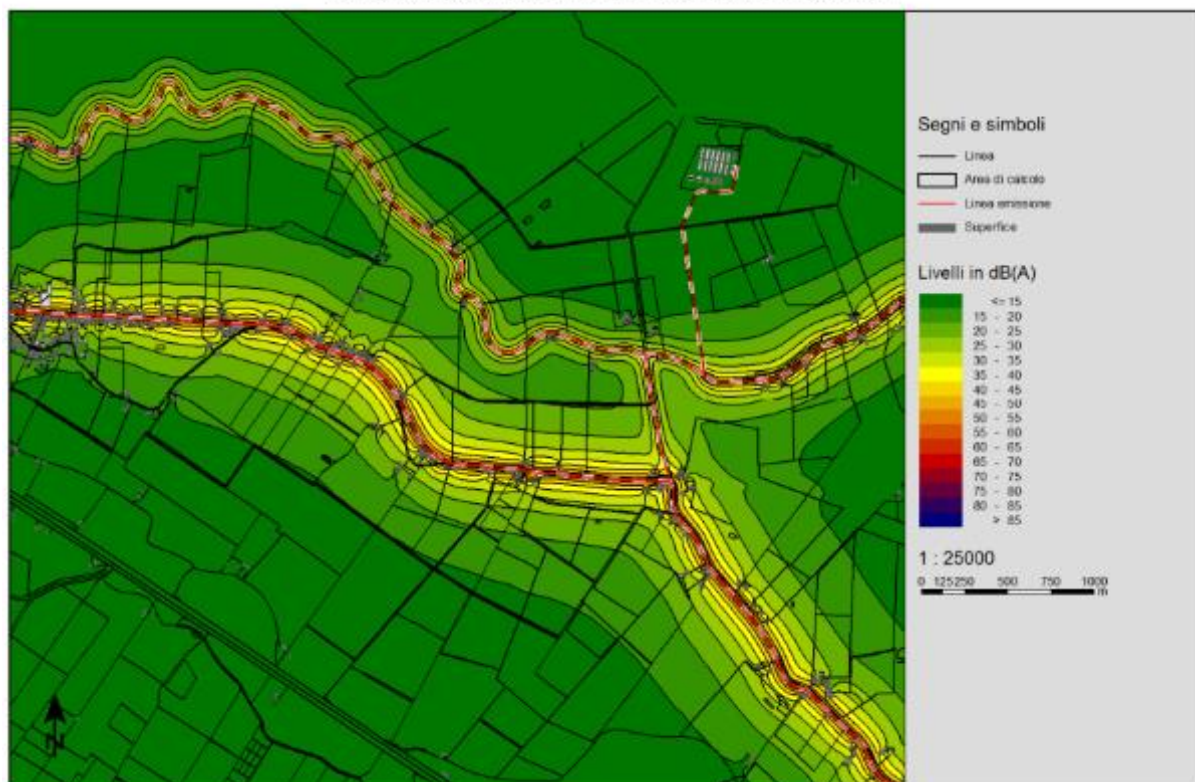
**Mappa tracciato stradale e ricettori considerati - Scenario di cantiere**



**Mappa isolivello scenario di cantiere - Periodo diurno (4 mt)**



**Mappa isolivello scenario di cantiere - Periodo notturno (4 mt)**



I risultati delle simulazioni effettuate relativamente allo scenario di cantiere ed ai livelli assoluti di immissione di infrastrutture stradali rif. DPR n. 142 del 30 Marzo 2004, permettono di affermare il rispetto dei valori limite previsti per le infrastrutture stradali calcolati ai ricettori individuati.

Sistema fisico – Rumore - Fase di cantiere – Sorgenti stradali	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 6.4.1.3.2 Sorgenti fisse

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\_rev01) 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 riportati il cronoprogramma delle opere previste per realizzare il progetto in esame.

[illegible]

Nella tabella seguente vengono prese in esame le fasi di lavoro e indicate le potenze sonore delle sorgenti di cantiere individuate, unitamente al tempo di utilizzo medio riferito al tempo di riferimento di 10 min previsto dal regolamento per la disciplina delle attività rumorose comunale; il dato relativo a  $L_w$  è ricavato da informazioni di bibliografia, tale livello viene utilizzato come input del modello previsionale adottato. Si è cercato di considerare un utilizzo delle sorgenti sonore medio tenendo conto che le attrezzature di lavoro sono utilizzate in maniera discontinua. Alcune fasi non vengono considerate significative in termini di rumorosità in quanto sono operate prevalentemente operazioni manuali oppure le attrezzature impiegate sono utilizzate per tempi brevi, in questi casi il loro contributo sonoro non è stato valutato significativo.

La posizione dei macchinari e delle attrezzature utilizzate può variare all'interno dell'area di cantiere, si è cercato di rappresentare scenari relativi alle varie fasi di lavoro massimamente cautelativi, cercando di riprodurre condizioni medio-massime.

A tutte le fasi previste sono aggiunti i flussi veicolari (estrapolati dallo studio del traffico) dei mezzi di cantiere in transito sulla nuova strada privata di accesso al centro zootecnico.

N° fase	Descrizione fase e attività di cantiere	Tipologia mezzi utilizzati	N° mezzi	$L_w$ dB(A)	Utilizzo % 10 min	$L_w$ 10 min dB(A)
01	ALLESTIMENTO CANTIERE COSTRUZIONE NUOVA STRADA PRIVATA E DEMOLIZIONE LAGONI	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Miniescavatore cingolato	1	98,0	100%	98,0
		Minipala gommata	1	104,0	100%	104,0
		Attrezzature manuali (martelli, picconi, ecc.)	4	90,0	50%	87,0
		Autocarro pesante	3	101,0	100%	101,0
		Escavatore cingolato	3	105,0	100%	105,0
		Pala gommata	3	102,0	100%	102,0
		Rullo compattatore	2	103,0	100%	103,0
02	EDIFICAZIONE NUOVE OPERE PREPARAZIONE TERRENO, SCAVI FONDAZIONI, SBANCAMENTO REINTERRI	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro pesante	2	101,0	100%	101,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Escavatore cingolato	2	105,0	100%	105,0
		Pala gommata	1	102,0	100%	102,0
		Miniescavatore cingolato	1	98,0	100%	98,0
		Minipala gommata	1	104,0	100%	104,0
03	EDIFICAZIONE NUOVE OPERE GETTI CLS DI BASE	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro pesante	1	101,0	100%	101,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Autobetoniera	3	112,0	100%	112,0
		Miniescavatore cingolato	1	98,0	100%	98,0
		Minipala gommata	1	104,0	100%	104,0
04	EDIFICAZIONE NUOVE OPERE POSA ARMATURE PER RIALZO E FONDAZIONI	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro pesante	1	101,0	100%	101,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Tranciatferri portatile	2	97,0	50%	94,0
		Sega circolare	1	108,0	25%	102,0
		Smerigliatrice elettrica	3	112,0	50%	109,0
		Trapano elettrico	3	107,0	50%	104,0
		Betoniera a bichiere	1	95,0	100%	95,0
		Lavapannelli	1	92,0	100%	92,0
05	EDIFICAZIONE NUOVE OPERE GETTI CLS STRUTTURE IN ELEVAZIONE E MONTAGGIO STRUTTURE PREFABBRICATE	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro pesante	1	101,0	100%	101,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Autogru	1	108,0	50%	105,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0

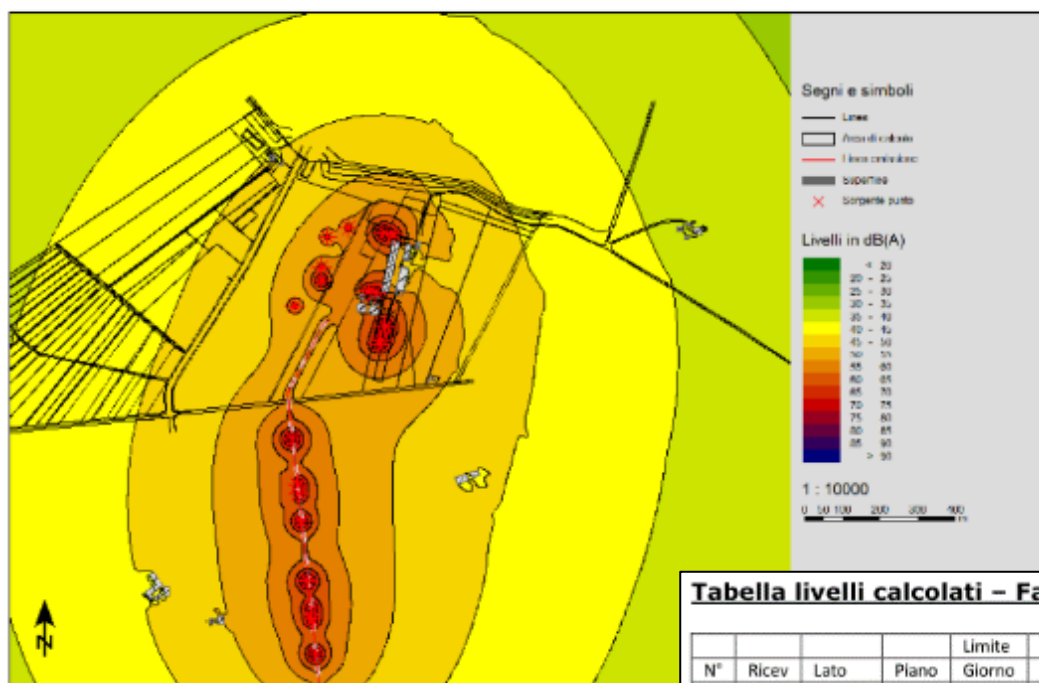


N° fase	Descrizione fase e attività di cantiere	Tipologia mezzi utilizzati	N° mezzi	Lw dB(A)	Utilizzo % 10 min	Lw min dB(A)
		Autobetoniera	2	112,0	100%	112,0
		Miniescavatore cingolato	1	98,0	100%	98,0
		Minipala gommata	1	104,0	100%	104,0
06	EDIFICAZIONE NUOVE OPERE REALIZZAZIONE RECINZIONI, COPERTURE VASCHE E FINITURE	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro pesante	1	101,0	100%	101,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Trapano elettrico	2	107,0	50%	104,0
		Smerigliatrice elettrica	2	112,0	50%	109,0
		Attrezzature manuali movim materiali	2	90,0	50%	87,0
07	SISTEMAZIONE AREE ESTERNE E SMANTELLAMENTO CANTIERE	Autocarro leggero	2	98,0	100%	98,0
		Autocarro con gru	1	102,0	100%	102,0
		Sollevatore telescopico gommato	1	102,0	100%	102,0
		Miniescavatore cingolato	1	98,0	100%	98,0
		Minipala gommata	1	104,0	100%	104,0
		Rullo compattatore	1	103,0	100%	103,0
		Attrezzature manuali movim materiali	2	90,0	50%	87,0

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

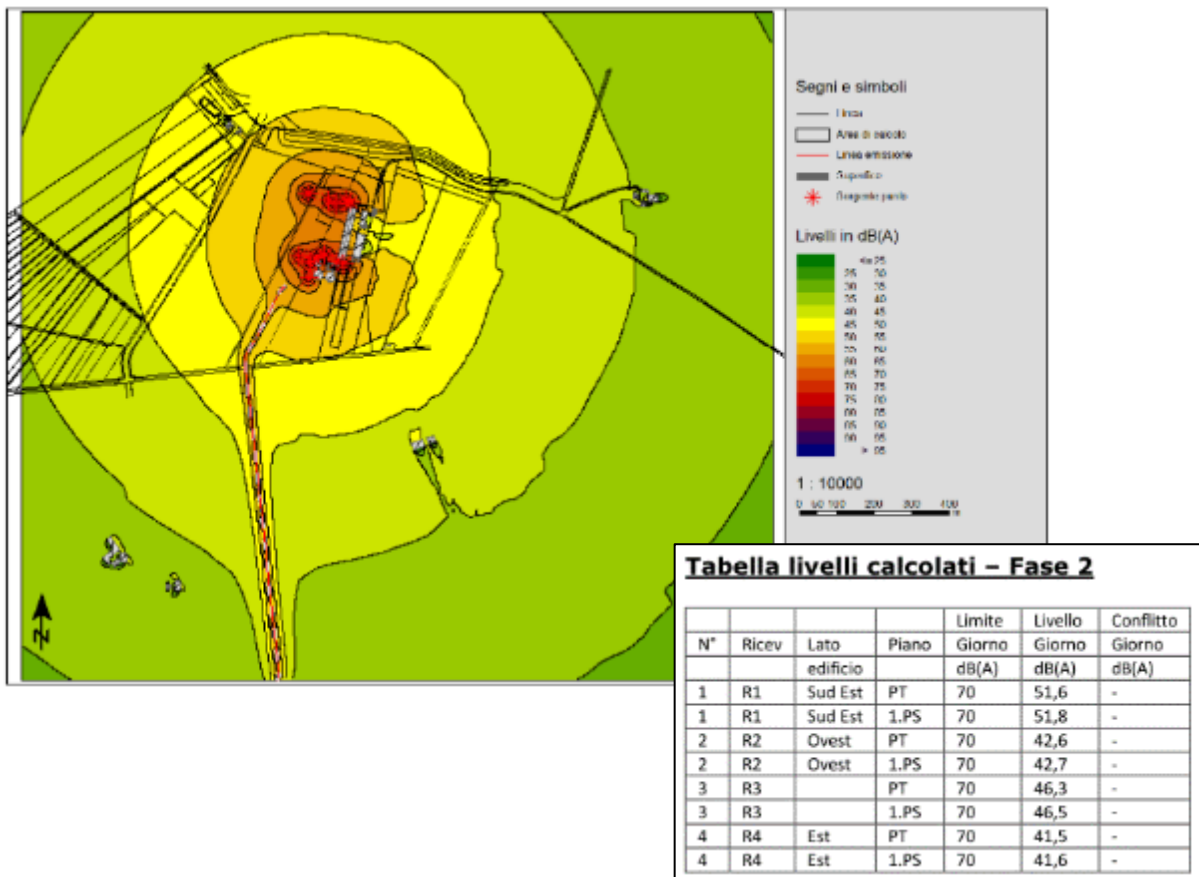


**Tabella livelli calcolati – Fase 1**

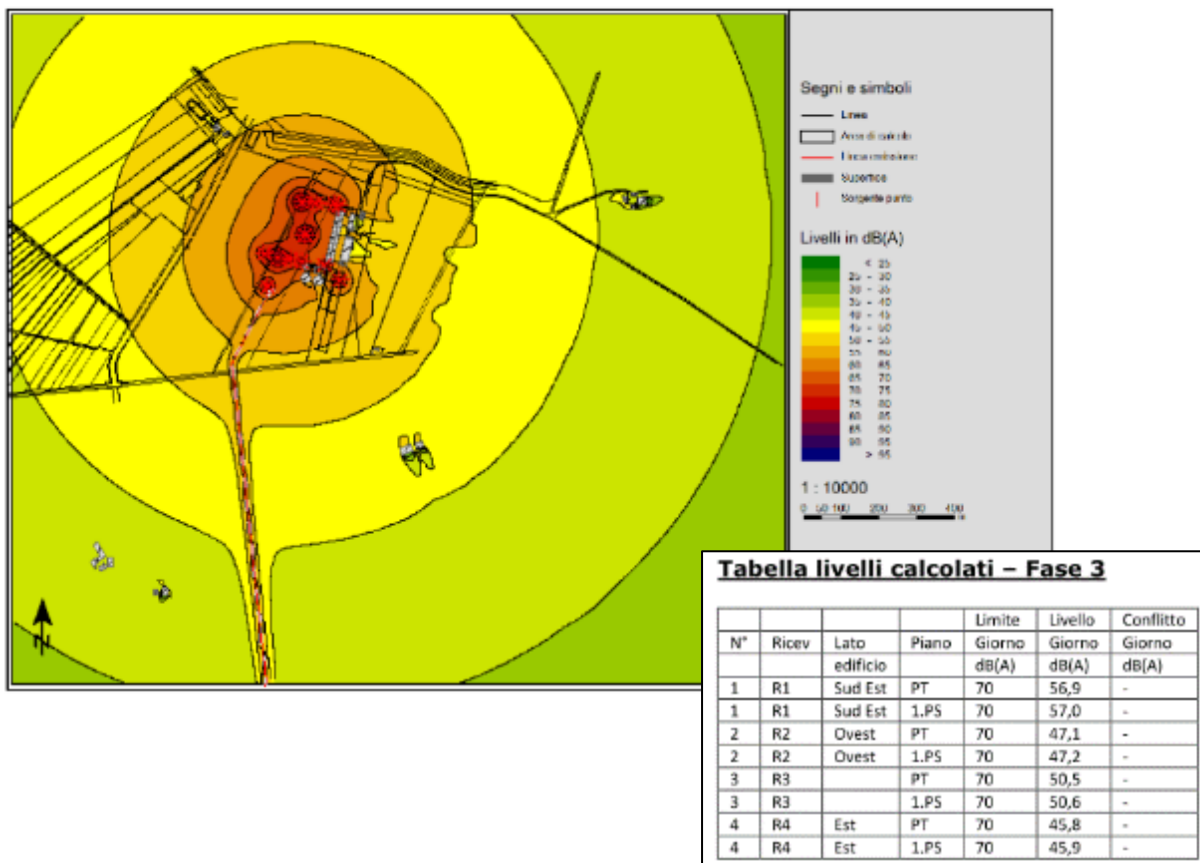
N°	Ricev	Lato	Piano	Limite dB(A)	Livello dB(A)	Conflitto dB(A)
					Giorno	Giorno
1	R1	Sud Est	PT	70	48,6	-
1	R1	Sud Est	1.PS	70	48,7	-
2	R2	Ovest	PT	70	42,1	-
2	R2	Ovest	1.PS	70	42,1	-
3	R3		PT	70	48,4	-
3	R3		1.PS	70	48,6	-
4	R4	Est	PT	70	52,6	-
4	R4	Est	1.PS	70	52,8	-



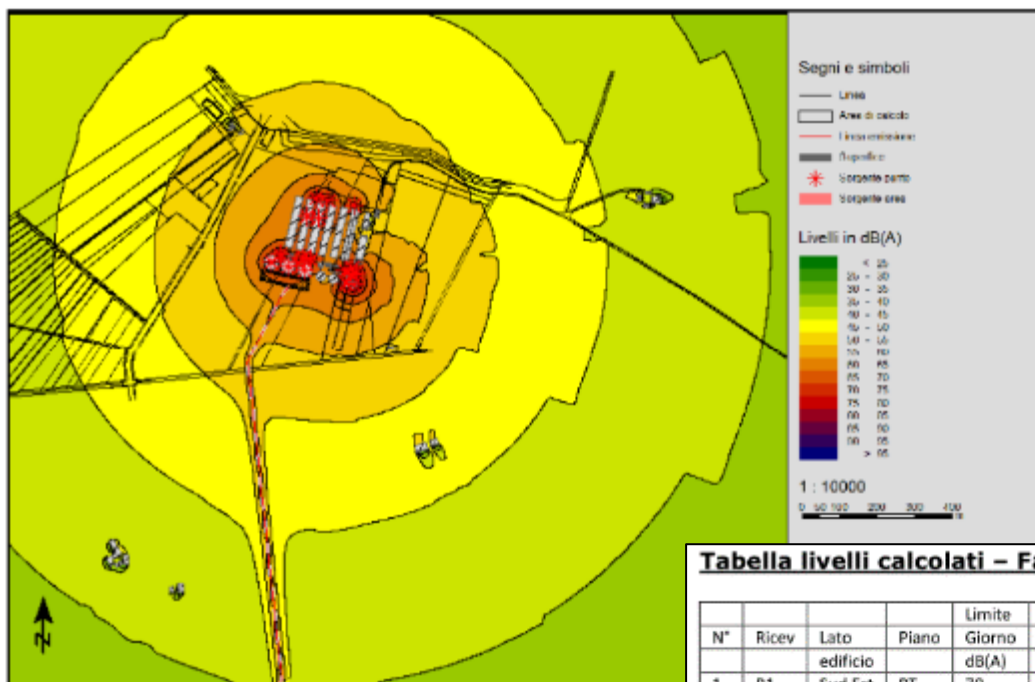
### Fase cantiere 2 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



### Fase cantiere 3 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



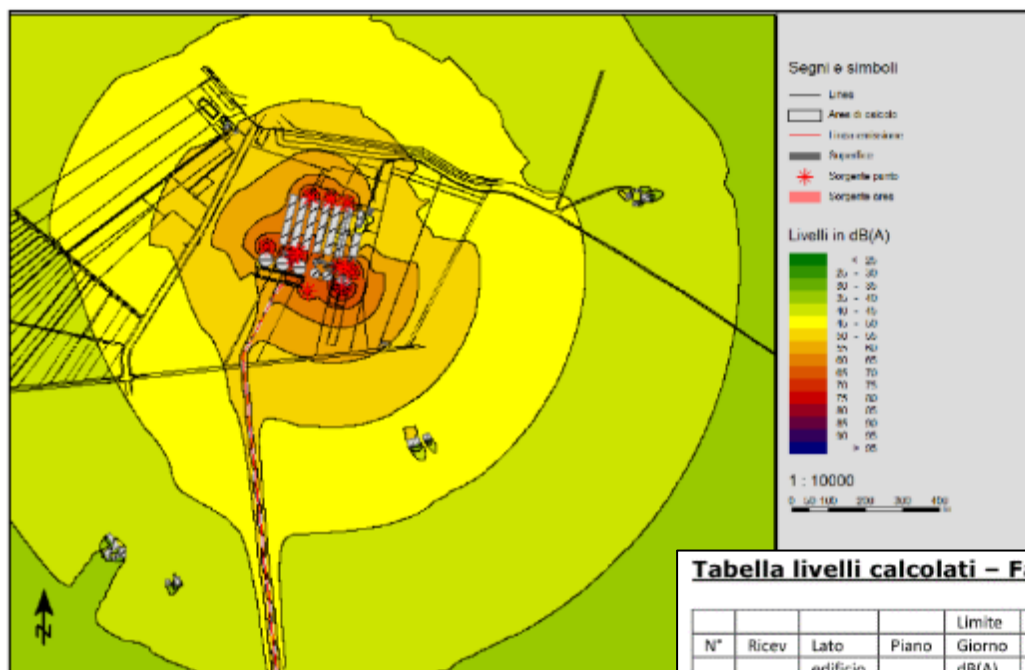
#### Fase cantiere 4 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



**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	-
4	R4	Est	PT	70	45,0	-
4	R4	Est	1.PS	70	45,1	-

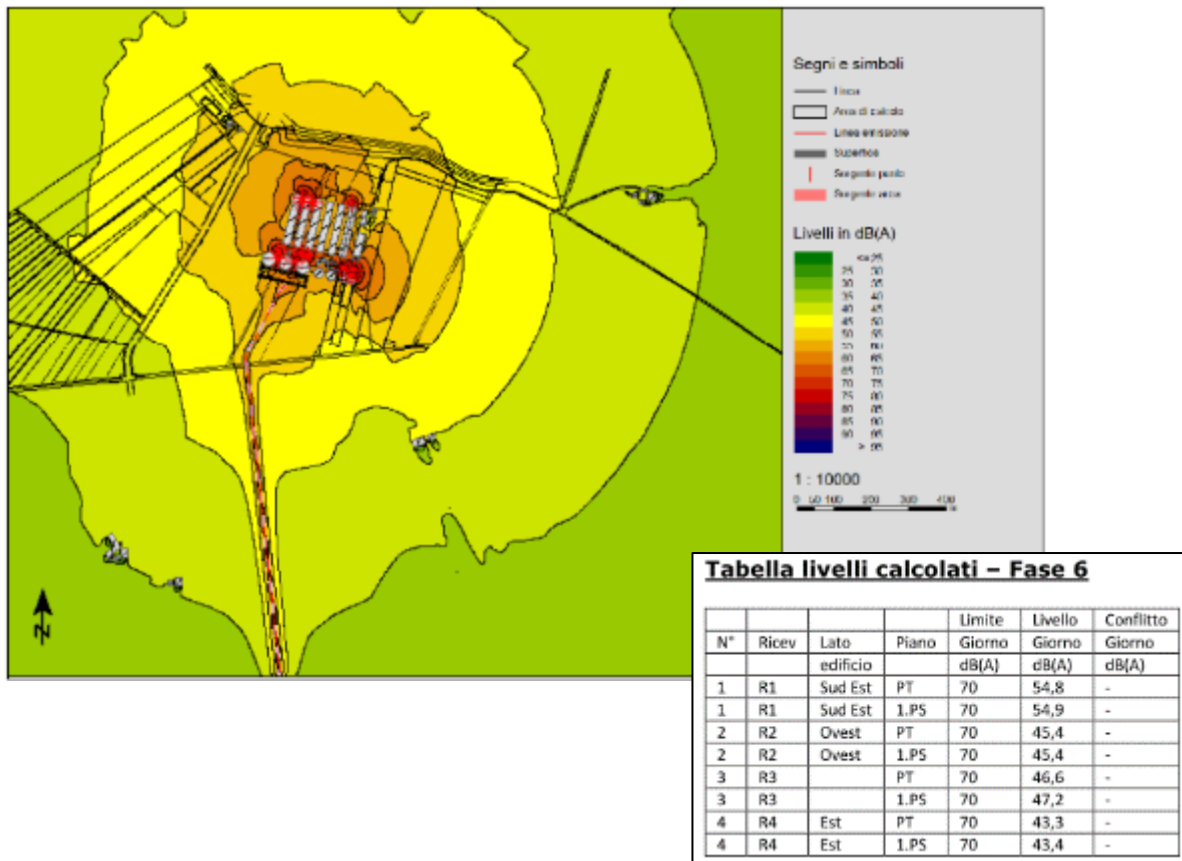
#### Fase cantiere 5 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



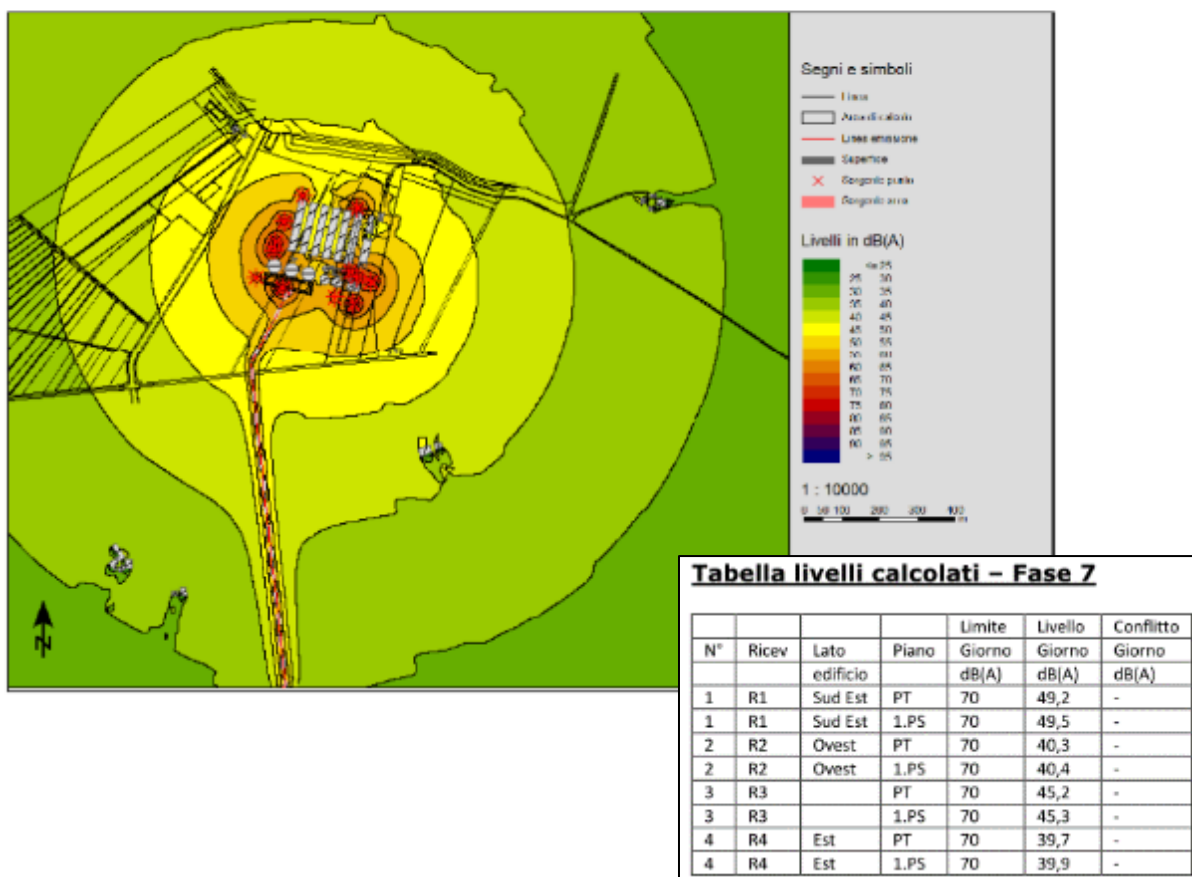
**Tabella livelli calcolati – Fase 5**

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	-
4	R4	Est	PT	70	45,2	-
4	R4	Est	1.PS	70	45,3	-

### Fase cantiere 6 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori










### Fase cantiere 7 – mappa isolivello e livelli calcolati ai ricettori



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

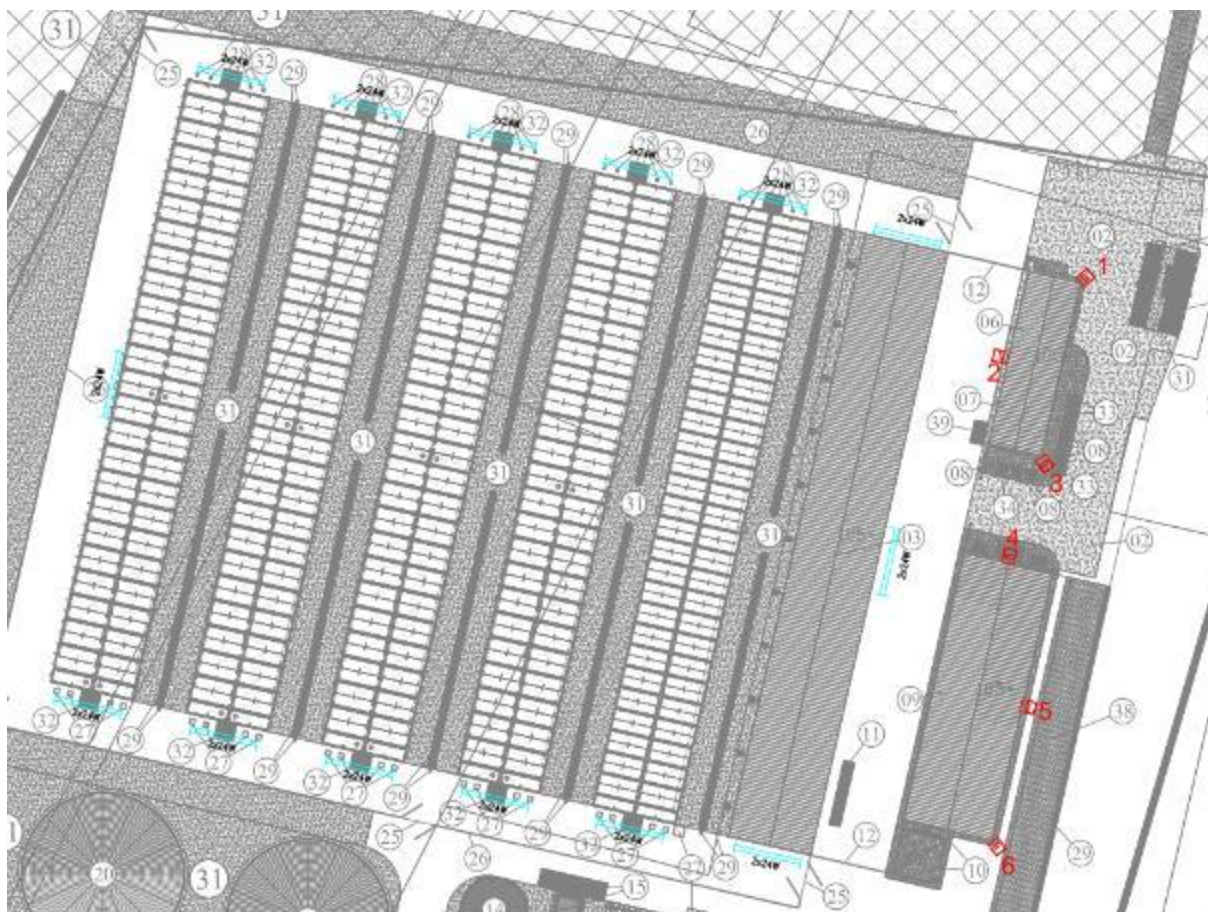
Sistema fisico – Rumore – Fase di cantiere – Sorgenti fisse	
Valutazione complessiva degli impatti	Non significativo

## 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 (vedi Tav. n. C3.1 allegata al progetto).

Nella figura che segue si propone la dislocazione dei corpi illuminanti, che saranno collocati in particolare in corrispondenza delle aperture delle stalle (plafoniere) e in prossimità dei fabbricati servizi (proiettori su pali di acciaio zincato).





Si valuta 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 coltivata

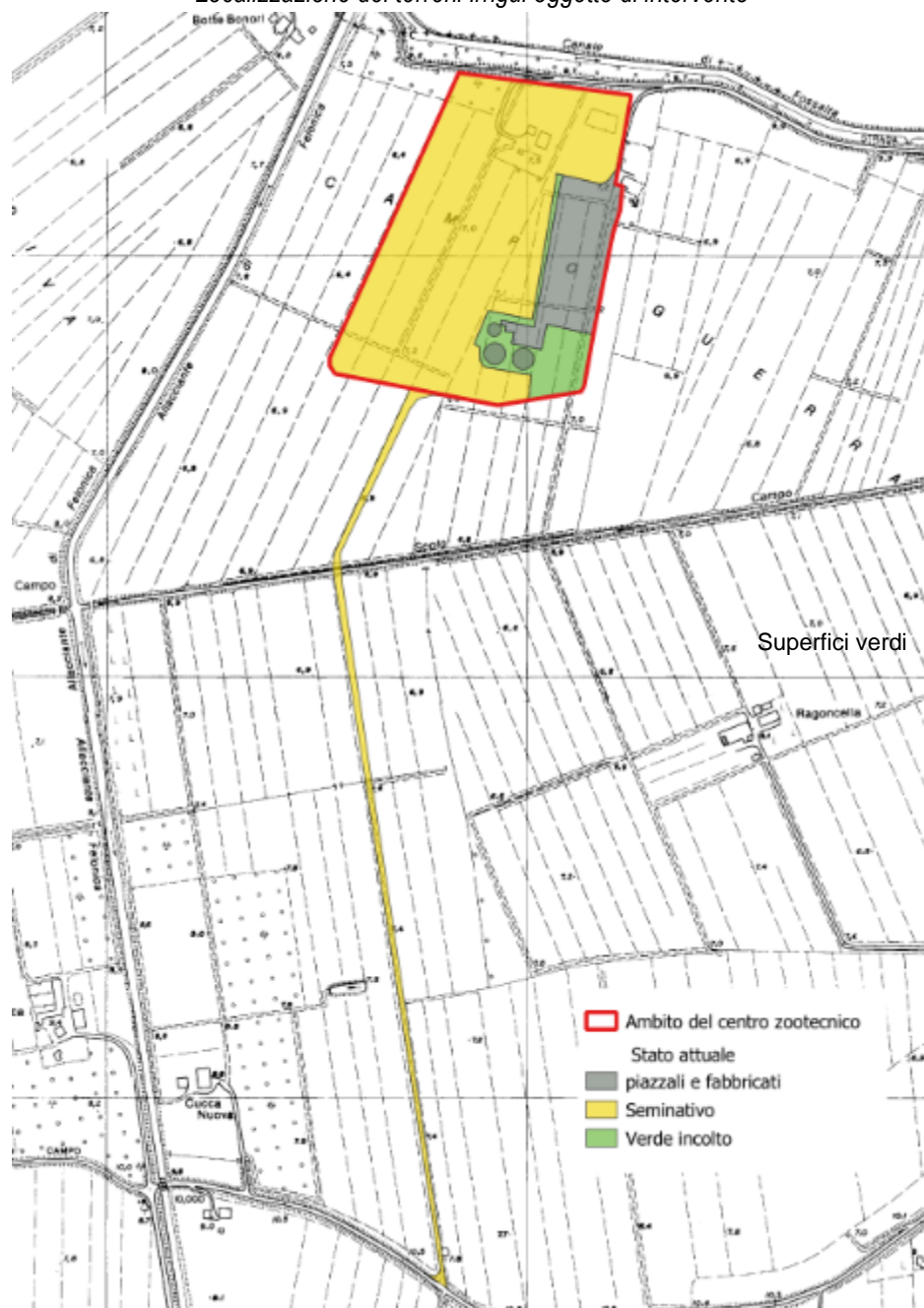
Come già specificato, il contesto ambientale in cui si inseriscono le nuove opere è rappresentato da un territorio specializzato verso la destinazione agricola dove la flora spontanea, soppiantata dalle coltivazioni, è relegata agli ambiti marginali, soprattutto rappresentati dalle tare di coltivazione.

La superficie interessata dall'intervento risulta essere priva di vegetazione spontanea, in quanto interamente occupata da terreni agricoli, attualmente coltivati a seminato intensivo.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la trasformazione di una superficie agricola di estensione pari a 104004 mq (seminativo e superfici verdi precedentemente interessate dalla presenza di laghi in terra). Di tale superficie 50023 mq saranno effettivamente trasformati per la realizzazione di superfici coperte, semipermeabili (viabilità interna e strada privata di accesso) e per il nuovo bacino di laminazione, mentre i rimanenti 53'981 mq saranno destinati alla realizzazione di superficie prativa o per la piantumazione di essenze arboree.



### Localizzazione dei terreni irrigui oggetto di intervento



La società agricola Biopig di Cascone Luigi & C. dispone attualmente di circa 613 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 9,5 ha di terreni coltivabili rappresenta per la società una sottrazione dello 1,5% 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 è limitato 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 9,5 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 (9,5 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 arboree, per una superficie complessiva pari a 3,1 ha. 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. Le specie messe a dimora consentiranno 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 povero 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 avrà una valenza positiva per la mammalofauna.

Si prevede la messa a dimora di file di esemplari arborei, che consentiranno di aumentare il livello di naturalità complessiva e offrire la disponibilità di ulteriori aree rifugio per la mammalofauna. La creazione di nuove aree rifugio avrà dunque un impatto sicuramente positivo, vista l'estrema carenza di habitat idonei per la mammalofauna.

La realizzazione della strada privata di accesso non comporterà nuove interruzioni di tipo funzionale nell'ecosistema locale, in quanto si svilupperà in gran parte sul sedime di una strada podereale esistente. Il tracciato stradale si svilupperà al livello del piano campagna, consentendone l'attraversamento da parte dei mammiferi. Non sono previsti dunque nuovi impatti per la mammalofauna a seguito della realizzazione della strada, se non qualche disturbo temporaneo al passaggio dei mezzi in transito da o verso l'allevamento.

Biosistema – Interferenze con la mammalofauna	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 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 gliicoli 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.

Ai lati dell'intero tracciato della strada di accesso verranno inoltre realizzati nuoviicoli per le acque meteoriche, che possono costituire nuovi siti di stazionamento o alimentazione per le specie di anfibi e rettili.

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'erpetoфаuna	
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 di un 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>(<math>\frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} / \text{anno}</math>)</i>	<i>Valore medio</i> <i>(<math>\frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} / \text{anno}</math>)</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
					Insedamenti industriali, artigianali, commerciali
					Insedamenti 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
					Insedamenti produttivi agricoli
					Cascine
					Impianti sportivi
					Campeggi e strutture turistiche e ricettive
					Orti familiari
					Aree sterili recuperate
					Aree verdi incolte/improduttivi
					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

<sup>9</sup> Ottenuto mediante la standardizzazione sul massimo valore di Biopotenzialità territoriale della serie.





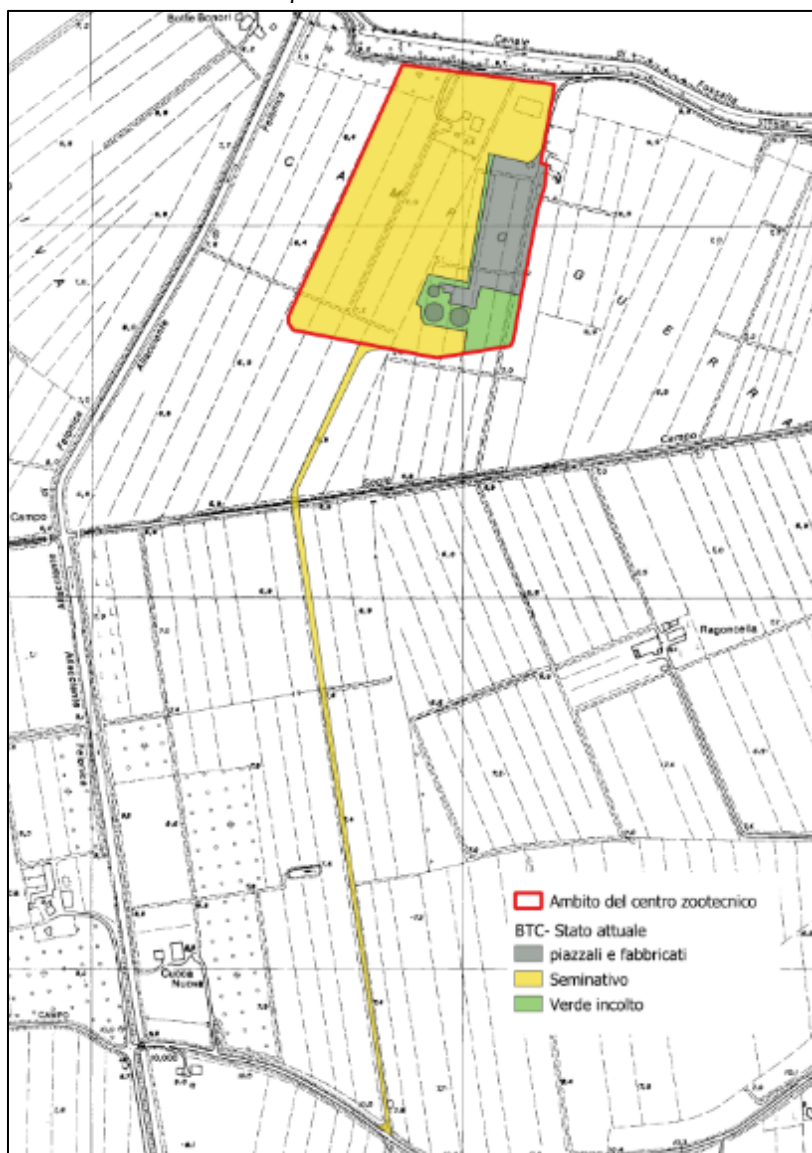
					Cespuglieti
IV	2,4 – 4,0	3,2	0.28	Foreste giovani, foreste di savana secca, savane arbustate, paludi, praterie umide o marcite temperate, cedui di boschi temperati, frutteti seminaturali, parchi suburbani seminaturali.	Siepi e filari
					Rimboschimenti
					Pioppeti e impianti da arboricoltura da legno
					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 ZOOTECNICO

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.

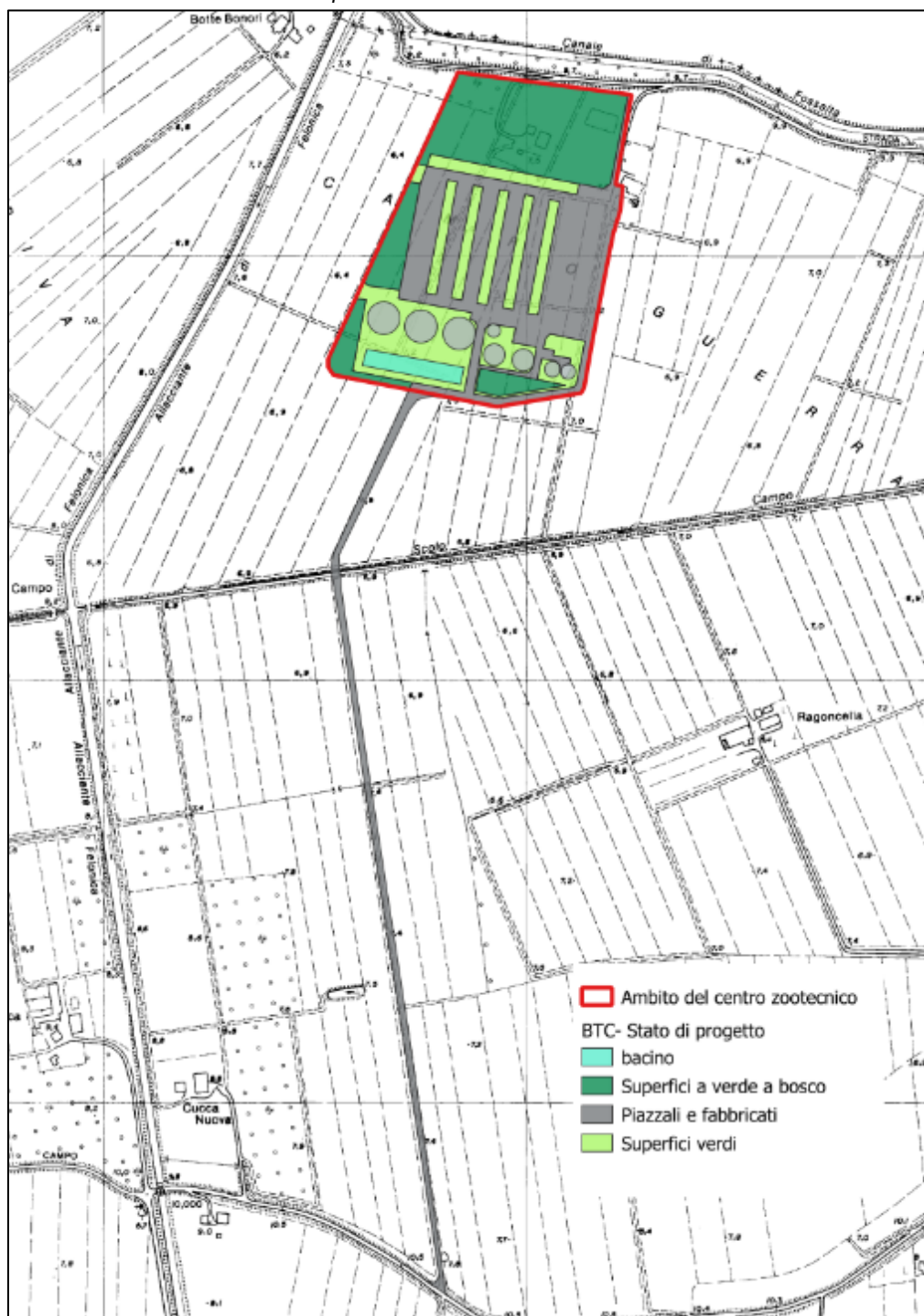
Il confronto tra i due scenari consente di verificare se le misure di compensazione introdotte sono in grado di compensare le trasformazioni del sistema ambientale, mantenendo quindi la capacità di conservazione dell'energia da parte degli ecosistemi coinvolti.

*Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO ATTUALE*



Stato attuale	Superficie (mq)	Superficie (%)	BTC (Mcal/mq/y)	Pk	BTC tot (Mcal/y)	Pk tot
Piazzale e fabbricati	8948	9%	0,2	0,02	1789,6	178,96
Seminativo	82598	79%	0,8	0,07	66078,4	5781,86
Superfici verdi	12458	12%	0,8	0,07	9966,4	872,06
<b>Somma</b>	<b>104004</b>	<b>100%</b>			<b>77.834</b>	<b>6.833</b>

Uso del suolo e biopotenzialità territoriale - STATO DI PROGETTO



Stato di progetto	Superficie (mq)	Superficie (%)	BTC	Pk	BTC tot	Pk tot
Piazzale e fabbricati	47863	46%	0,2	0,02	9572,6	957,26
Superfici verdi	23038	22%	0,8	0,07	18430,4	1612,66
Superfici a verde a bosco	30943	30%	3,2	0,28	99017,6	8664,04
Bacino idrico artificiale	2160	2%	0,2	0,02	432	43,2
<b>Somma</b>	<b>104004</b>	<b>100%</b>			<b>127.453</b>	<b>11.277</b>

Con il raggiungimento della maturità delle aree verdi previste dal progetto viene garantita una biopotenzialità territoriale incrementata di + 49619 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 77.834 Mcal/anno a 127.453 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 lagoni in terra+ piazzale e fabbricati) e di conseguenza un migliore stato di salute dell'ecosistema.

Nella soluzione progettuale precedentemente adottata, il valore dell'indice BTC per lo scenario di progetto era pari a 45'532 Mcal/anno, con un incremento del +5% tra lo scenario di progetto e il corrispondente scenario attuale. La nuova proposta di progetto del verde, elaborata a seguito delle richieste di integrazioni, determina un valore dell'indice BTC per lo scenario di progetto pari a 127'453 Mcal/anno, con un incremento del vantaggio ambientale tra lo scenario di progetto e il corrispondente scenario attuale che sale a +64%.

La nuova soluzione progettuale proposta incrementa in modo significativo la biopotenzialità territoriale dello scenario di progetto rispetto all'attuale destinazione d'uso dei suoli, rispondendo alla richiesta formulata dall'amministrazione comunale di incrementare la sostenibilità del progetto.

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 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

L'ambito dell'insediamento zootecnico non è interessato da elementi della rete ecologica provinciale e comunale. Il progetto non interferisce con il corridoio ecologico di interconnessione esistente lungo via Argine Campo (costituito da un filare con vegetazione arboreo-arbustiva spontanea), in quanto il percorso di ingresso all'allevamento previsto nello stato di progetto troverà ubicazione sul sedime di una strada podereale di accesso alle coltivazioni già esistente e in ingresso alla quale si riscontra già allo stato attuale la corrispondente interruzione del filare.

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 1188 alberi ad alto fusto, dei quali 448 saranno pioppi bianchi e 740 pioppi neri cipressini. La nuova area boscata sarà realizzata esternamente alla recinzione del centro zootecnico, potrà così garantire la fruizione della fauna locale e costituire 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 arboree, 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.

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\_rev01), 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 stradale

Al fine di comprendere le scelte progettuali descritte nei successivi sottoparagrafi 6.7.2.1, 6.7.2.2 e al paragrafo 6.7.3 si richiama quanto analizzato in sede di integrazione documentale e riportato nell'elaborato F2 *Analisi delle caratteristiche della viabilità comunale interessata dal progetto*. In tale occasione era stata condotta un'analisi preliminare di approfondimento sulle caratteristiche strutturali e funzionali della rete viaria potenzialmente interessata dal transito dei mezzi generati dall'attività secondo l'ipotesi viabilistica presentata in prima istanza.

È stato osservato che le strade presentano tutte una larghezza limitata (ml 4.00-4.50), salvo alcuni assai rari allargamenti localizzati. Lo scambio di mezzi in senso opposto di marcia risulta relativamente problematico per i veicoli leggeri, ma diventa più problematico per i veicoli pesanti, rendendo necessario effettuare gli scambi in corrispondenza di passi carrai o altri allargamenti sul tracciato e, in mancanza di questi, dovendo effettuare retromarce. Le strade manifestano altresì debolezze strutturali determinate da una fondazione in misto ghiaioso di spessore limitato. Le strade già asfaltate, poi, presentano pavimentazioni di remota realizzazione con profonde fessurazioni, cedimenti e buche.

Un altro problema che presentano le strade indagate è rappresentato dalla presenza di banchine con un piano rialzato rispetto al piano stradale, cosa che impedisce lo sgrondo dell'acqua, la quale permane sulla pavimentazione, si infiltra nel sottofondo e produce dissesti su tutto il pacchetto stradale. Sulle strade interessate, infine, esistono vari manufatti idraulici di attraversamento (ponti e ponticelli), alcuni dei quali con strutture inadeguate che causano limitazioni di portata.

Alla luce delle criticità riscontrate, nell'ambito della prima Conferenza di servizi istruttoria è emersa la necessità di individuare una viabilità alternativa a quella proposta in prima istanza nell'ambito territoriale comunale di Bondeno (cfr. "Stato di progetto a breve termine" nello SIA precedentemente consegnato), ritenuta, quest'ultima, inadatta a livello strutturale a sostenere il carico indotto dai mezzi pesanti. Nell'ambito della medesima Conferenza è emersa un'ulteriore criticità evidenziata dal Comune di Sermide e Felonica: il ponte stradale "Violetta Nord" sul canale di scolo in via Fossalta, è interessato da restrizioni, in corso di attuazione, circa la portata massima a pieno carico consentita, la quale non potrà superare le 20 ton. Tale limitazione rende inapplicabile anche la soluzione viabilistica alternativa "a lungo termine" presentata e valutata in sede di prima istanza e riferita al transito sullo stesso ponte (erroneamente denominato "Ponte Rosso").



Al fine di superare gli ostacoli sopra evidenziati, a seguito di opportuni confronti e di concerto con il Comune di Bondeno, si è giunti pertanto alla formulazione di una nuova ipotesi viabilistica di progetto, la quale contempla il collegamento diretto dell'insediamento con la viabilità principale (S.P. 69) attraverso Via Argine Campo e via Virgiliana (denominata anche via Rangona). A tale scopo la Ditta, sul sedime di una strada poderale esistente ubicata su terreni di proprietà, realizzerà un percorso idoneo al passaggio dei mezzi pesanti che metterà in diretta connessione il centro zootecnico con via Argine Campo, come mostrato in figura seguente. Tale soluzione consentirà di sgravare completamente dal traffico dei mezzi pesanti di progetto le strade comunali che attraversano il centro abitato di Zerbinato e gli insediamenti limitrofi. Il presente paragrafo analizza gli effetti della realizzazione del progetto sulla rete stradale esistente.

#### 6.7.1.1 INTERVENTI SULLA VIABILITÀ ESISTENTE

Al fine della fruizione dei percorsi viabilistici previsti allo stato di progetto sono richiesti alcuni interventi di consolidamento dei tracciati stradali di via Argine Campo e di via Virgiliana, limitatamente ai tratti posti in prossimità del ponte sull'Allacciante Felonica, allo scopo di migliorare la sicurezza della circolazione stradale (vedi immagine seguente). A tale riguardo è stato elaborato uno studio specifico, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti (Elaborato D8 - Relazione geologico-tecnica su tratti stradali Via Argine Campo e Via Virgiliana).



Ulteriori interventi di consolidamento sono previsti a carico di alcuni manufatti (chiuse) presenti lungo il tracciato stradale, che mostrano condizioni insufficienti in relazione alle maggiori sollecitazioni dovute all'incremento del traffico previsto. (vedi foto seguenti).



Chiusa 1



Chiusa 2

Infine un intervento di consolidamento è riservato anche al ponte con chiavica su Via Argine Campo.



Si tratta di un manufatto storico, classificato come bene monumentale di rilevanza storica. L'opera presenta alcune criticità di tipo strutturale, che necessitano di essere superate tramite idonei interventi di ristrutturazione e consolidamento.

A tale riguardo il progetto prevede un intervento specifico, da realizzarsi in accordo con la Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara. L'intervento viene sviluppato in elaborati specifici (si vedano elaborati del gruppo "L" allegati), ai quali si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Complessivamente gli interventi sulla viabilità esistente consentono di migliorare la sicurezza della rete e di recuperare alcuni manufatti di interesse storico e testimoniale.

Sistema infrastrutturale – Interventi sulla viabilità esistente	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto modesto positivo

#### 6.7.1.2 STRADA PRIVATA DI ACCESSO

Allo stato attuale il terreno sul quale verrà realizzata la strada privata di accesso all'insediamento è scomponibile in due tratti distinti: il Tratto 1 (contorno giallo in figura seguente) che dal centro zootecnico giunge allo scolo Campo sx ed il Tratto 2 (contorno arancio in figura seguente) che dallo Scolo Campo sx giunge alla confluenza su via Argine Campo.



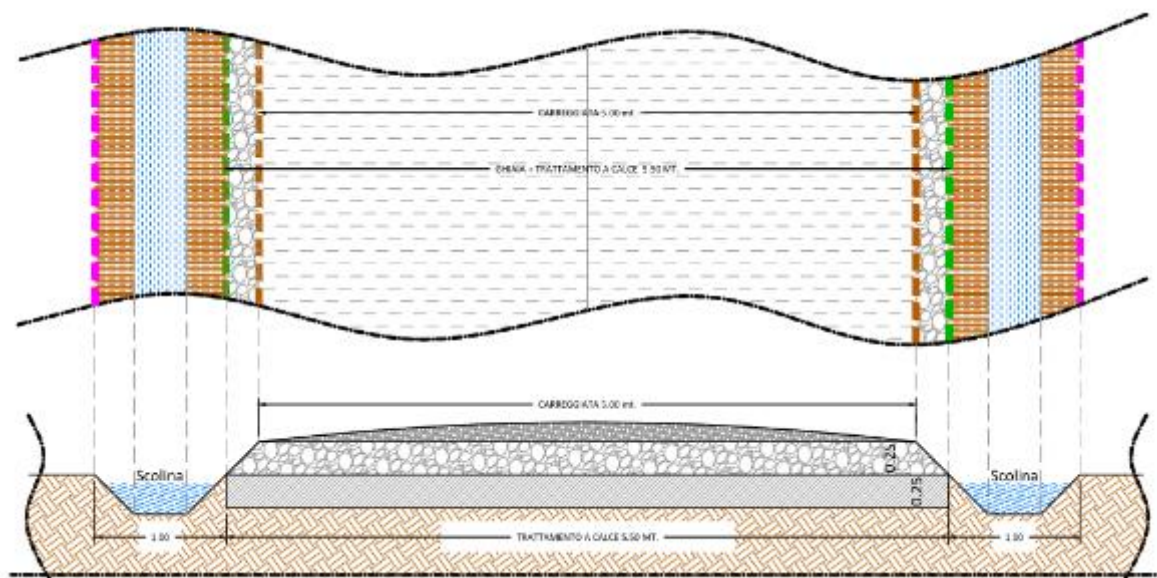
Il Tratto 1, di lunghezza pari a circa 580 m, allo stato attuale è caratterizzato dalla presenza di colture a seminativo e in minima parte dal sedime dei lagoni da demolire. La realizzazione della nuova strada e degli scoli laterali comporterà dunque la sottrazione di 3919 mq di superficie coltivabile.

Il Tratto 2, di lunghezza pari a circa 850 m, allo stato attuale è caratterizzato dalla presenza di una strada podereale sterrata, larga circa 4 m, come mostrato in figura seguente. Il nuovo accesso verrà realizzato su tale sedime, sviluppandosi lateralmente di ulteriori 1.9 m rispetto all'attuale e occupando quindi una ulteriore quota di suolo coltivabile pari a 1600 mq.





L'intervento di realizzazione della strada di accesso si configura come un'opera strettamente necessaria e funzionale alle esigenze dell'allevamento. Le caratteristiche costruttive del manufatto si adegueranno al contesto di inserimento: si tratterà infatti di una strada non asfaltata, il cui pacchetto stradale sarà costituito da un sottofondo trattato con calce sormontato da uno strato di stabilizzato ed uno di ghiaia.



Data la sua localizzazione all'interno di terreni di proprietà della Ditta, la strada privata di accesso non produrrà alcuna interferenza con il contesto infrastrutturale esistente.

Sistema infrastrutturale – Strada di accesso	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

### 6.7.2 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\_Rev01*) 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, distinguendo gli interventi relativi all'ampliamento del centro zootecnico e quelli riguardanti la realizzazione del nuovo accesso stradale.

#### 6.7.2.1 AMPLIAMENTO DEL CENTRO ZOOTECHNICO

La valutazione di compatibilità idraulica ha preso in esame l'intero ambito del centro zootecnico, considerando quindi l'esistente e gli interventi di ampliamento presentati con il progetto in esame. Le superfici impermeabilizzate riportate nella tabella seguente si riferiscono dunque allo scenario finale, cioè stato esistente più superfici in ampliamento:

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO APPLICATI ALL'IMPIANTO				
GRADO DI PERMEABILITA'	TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	AREA (m <sup>2</sup> )	COEFF. DEFL.	SUPERFICIE EQUIVALENTE IMPERMEABILE (m <sup>2</sup> )
Aree impermeabili	Strutture esistenti (*)	6689	1,0	6689
	Piazzale in cemento esistente	1965	0,8	1572
	Strutture di progetto (**)	12952	1,0	12952
Aree semipermeabili	Aree ghiaiate di percorso interno + strada di ingresso esistente	12660	0,5	6330
	Strada di nuova realizzazione + collegamento in ghiaia con piazzale esistente (***)	513	0,5	257
TOTALE SUPERFICIE EQUIVALENTE IMPERMEABILIZZATA (m <sup>2</sup> )				27800
(*) Esclusi i seguenti elementi: Piazzola disinfezione, 94 m <sup>2</sup> , che prevede raccolta delle acque in vasca a tenuta, con periodico smaltimento Piazzola rifiuti, 95 m <sup>2</sup> , che prevede raccolta delle acque in pozzetti di trattamento per successivo impiego per lavaggio stalle, inserendosi nel circuito dei liquami Vaschino+piazzola, 105 m <sup>2</sup> , che prevede la raccolta all'interno del vaschino				
(**) Esclusi i seguenti elementi: n°3 vasche liquami, 3288 m <sup>2</sup> (3 * 1096 m <sup>2</sup> ), che prevedono la raccolta delle acque all'interno delle vasche Vaschino+piazzola, 105 m <sup>2</sup> , che prevede la raccolta all'interno del vaschino n°2 vasche nitro/denitro, 510 m <sup>2</sup> (2 * 255 m <sup>2</sup> ), che prevedono la raccolta delle acque all'interno delle vasche				
(***) Porzioni di nuova strada collegate al piazzale esistente e rientranti nel perimetro giallo di Figura 5.1				

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 circa 34800 mq, corrispondenti a circa 27800 mq in termini di superficie equivalente impermeabilizzata.

Le misure finalizzate a garantire l'invarianza idraulica per l'insediamento in esame consistono nella realizzazione di un bacino di accumulo dei volumi idrici in surplus rispetto alla capacità di infiltrazione naturale delle superfici dell'insediamento, e nel successivo rilascio di tali volumi idrici, nella rete idraulica di superficie, con portata controllata.

In altri termini, mediante il bacino di laminazione viene rallentato l'afflusso nella rete di bonifica delle acque meteoriche, equiparando in tal modo, sotto il profilo del comportamento idraulico, le superfici impermeabilizzate a quelle naturali.

Le indicazioni del Consorzio di Bonifica competente per il territorio individuano i seguenti parametri da adottare nella progettazione del bacino di laminazione:

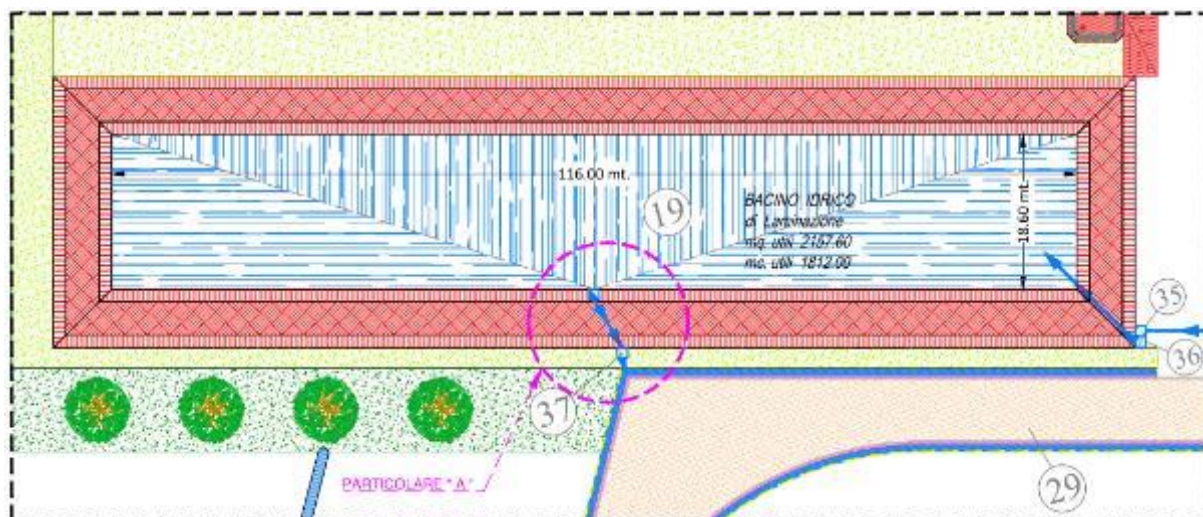
- volume di invaso bacino di laminazione: 500 m<sup>3</sup> per ogni ettaro impermeabilizzato;
- Portata in uscita nella rete scolante esistente: 7 l/sec per ogni ettaro impermeabilizzato, simulando cioè il naturale apporto delle acque meteoriche di suoli non impermeabilizzati nella rete scolante.



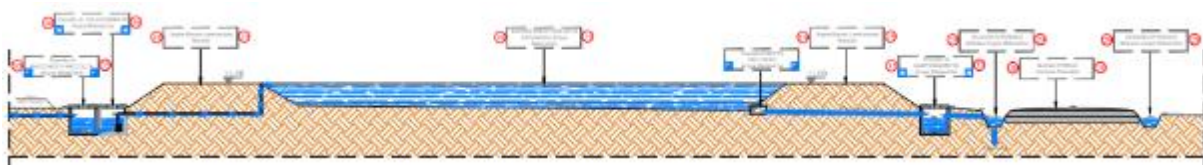
Sulla scorta di tali parametri il progetto prevede, all'interno del sito di intervento, la realizzazione di un vaso con volume complessivo pari a 1812 mc, ampiamente cautelativo rispetto al volume minimo di laminazione necessario, calcolato nella misura di 1390 mc.

La geometria del bacino in progetto prevede una pianta di fondo di forma rettangolare di dimensioni 18.60 x 116.0 e argini perimetrali di contenimento di sezione trapezia, con base maggiore pari a 6 m, base minore di 4 m e altezza sul piano di campagna pari a 1 m. L'inclinazione prevista per le sponde degli argini è di 45 gradi.

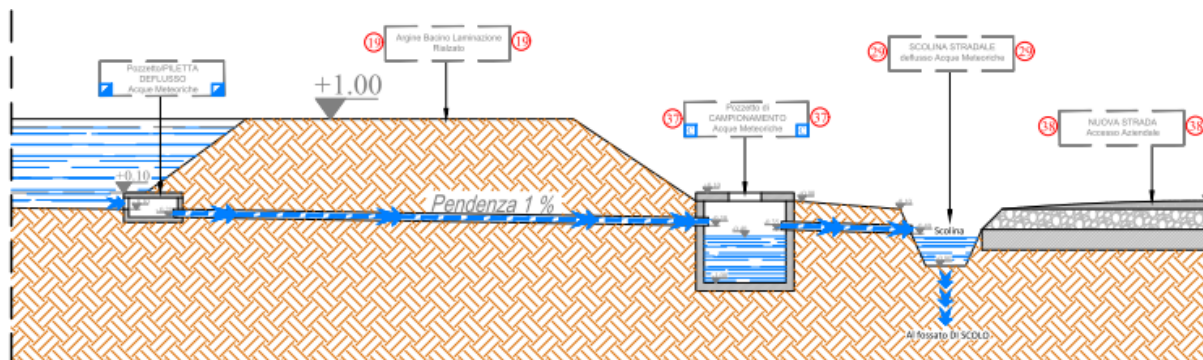
*Planimetria vasca di laminazione*



*Sezione vasca di laminazione*



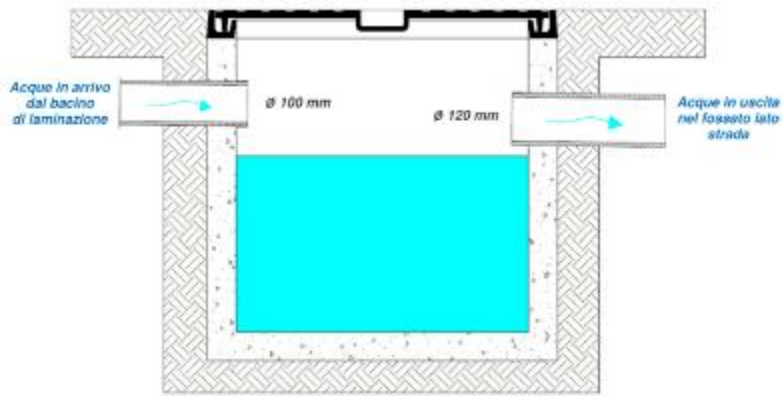
*Scarico del bacino*



Sul lato sud del bacino verrà realizzato lo scarico della vasca e il collegamento con lo Scolo Campo Sinistro.

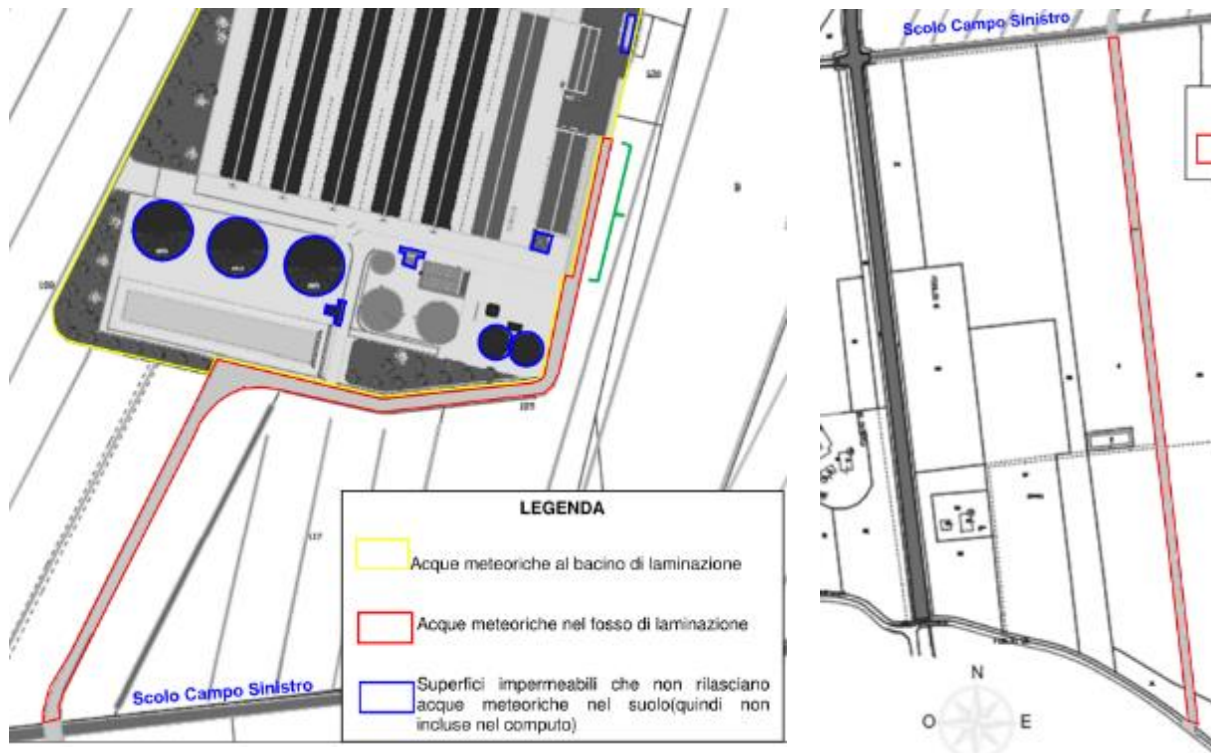
Il collegamento avverrà tramite un collettore interrato tarato per garantire una portata massima in uscita pari a 7 l/s per ettaro impermeabilizzato (indicazioni Consorzio di Bonifica Burana), ovvero pari a 19.5 l/s. Tale portata si ottiene installando un tubo di scarico del diametro di 120 mm.

Deve infine essere precisato che a monte dello scarico in corpo idrico sarà installato un pozzetto di campionamento, per consentire il controllo delle acque defluite dal bacino di laminazione (vedi figura seguente).



#### 6.7.2.2 STRADA DI ACCESSO

Il progetto prevede la realizzazione di una strada privata, sui terreni di proprietà della Ditta, per collegare il centro zootecnico con la viabilità ordinaria esistente. Ai lati di tale strada privata saranno realizzati fossati di laminazione, anche in questo caso per garantire l'invarianza idraulica del manufatto rispetto alla rete di bonifica. Nelle figure che seguono si propone uno stralcio dell'insediamento, con indicate le superfici che recapitano nel bacino di laminazione e nei fossi di laminazione (si precisa che il tratto di strada indicato in figura con il tratto in colore verde non scarica nei fossati, ma nel bacino di laminazione).



Nella tabella che segue vengono indicate le superfici occupate dalla strada di accesso, suddivise tra le diverse tipologie:

- Corsia ovest a nord delle Scolo Campo Sinistro, con deflusso in direzione sud;
- Corsia est a nord delle Scolo Campo Sinistro con deflusso in direzione sud;
- Corsia ovest a sud delle Scolo Campo Sinistro con deflusso in direzione nord;
- Corsia est a sud delle Scolo Campo Sinistro con deflusso in direzione nord.

<b>COEFFICIENTI DI DEFLUSSO APPLICATI ALLA STRADA</b>				
<b>GRADO DI PERMEABILITA'</b>	<b>TIPOLOGIA DI SUPERFICIE</b>	<b>AREA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>COEFF. DEFL.</b>	<b>SUPERFICIE EQUIVALENTE IMPERMEABILE (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Aree semipermeabili</b>	Corsia ovest – a nord dello Scolo Campo Sinistro	1832	0,5	916
	Corsia est – a nord dello Scolo Campo Sinistro	2087	0,5	1044
	Corsia ovest – a sud dello Scolo Campo Sinistro	2480	0,5	1240
	Corsia est – a sud dello Scolo Campo Sinistro	2488	0,5	1244

Si può osservare che la superficie complessiva della strada di accesso risulta pari a circa 8900 mq, corrispondenti a circa 4450 mq in termini di superficie equivalente impermeabilizzata.

Adottando i medesimi parametri di dimensionamento applicati in precedenza, come indicati dal Consorzio di Bonifica competente per il territorio, sono stati ottenuti i seguenti valori.

<b>PARAMETRI PER LA VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA</b>				
<b>TRATTO STRADALE</b>	<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORE (da Consorzio)</b>	<b>Ettari equivalenti impermeabilizzati</b>	<b>Parametri di progetto</b>
Corsia ovest – a nord dello Scolo Campo Sinistro	<b>Volume fosso di laminazione</b>	500 m <sup>3</sup> x ha imperm.	0,0916	<b>45,8 m<sup>3</sup></b> (valore minimo)
	<b>Portata in uscita in rete scolante locale</b>	7 l/sec x ha imperm.	0,0916	<b>0,641 l/s</b> (valore massimo)
Corsia est – a nord dello Scolo Campo Sinistro	<b>Volume fosso di laminazione</b>	500 m <sup>3</sup> x ha imperm.	0,1044	<b>52,2 m<sup>3</sup></b> (valore minimo)
	<b>Portata in uscita in rete scolante locale</b>	7 l/sec x ha imperm.	0,1044	<b>0,731 l/s</b> (valore massimo)
Corsia ovest – a sud dello Scolo Campo Sinistro	<b>Volume fosso di laminazione</b>	500 m <sup>3</sup> x ha imperm.	0,1240	<b>62,0 m<sup>3</sup></b> (valore minimo)
	<b>Portata in uscita in rete scolante locale</b>	7 l/sec x ha imperm.	0,1240	<b>0,868 l/s</b> (valore massimo)
Corsia est – a sud dello Scolo Campo Sinistro	<b>Volume fosso di laminazione</b>	500 m <sup>3</sup> x ha imperm.	0,1244	<b>62,2 m<sup>3</sup></b> (valore minimo)
	<b>Portata in uscita in rete scolante locale</b>	7 l/sec x ha imperm.	0,1244	<b>0,871 l/s</b> (valore massimo)

A partire dai dati sopra riportati, considerata la lunghezza dei singoli tratti dei fossati di laminazione, si ottengono le sezioni minime di tali fossati:



<b>STIMA SEZIONE FOSSI DI LAMINAZIONE</b>			
<b>TRATTO STRADALE</b>	<b>VOLUME FOSSO (m<sup>3</sup>)</b>	<b>LUNGHEZZA FOSSO (m)</b>	<b>SEZIONE FOSSO (m<sup>2</sup>)</b>
Corsia ovest – a nord dello Scolo Campo Sinistro	45,8	480	<b>0,096</b>
Corsia est – a nord dello Scolo Campo Sinistro	52,2	570	<b>0,092</b>
Corsia ovest – a sud dello Scolo Campo Sinistro	62,0	836	<b>0,074</b>
Corsia est – a sud dello Scolo Campo Sinistro	62,2	836	<b>0,074</b>

Infine, per quanto concerne la sezione dei tubi di scarico da installare sulle diverse sezioni dei fossati per garantire la portata di calcolo, questa deve essere intorno ai 20 mm. Fa eccezione il fosso a servizio della corsia ovest a nord delle Scolo Campo Sinistro, per il quale è previsto uno scarico del diametro di 115 mm, in quanto in tale fossato recapita anche il bacino di laminazione a servizio dell'insediamento zootecnico.

<b>DIMENSIONAMENTO TUBI IN USCITA DA FOSSI DI LAMINAZIONE</b>			
<b>TRATTO FOSSO</b>	<b>Q<sub>amm</sub> (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Ø interno massimo teorico del tubo di scarico nello Scolo Campo Sinistro (mm)</b>	<b>Note</b>
Fosso ovest – a nord dello Scolo Campo Sinistro	0,000641 (da strada) + 0,0195 (da vasca lam.)	115	In questo caso il tubo in uscita deve tenere conto anche delle acque in arrivo dal bacino di laminazione
Fosso est – a nord dello Scolo Campo Sinistro	0,000731	20	Verificare che non si creino intasamenti nel tempo
Fosso ovest – a sud dello Scolo Campo Sinistro	0,000868	21	Verificare che non si creino intasamenti nel tempo
Fosso est – a sud dello Scolo Campo Sinistro	0,000871	21	Verificare che non si creino intasamenti nel tempo

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.

<b>Sistema infrastrutturale – Modifiche alla rete e alle portate scaricate</b>	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

### 6.7.3 Traffico indotto

Ad oggi per la maggior parte degli spostamenti (suinetti, mangime, siero, suini grassi, suini di scarto, suini morti) i mezzi pesanti afferenti all'allevamento seguono in entrambe le direzioni l'itinerario via Argine Vela ↔ via Ferrarese (loc. Zerbinate) ↔ via Imperiale ↔ SP 18 ↔ ponte di Ficarolo sul Po.

Come descritto ai precedenti paragrafi, lo stato di progetto prevede invece la realizzazione di un percorso privato di accesso all'allevamento, una soluzione indubbiamente migliorativa che determinerà la configurazione di nuovi itinerari viabilistici per i mezzi in ingresso ed in uscita dall'allevamento e consentirà di sgravare le principali strade comunali sopra citate dal nuovo carico di mezzi pesanti.

La viabilità principale del contesto interessata dalla nuova soluzione progettuale è rappresentata dalle seguenti strade provinciali, rappresentate nell'immagine seguente:

- ✓ ex S.S. 496 (prov. MN) vicino alla località Pilastrì, connessione con Poggio Rusco (MN) e S.S. 12 [tratto 1 fig. seguente];
- ✓ S.P. 34 (prov. MN) vicino alla località Pilastrì, connessione con Sermide e Felonica (MN) e S.S. 12 [tratto 2 fig. seguente];
- ✓ S.P. 40 in località Pilastrì, connessione con Massa Finalese (MO) [tratto 3 fig. seguente];
- ✓ S.P. 69 tra Bondeno e il confine con la Lombardia presso la località Pilastrì [tratti 4-5-6-7-8-9 fig. seguente];
- ✓ S.P. 18 tra la S.P. 69 e Stellata – connessione con la A4 (uscita Occhiobello) [tratti 10-11-12 fig. seguente].



#### 6.7.3.1 STATO ATTUALE

Nello stato attuale la gestione dell'allevamento implica l'avvicinarsi di 473 viaggi all'anno, con un'incidenza media di 1.3 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	6'181	Carro botte	ton	20	309	0.85
Solidi separati	ton/y	455	Spandiletame	ton	15	30	0.08
Totale						473	1.30

Nell'ambito delle valutazioni del progetto è stato condotto uno studio di impatto viabilistico (Elaborato F1\_rev01 – *Studio di impatto viabilistico*) al quale si rimanda per gli opportuni calcoli di dettaglio.

La tabella seguente rappresenta i flussi di traffico medio giornaliero, diurno e notturno che sono stati stimati sulla base dei rilievi effettuati nel dicembre 2021 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 SP69 e SP18, le quali in alcuni tratti presentano flussi totali giornalieri maggiori rispettivamente di 5'600 e di 5'300 veicoli leggeri e di 430 veicoli pesanti.

Sulle strade comunali i livelli di traffico sono decisamente inferiori e variano da un minimo di 25 leggeri e 21 pesanti su via Fossalta a un massimo di 318 leggeri e 31 pesanti su via Ferrarese.

#### *Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario attuale*

				SCENARIO EX ANTE			
				diurno 6-22		notturno 22-6	
tratto	codifica	toponomastica	tratto	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	exSS496 (MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4
2	SP34 (MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.162	95	71	5
3	SP40	strada provinciale 40	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	144	108	8
4	SP69	via Virgiliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	125	93	7
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	126	95	7
6			tra loc. Rangona e Burana	1.385	113	85	6
7		via per Pilastrì	tra Burana e rot. RGO Srl	2.432	198	148	11
8			tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.524	369	276	20
9			a E di rot. Bar Capitello	5.677	462	346	26
10	SP18	via per Zerbinate	tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	437	327	24
11		via Anima Condotti	tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.233	345	258	19
12			a nord di loc. Ponti Spagna	4.155	339	254	19
13	SC	via Malaguti	a S di rotatoria RGO Srl	2.383	194	145	11
14	SC	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	77	7	5	0
15	SC	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	10	8	1
16	SC	via di Spagna	intera via	174	14	11	1
17	SC	via Ferrarese	intera via	318	31	19	2
18	SC	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1
19	SC	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1
20	SC	via Fossalta	intera via	25	21	2	1
21	strada privata	strada di progetto	intera via	0	0	0	0

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 comfort.

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 comfort.

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 (comfort notevole);
- B) comincia a essere avvertita una maggiore densità (comfort 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; (comfort modesto);
- D) il traffico è caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso, velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate (comfort basso);
- E) le condizioni di deflusso comprendono come limite inferiore la capacità massima, le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (comfort 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 (comfort inesistente).

Si rimanda all'Appendice dell'Elaborato F1\_rev01 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.

Verifica dei Livelli di Servizio della rete viaria – scenario attuale

intersezione	ramo	Ritardo (secondi/veicolo)		Lunghezza coda (n° veicoli)		Livello di Servizio (LoS)	
		scenario attuale		scenario attuale		scenario attuale	
A exSS496 / SP34 (loc. Pilastrì)	exSS496 (est)	0,0		0		A	
	exSS496 (ovest)	8,4		1		A	
	SP34 (prov. FE)	9,9		1		A	
B SP69 / SP40 (loc. Pilastrì)	SP69 (ovest)	0,0		0		A	
	SP69 (est)	7,5		1		A	
	SP40	9,6		1		A	
C SP69 / v. Argine Campo (loc. Rangona)	SP69 (est)	0,0		0		A	
	SP69 (ovest)	0,0		0		A	
	via Argine Campo	8,6		1		A	
D SP69 / via Malaguti c/o RGO Srl	SP69 (est)	4,6		0		A	
	via Malaguti	4,5		0		A	
	SP69 (ovest)	4,0		0		A	
E SP18 / SP69 c/o Bar Capitello	SP18	5,2		0		A	
	SP69 (ovest)	6,0		1		A	
	SP69 (est)	4,9		0		A	
F SP 18 / via di Spagna (loc. Ponti di Spagna)	SP18 (nord)	0,0		0		A	
	SP18 (sud)	7,7		1		A	
	via di Spagna	13,9		1		B	

A	
B	
C	scala
D	LoS
E	
F	

#### 6.7.3.2 STATO DI PROGETTO

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.

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 2'887 viaggi all'anno, con un'incidenza media di circa 7.9 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	38'087	Carro botte	ton	20	1'904	5.22
Solidi separati	ton/y	2'734	Spandiletame	ton	15	182	0.50
Totale						2'887	7.91

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 1'904 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.

La tabella seguente rappresenta i flussi di traffico medio giornaliero, diurno e notturno che sono stati stimati per lo scenario di progetto con evidenza delle variazioni rispetto allo scenario attuale.

Alcune tipologie di spostamento hanno carattere sporadico e frequenza meno che mensile; altre avvengono tutte le settimane, ma non tutti i giorni. Queste ultime sono state inserite nel giorno tipo analizzato, ipotizzando una simultaneità che nella realtà difficilmente potrebbe accadere; sono stati invece esclusi gli spostamenti di tipo maggiormente saltuario (poche volte l'anno). Durante la primavera e l'autunno i liquami chiarificati e i solidi separati prodotti dall'attività vengono sparsi in diversi terreni nei dintorni. Una quota dei liquami viene sparsa nei terreni circostanti l'azienda attraverso capezzagne private, senza che i veicoli utilizzino la viabilità pubblica, pertanto non è stata considerata nella generazione di traffico.

Sono stati ricostruiti quindi gli scenari giornalieri di progetto per i due periodi dell'anno (periodo senza spandimenti e periodo con spandimenti).

*Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di progetto periodo senza spandimenti*

				SCENARIO EX POST senza spandim.			
				diurno 6-22		notturno 22-6	
tratto	codifica	toponomastica	tratto	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	exSS496 (MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4
2	SP34 (MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.162	95	71	5
3	SP40	strada provinciale 40	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	146	108	8
4	SP69	via Virgiliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	127	93	7
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	128	95	7
6			tra loc. Rangona e Burana	1.389	119	85	6
7		via per Pilastrì	tra Burana e rot. RGO Srl	2.436	204	148	11
8			tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.528	375	276	20
9			a E di rot. Bar Capitello	5.681	466	346	26
10			tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	439	327	24
11	SP18	via per Zerbinato	tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.233	347	258	19
12		via Anima Condotti	a nord di loc. Ponti Spagna	4.155	341	254	19
13	SC	via Malaguti	a S di rotonda RGO Srl	2.383	194	145	11
14	SC	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	81	15	5	0
15	SC	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	10	8	1
16	SC	via di Spagna	intera via	174	14	11	1
17	SC	via Ferrarese	intera via	318	31	19	2
18	SC	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1
19	SC	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1
20	SC	via Fossalta	intera via	25	21	2	1
21	strada privata	strada di progetto	intera via	4	8	0	0

xxx flussi veicolari incrementati

*Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di progetto periodo con spandimenti*

				SCENARIO EX POST con spandim.			
				diurno 6-22		notturno 22-6	
tratto	codifica	toponomastica	tratto	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	exSS496 (MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4
2	SP34 (MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.162	95	71	5
3	SP40	strada provinciale 40	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	146	108	8
4	SP69	via Virgiliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	127	93	7
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	132	95	7
6			tra loc. Rangona e Burana	1.389	123	85	6
7		via per Pilastrì	tra Burana e rot. RGO Srl	2.436	204	148	11
8			tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.528	375	276	20
9			a E di rot. Bar Capitello	5.681	466	346	26
10			tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	439	327	24
11	SP18	via per Zerbinato	tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.233	347	258	19
12		via Anima Condotti	a nord di loc. Ponti Spagna	4.155	341	254	19
13	SC	via Malaguti	a S di rotonda RGO Srl	2.383	194	145	11
14	SC	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	81	25	5	0
15	SC	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	16	8	1
16	SC	via di Spagna	intera via	174	18	11	1
17	SC	via Ferrarese	intera via	318	33	19	2
18	SC	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1
19	SC	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1
20	SC	via Fossalta	intera via	25	21	2	1
21	strada privata	strada di progetto	intera via	4	26	0	0

xxx flussi veicolari incrementati

A titolo cautelativo le valutazioni successive sono state condotte considerando il periodo degli spandimenti; pur volendo sottolineare che ciò avviene solo in circa 4 mesi su 12.

I maggiori flussi di traffico aggiuntivo determinati dal progetto interessano la SP69 e la SP18. Si tratta in ogni caso di flussi aggiuntivi irrilevanti, non superiori ai 10 veicoli pesanti nelle 16 ore del periodo diurno (06:00-22:00) rispetto allo scenario attuale (cfr. tabella al paragrafo 6.7.3.1 *Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario attuale*).

Il tratto codificato alla riga 14 della tabella sopra riportata (*Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di progetto periodo con spandimenti*) rende conto dei nuovi flussi previsti su via Rangona (o via Virgiliana) e sul tratto interessato di via Argine Campo fino all'innesto con la nuova strada privata: si assiste ad un incremento massimo di 18 veicoli nelle 16 ore del periodo diurno (06:00-22:00) rispetto allo scenario attuale che vede il passaggio giornaliero di 7 veicoli pesanti.

Anche nello scenario di progetto, 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\_rev01 per il dettaglio delle verifiche effettuate. La tabella seguente consente di confrontare i Livelli di Servizio calcolati per lo scenario attuale e di progetto.

Verifica dei Livelli di Servizio della rete viaria – scenari attuale e di progetto

intersezione	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
A exSS496 / SP34 (loc. Pilastrì)	exSS496 (est)	0,0	0,0	0	0	A	A
	exSS496 (ovest)	8,4	8,4	1	1	A	A
	SP34 (prov. FE)	9,9	9,9	1	1	A	A
B SP69 / SP40 (loc. Pilastrì)	SP69 (ovest)	0,0	0,0	0	0	A	A
	SP69 (est)	7,5	7,5	1	0	A	A
	SP40	9,6	9,6	1	0	A	A
C SP69 / v. Argine Campo (loc. Rangona)	SP69 (est)	0,0	0,0	0	0	A	A
	SP69 (ovest)	0,0	8,3	0	1	A	A
	via Argine Campo	8,6	9,1	1	1	A	A
D SP69 / via Malaguti c/o RGO Srl	SP69 (est)	4,6	4,6	0	0	A	A
	via Malaguti	4,5	4,5	0	0	A	A
	SP69 (ovest)	4,0	4,0	0	0	A	A
E SP18 / SP69 c/o Bar Capitello	SP18	5,2	5,3	0	1	A	A
	SP69 (ovest)	6,0	6,0	1	1	A	A
	SP69 (est)	4,9	4,9	0	0	A	A
F SP 18 / via di Spagna (loc. Ponti di Spagna)	SP18 (nord)	0,0	0,0	0	0	A	A
	SP18 (sud)	7,7	7,7	1	1	A	A
	via di Spagna	13,9	13,9	1	1	B	B

A	scala LoS
B	
C	
D	
E	
F	

Le valutazioni effettuate consentono di affermare che anche nello scenario di progetto 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.

Sistema infrastrutturale – Traffico indotto – Fase di esercizio	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

### 6.7.3.3 FASE DI CANTIERE

Le operazioni di trasporto di materiali, attrezzature e produzioni riguardano tutte le fasi del progetto.

Sulla base del cronoprogramma stabilito per le fasi di cantiere è stato stimato il numero di mezzi coinvolti in ogni fase e la distribuzione degli stessi nei vari stadi di avanzamento del cronoprogramma.

attività	mezzi in opera	giorni
autoveicoli e maestranze	1440	480
realizzazione nuova strada e demolizione lagoni	210	40
scavo e getto fondazioni e pavimenti capannoni	300	240
trasporto e costruzione prefabbricati e impiantistica	300	300
costruzione vasche stoccaggio e nitro/denitro	250	180
realizzazione piazzali in ghiaia per viabilità aziendale	150	150
trasporto e impianto verde di mitigazione	5	15



### Fase di cantiere, cronoprogramma con individuazione del periodo con maggiore movimentazione

progressivo settimana (da 1 a 33)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
autoveicoli e maestranze	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
realizzazione nuova strada e demolizione lagoni	5	5	5	5	5	5																											
scavo e getto fondazioni e pavimenti capannoni							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
trasporto e costruzione prefabbricati e impiantistica											1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
costruzione vasche stoccaggio e niro/dentro																																	
realizzazione piazzali in ghiaia per viabilità aziendale																																	
trasporto e impianto verde di mitigazione																																	
TOTALE	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	

progressivo settimana (da 33 a 66)	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
autoveicoli e maestranze	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
realizzazione nuova strada e demolizione lagoni																																	
scavo e getto fondazioni e pavimenti capannoni	1	1	1	1	1																												
trasporto e costruzione prefabbricati e impiantistica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
costruzione vasche stoccaggio e niro/dentro						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
realizzazione piazzali in ghiaia per viabilità aziendale						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
trasporto e impianto verde di mitigazione						0	0																										
TOTALE	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	

Per la fase di cantiere al fine di ricostruire lo scenario di traffico giornaliero i veicoli attratti e generati sono stati distribuiti in base al peso dei flussi delle strade di connessione con l'ambito.

### Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di cantiere

tratto	codifica	toponomastica	tratto	SCENARIO DI CANTIERE			
				diurno 6-22		notturno 22-6	
				leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
1	exSS496 (MN)	via Ariosto	a W di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	775	63	47	4
2	SP34 (MN)	via Provinciale Ferrarese	a N di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.162	95	71	5
3	SP40	strada provinciale 40	a S di rist. La Dogana (loc. Pilastrì)	1.763	144	108	8
4	SP69	via Virgiliana	tra rist. La Dogana e loc. Pilastrì	1.531	125	93	7
5			tra loc. Pilastrì e loc. Rangona	1.549	126	95	7
6			tra loc. Rangona e Burana	1.391	121	85	6
7		via per Pilastrì	tra Burana e rot. RGO Srl	2.438	206	148	11
8			tra rot. RGO Srl e rot. Bar Capitello	4.530	377	276	20
9			a E di rot. Bar Capitello	5.681	466	346	26
10	SP18	via per Zerbinete	tra zona industriale e rot. Bar Capitello	5.357	437	327	24
11		via Anima Condotti	tra zona industriale e loc. Ponti Spagna	4.235	349	258	19
12			a nord di loc. Ponti Spagna	4.157	343	254	19
13	SC	via Malaguti	a S di rotatoria RGO Srl	2.383	194	145	11
14	SC	via Argine Campo	tra loc. Rangona e strada di progetto	83	15	5	0
15	SC	via Argine Campo	tra strada di progetto e via di Spagna	133	10	8	1
16	SC	via di Spagna	intera via	174	14	11	1
17	SC	via Ferrarese	intera via	318	31	19	2
18	SC	via Argine Vela	a E di via Fossalta	92	21	6	1
19	SC	via Argine Vela	a W di via Fossalta	46	10	3	1
20	SC	via Fossalta	intera via	25	21	2	1
21	strada privata	strada di progetto	intera via	6	8	0	0

xxx flussi veicolari incrementati

I maggiori flussi di traffico aggiuntivo determinati dalla fase di cantiere interessano la SP69 e la SP18. Si tratta in ogni caso di flussi aggiuntivi irrilevanti, non superiori agli 8 veicoli pesanti nelle 16 ore del periodo diurno (06:00-22:00) rispetto allo scenario attuale (cfr. tabella al paragrafo 6.7.3.1 *Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario attuale*).

Il tratto codificato alla riga 14 della tabella sopra riportata (*Flussi giornalieri per tratto stradale, scenario di cantiere*) rende conto dei nuovi flussi previsti nella fase di cantiere su via Rangona (o via Virgiliana) e sul tratto interessato di via Argine Campo fino all'innesto con la nuova strada privata: si assiste ad un incremento massimo di 8 veicoli nelle 16 ore del periodo diurno (06:00-22:00) rispetto allo scenario attuale che vede il passaggio giornaliero di 7 veicoli pesanti.

Anche nello scenario di cantiere, 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\_rev01 per il dettaglio delle verifiche effettuate. La tabella seguente consente di confrontare i Livelli di Servizio calcolati per lo scenario di cantiere.

Verifica dei Livelli di Servizio della rete viaria – scenario di cantiere

intersezione	ramo	Ritardo (secondi/veicolo)		Lunghezza coda (n° veicoli)		Livello di Servizio (LoS)	
		fase di cantiere		fase di cantiere		fase di cantiere	
A exSS496 / SP34 (loc. Pilastrì)	exSS496 (est)	0,0		0		A	scala LoS
	exSS496 (ovest)	8,4		1		A	
	SP34 (prov. FE)	9,9		1		A	
B SP69 / SP40 (loc. Pilastrì)	SP69 (ovest)	0,0		0		A	
	SP69 (est)	7,5		1		A	
	SP40	9,6		1		A	
C SP69 / v. Argine Campo (loc. Rangona)	SP69 (est)	0,0		0		A	
	SP69 (ovest)	8,3		1		A	
	via Argine Campo	8,6		1		A	
D SP69 / via Malaguti c/o RGO Srl	SP69 (est)	4,6		0		A	
	via Malaguti	4,5		0		A	
	SP69 (ovest)	4,1		0		A	
E SP18 / SP69 c/o Bar Capitello	SP18	5,3		1		A	
	SP69 (ovest)	6,0		1		A	
	SP69 (est)	4,9		0		A	
F SP 18 / via di Spagna (loc. Ponti di Spagna)	SP18 (nord)	0,0		0		A	
	SP18 (sud)	7,7		1		A	
	via di Spagna	13,9		1		B	

In conclusione, nonostante l'aumento dei flussi di traffico previsto nel periodo di cantiere, non si prevede per tale fase alcun effetto rilevante sulla funzionalità della viabilità stradale.

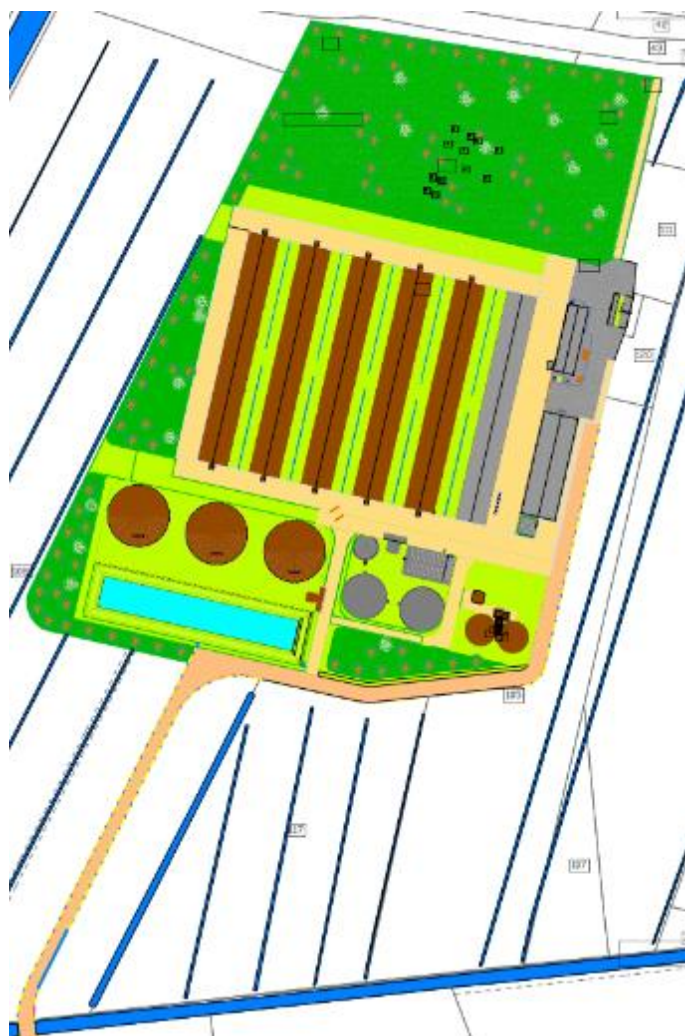
Sistema infrastrutturale – Traffico indotto – Fase di cantiere	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

## 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.

Nella figura proposta di seguito si può osservare che la superficie attualmente occupata dalle strutture già esistenti è pari a circa 8950 mq; il progetto in ampliamento in esame prevede la realizzazione di ulteriori strutture, nonché la destinazione di una superficie consistente a formazioni vegetali di mitigazione e compensazione.



	SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA ( Strutture ) ESISTENTE - MQ. 6.983,00
	SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA ( Piazzali ) ESISTENTI - MQ. 1.965,00
	SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA DI PROGETTO - MQ. 16.855,00
	SUPERFICIE A VERDE DI PROGETTO - MQ. 23.038,00
	SUPERFICIE A VERDE PIANTUMATO DI PROGETTO - MQ. 30.943,00
	SUPERFICIE SEMIPERMEABILI GHIAIA (Percorsi Azienda) DI PROGETTO - MQ. 12.660,00
	SUPERFICIE SEMIPERMEABILI GHIAIA (Nuova Strada) DI PROGETTO - MQ. 9.400,00
	SUPERFICIE UTILE BACINO IDRICO DI PROGETTO - MQ. 2.160,00
	FOSSATI DI SCOLO ( Acque Meteoriche )



La superficie interessata dal progetto, comprensiva delle strutture già esistenti, è stata quantificata complessivamente in circa 10.4 ettari; escludendo la superficie occupata dal centro zootecnico già insediato si ricava che l'ulteriore sottrazione di terreno coltivato prevista dal progetto è di circa 9.5 ettari, che attualmente risultano coltivati a seminativi.

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, principalmente il mais (37 %) e una minore quota di frumento tenero (31%), frumento duro (17%) e sorgo (15%).

Applicando a ciascuna coltivazione la relativa produzione standard, si ottiene:

- Mais  $9.5 \text{ ha} \times 37\% \times 1672.00 \text{ Euro/ha} = 5877.08 \text{ Euro}$
- Frumento tenero  $9.5 \text{ ha} \times 31\% \times 1513.00 \text{ Euro/ha} = 4455.79 \text{ Euro}$
- Frumento duro  $9.5 \text{ ha} \times 17\% \times 1854.00 \text{ Euro/ha} = 2994.21 \text{ Euro}$
- Sorgo  $9.5 \text{ ha} \times 15\% \times 1050.00 \text{ Euro/ha} = 1496.25 \text{ Euro}$

Per un totale di 14823.33 Euro.

La realizzazione del progetto comporta quindi un danno economico, derivante dalle mancate produzioni di seminativi, quantificabile in circa 14800 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 14800 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 Premessa

Per le simulazioni di dispersione degli inquinanti in atmosfera è stato utilizzato il modello MMS CALPUFF (Versione 1.15.0) prodotto da Maind S.r.l.. (Maind Srl, 2021).

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. ATTUALE: questo scenario si riferisce alla configurazione del centro zootecnico nello stato attuale, così come autorizzato 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. **PROGETTO**: questo scenario si riferisce alla configurazione del centro zootecnico a seguito dell'attuazione del progetto oggetto di valutazione, così come modificato in seguito alla richiesta della Conferenza di Servizi. 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. Si prevede la realizzazione di aree verdi perimetrali su circa 31'000 mq, piantumate con 1'188 esemplari arborei (vedi elaborato B1-Relazione del verde\_Rev01).
- C. **PROGETTO SENZA VERDE**: questo scenario corrisponde allo scenario B precedente, ma senza tenere conto dell'effetto di riduzione delle concentrazioni di inquinanti al livello del suolo determinato dalla realizzazione delle aree verdi piantumate previste dal progetto.

**Si precisa che lo scenario di riferimento per lo stato di progetto oggetto di valutazione nella procedura di PAUR deve essere considerato lo scenario PROGETTO.**

La realizzazione delle opere a verde di mitigazione è infatti parte integrante del progetto stesso ed esiste una letteratura scientifica molto ampia che dimostra gli effetti benefici delle barriere verdi sulla qualità dell'aria locale nei pressi degli allevamenti intensivi.

Lo scenario PROGETTO SENZA VERDE è stato sviluppato a seguito di specifica richiesta da parte dell'Autorità Competente in sede di CdS.

#### 6.9.1.1.2 Inquinanti considerati

Le simulazioni hanno considerato le seguenti sostanze inquinanti:

- Ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), espressa come concentrazione in  $\text{mg}/\text{m}^3$
- Polveri ( $\text{PM}_{10}$ ) espresse come concentrazione in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Odori, espressi come concentrazione di odore in unità odorimetriche al metro cubo ( $\text{UO}/\text{m}^3$ )

Gli inquinanti metano ( $\text{CH}_4$ ) e protossido di azoto ( $\text{N}_2\text{O}$ ) 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 6.1.2., riassunti nelle tabelle seguenti.

*Flussi di massa in emissione dall'allevamento – STATO ATTUALE*

Emissioni		
Fase	Ammoniaca	Polveri
	(Kg/y)	(Kg/y)
Stabulazione	3 624	135
Separazione	232	
Stoccaggio frazione solida	418	
Stoccaggio frazione chiarificata	104	



*Flussi di massa in emissione dall'allevamento – STATO DI PROGETTO*

Emissioni		
Fase	Ammoniaca	Polveri
	(Kg/y)	(Kg/y)
Stabulazione	12 099	813
Separazione	1 493	
Trattamento	4 329	
Stoccaggio frazione solida	1 612	
Stoccaggio frazione chiarificata	1 079	

Per quanto concerne gli odori, le emissioni considerate sono riepilogate nelle tabelle proposte di seguito.

*Emissioni odorigene – STATO ATTUALE*

Capannone (n.)	Destinazione	Superficie	Potenzialità massima (n.)	Emissione unitaria (*) (OUE/sec/c.)	Emissione unitaria (OUE/sec/mq)	Emissione totale (OUE/sec)
Capannone 1	Ingrasso		1 974	5.3		10 462.2
Vasca liquame 1		154				56.3
Vasca liquame 2		491				3.3
Vasca liquame 3		491				3.3
Trincea separatore		368			0.18	64.4
Separatore						828
Totale			1 974			11 417.5

*Emissioni odorigene – STATO 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			10 462.2
Capannone 2	Ingrasso		1 974	5.3		53	4 885.8
Capannone 3	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 4	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 5	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 6	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Vasca liquame 1		154					56.3
Vasca liquame 2		491					3.3
Vasca liquame 3		491					3.3
Vasca liquame 4		990			0.13		125.7
Vasca liquame 5		990			0.13		125.7
Vasca liquame 6		990			0.13		125.7
Trincea separatore		368			0.18		64.4
Separatore							828.0
Vasca nitro-denitro 1		254			3.0		762.0
Vasca nitro-denitro 2		254			3.0		762.0
Totale			11 868				37 807.3

#### 6.9.1.1.3 Effetto della vegetazione sulle concentrazioni di inquinanti

Il progetto prevede la realizzazione di misure di mitigazione ambientale basate sulla creazione di aree verdi piantumate con esemplari arborei, per una superficie complessiva pari a circa 30'943 mq, con la messa a dimora di 1'188 alberi delle specie Pioppo nero cipressino (*Populus nigra Italica*) e Pioppo bianco (*Populus alba*) (vedi elaborato B1-Relazione del verde\_Rev01).

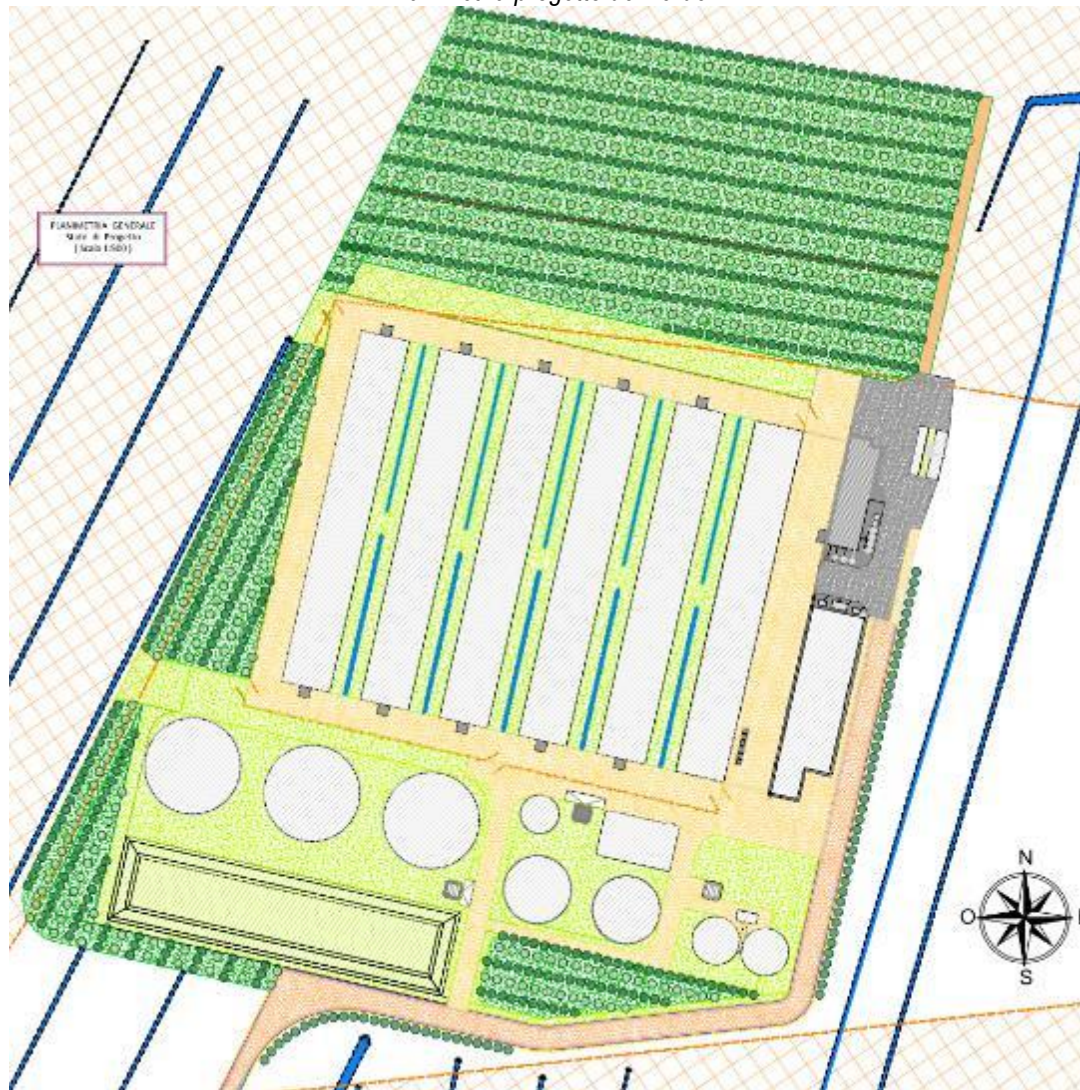
Queste aree, ampliate in seguito alla CdS di circa 23603 mq, infatti oltre a svolgere una funzione di mascheramento visivo delle strutture ed offrire habitat per la fauna locale, svolgono anche un importante ruolo nella riduzione degli impatti determinati dalle emissioni di inquinanti in atmosfera.

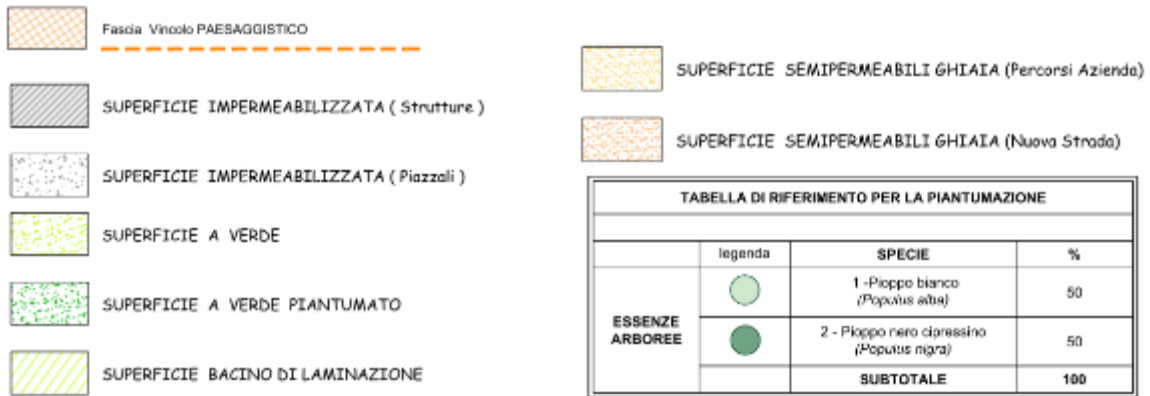
Numerosi studi di letteratura, condotti sia in ambiente urbano che extra-urbano, hanno dimostrato come la vegetazione determini effetti positivi nei confronti della qualità dei parametri dell'aria, per mezzo di meccanismi sia passivi che attivi (Leung et al. 2011, Pugh et al. 2012, Janhall 2015).

In particolare per quanto riguarda il settore dell'allevamento, svariate ricerche hanno dimostrato che le barriere vegetali determinano un effetto positivo sulla capacità di dispersione degli odori e degli inquinanti in atmosfera, grazie soprattutto:

- all'effetto fisico di incremento del rimescolamento verticale e della turbolenza atmosferica
- all'assorbimento delle componenti odorogene
- all'effetto di filtro meccanico esercitato sul particolato atmosferico.

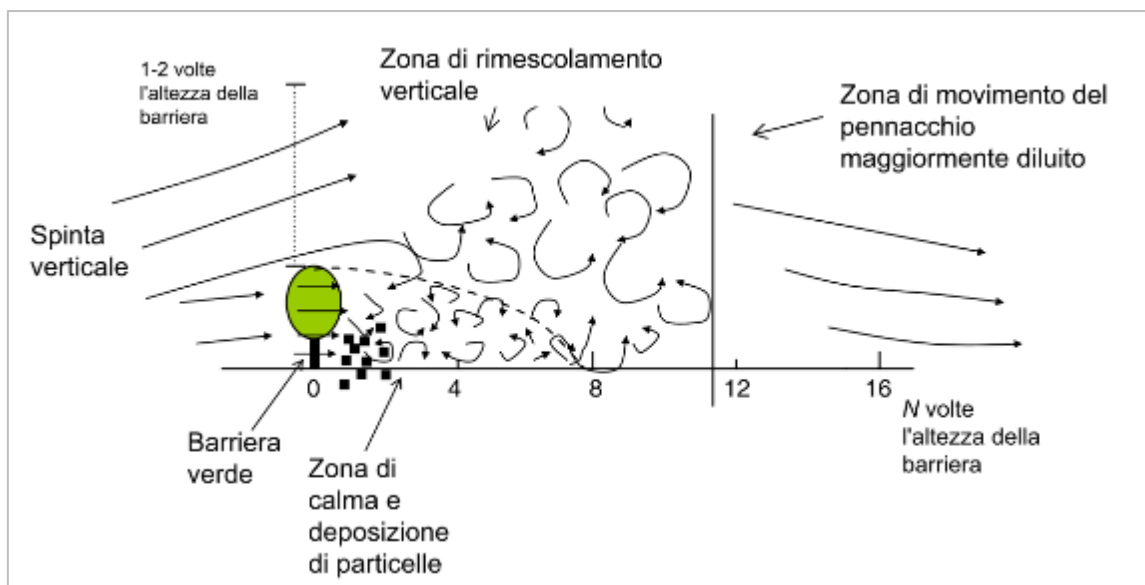
Planimetria progetto del verde



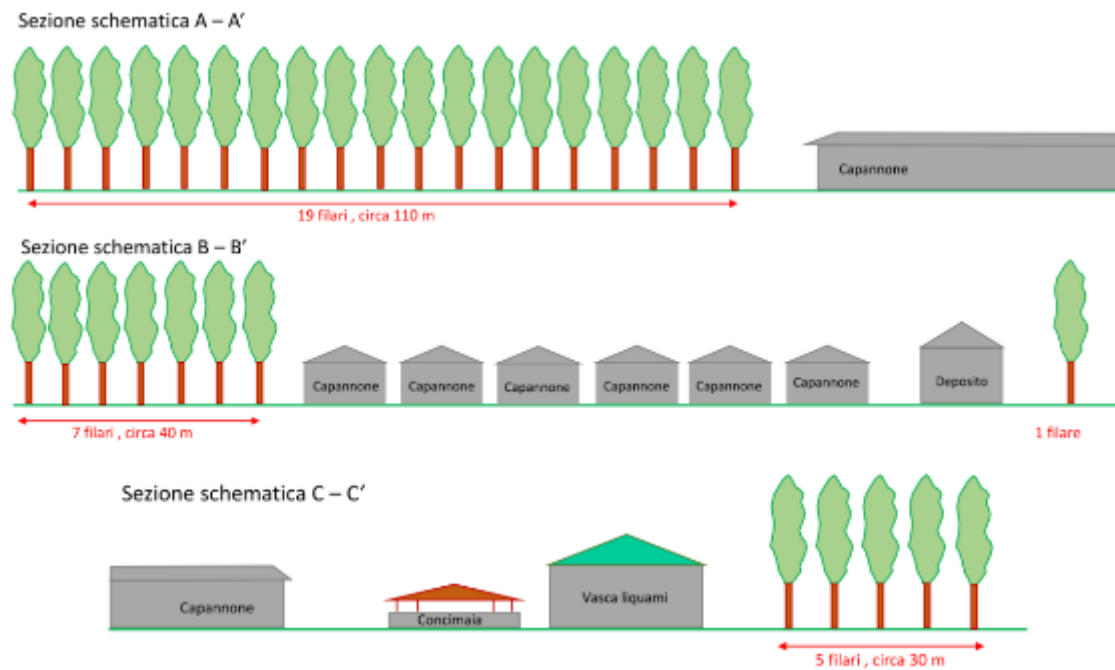


Sulla base dei dati di letteratura disponibili, **nello scenario PROGETTO** è stata considerata una capacità di riduzione delle concentrazioni atmosferiche a livello del suolo da parte del sistema del verde pari a **-40%** per tutti gli inquinanti oggetto di analisi. Tale riduzione viene applicata in fase di post-processamento dei risultati del modello di calcolo.

Si tratta di un valore cautelativo, in quanto le opere a verde previste dal progetto sono molto estese e molto dense e la letteratura indica efficienze che arrivano anche a superare il 60% in presenza di pochi filari alberati (si veda elaborato B1\_rev01).



Rappresentazione schematica della turbolenza indotta da una barriera verde e della potenziale diluizione degli odori (modificato da Tyndall e Colletti, 2007)



#### 6.9.1.1.4 Sorgenti emissive

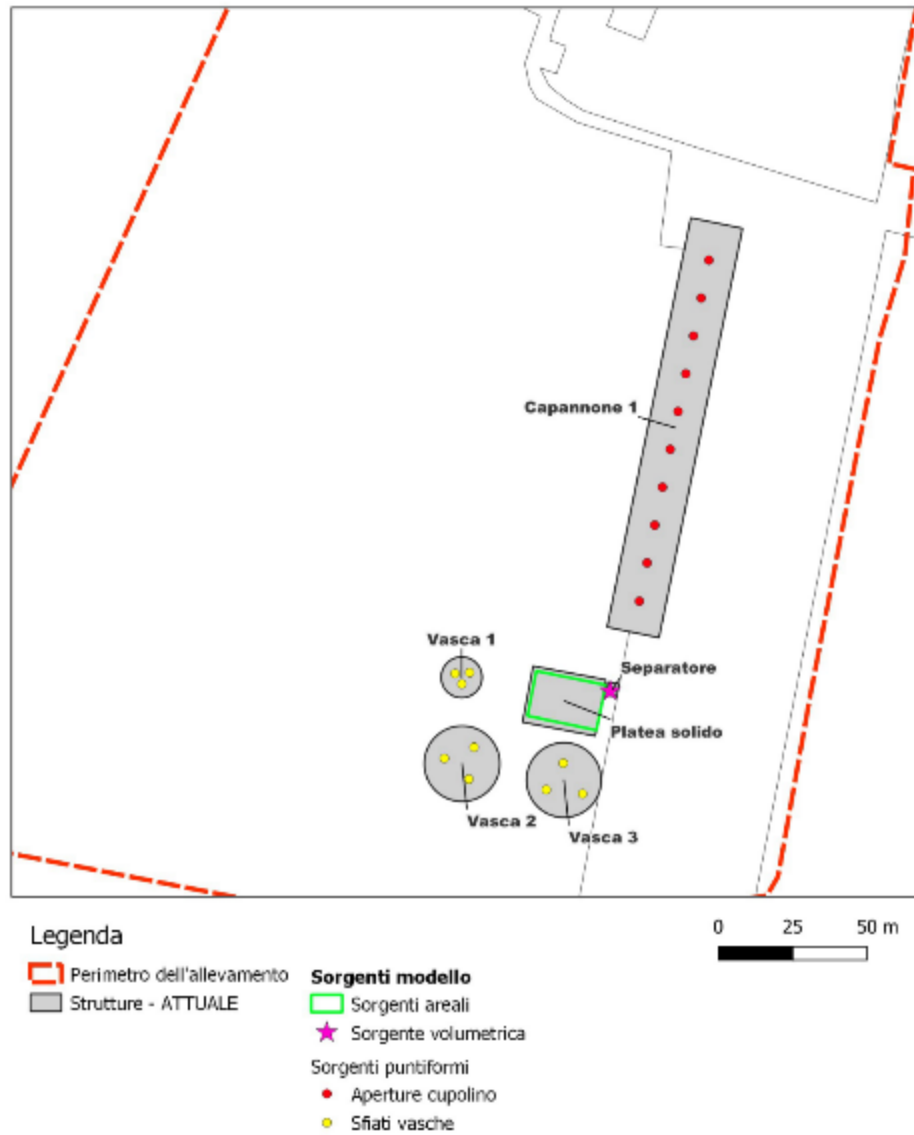
Le sorgenti emissive considerate nelle simulazioni sono ricapitolate nelle tabelle e nelle immagini seguenti.

#### Scenario attuale

##### *Riepilogo delle sorgenti considerate nello scenario ATTUALE*

Gruppo	Sorgenti	Tipo di sorgente	Nome sorgenti
Stabulazioni	Cupolino di areazione	10 Puntiformi	$Capi_j$ $i=01, j=01-10$
Gestione reflui	Vasche chiarificato copertura fissa	9 Puntiformi	$Vasi_j$ $i=01-03, j=01-03$
	Platea separato solido coperta	1 Areale	Platea_01
	Separatore	1 Volumetrica	Separatore

### Collocazione delle sorgenti emissive - scenario ATTUALE



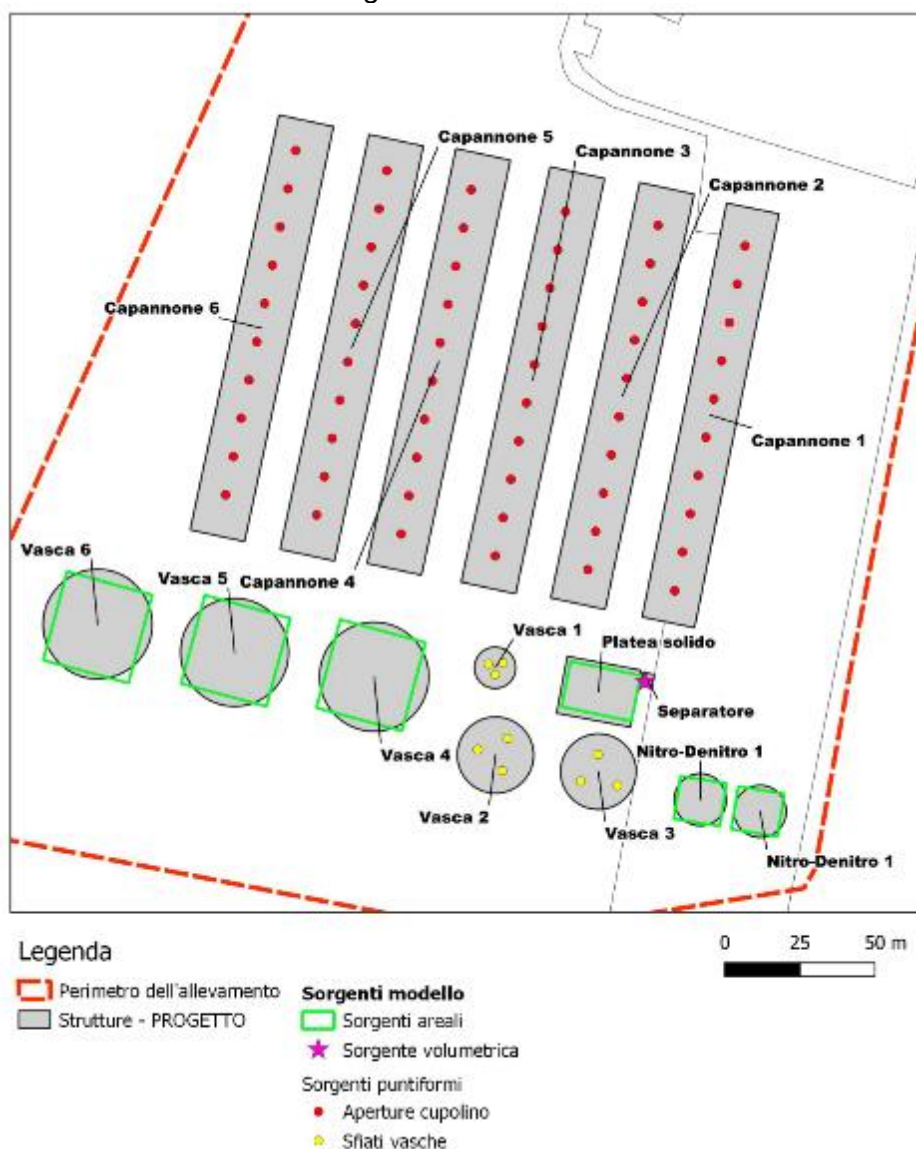
### Scenario di progetto

#### Riepilogo delle sorgenti considerate nello scenario PROGETTO

Gruppo	Sorgenti	Tipo di sorgente	Nome sorgenti
Stabulazione	Cupolino di aerazione	60 Puntiformi	$Capi_j$ $i=01-06, j=01-10$
Gestione reflui	Vasche chiarificato copertura fissa	9 Puntiformi	$Vasi_j$ $i=01-03, j=01-03$
	Vasche chiarificato copertura galleggiante	3 Areali	$Vasci$ $i=04-06$
	Vasche scoperte nitro-denitro	2 Areali	$Nitroi$ $i=01-02$
	Platea separato solido coperta	1 Areale	Platea_01
	Separatore	1 Volumetrica	Separatore



### Collocazione delle sorgenti emissive - scenario PROGETTO



#### 6.9.1.1.5 Dominio di calcolo e recettori

Il modello di dispersione è stato sviluppato su un dominio di calcolo di 12.25 x 12.25 km con una griglia di calcolo a celle di 250 x 250 m.

In aggiunta, come richiesto dalla *Linea Guida ARPAE*, il dominio di calcolo è stato analizzato e sono stati individuati 23 recettori sensibili, posizionati in corrispondenza di altrettanti edifici abitati, in zone residenziali e non residenziali. Nel complesso sono stati considerati 2'523 recettori di calcolo.

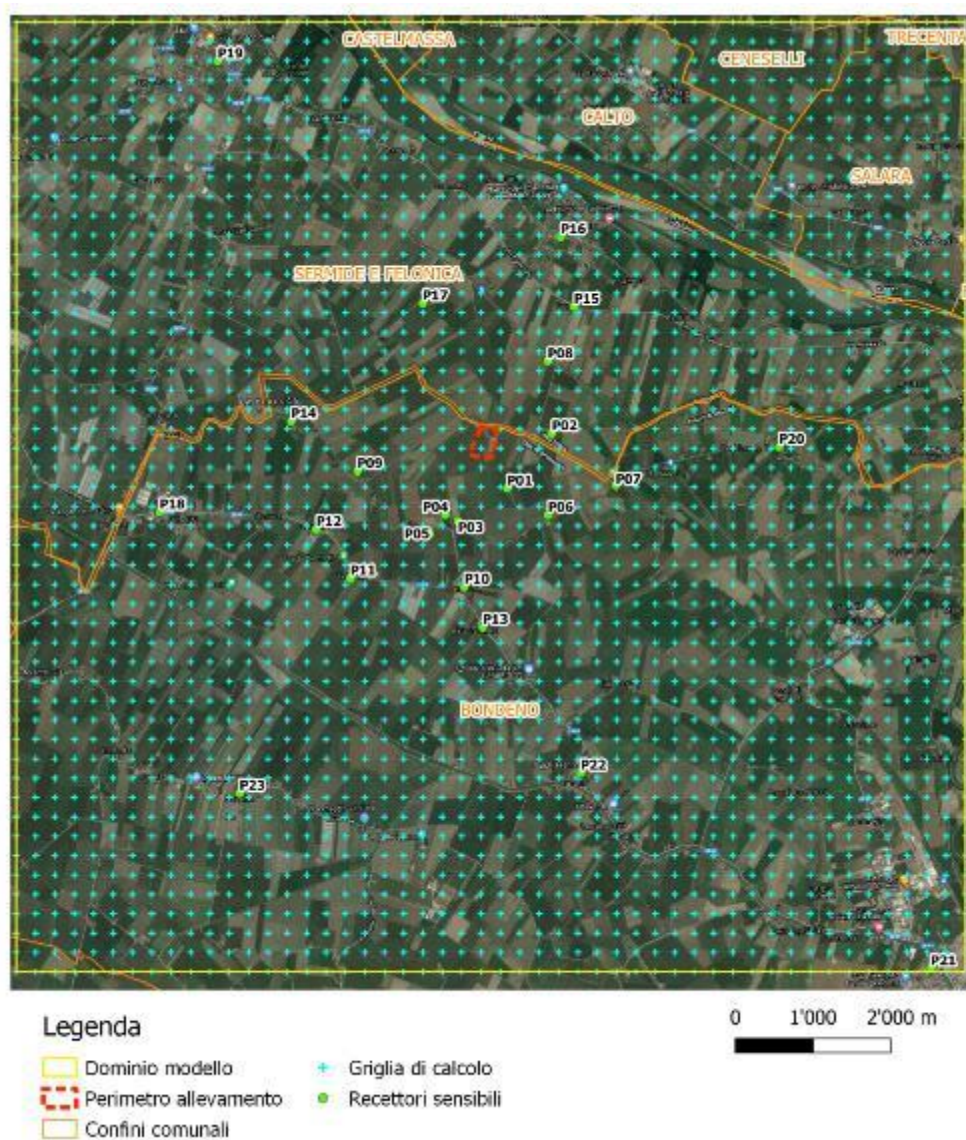
#### Descrizione dei recettori sensibili del modello

Recettori sensibili	Descrizione	Distanza da strutture 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

Recettori sensibili	Descrizione	Distanza da strutture allevamento (m)	Tipologia di zona
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
P18	Loc. Pilastrì	4127	Residenziale
P19	Quartiere residenziale di Sermide (MN)	5902	Residenziale
P20	Loc. Zerbinatè	3715	Residenziale
P21	Quartiere residenziale di Bondeno	8714	Residenziale
P22	Loc. Burana	4268	Residenziale
P23	Loc. Gavello	5343	Residenziale

L'immagine seguente rappresenta il dominio di calcolo e la posizione dei recettori discreti sul territorio.  
Il territorio del dominio di calcolo è pianeggiante, pertanto l'orografia non è stata considerata nella modellizzazione.

*Dominio di calcolo e recettori sensibili del modello*



#### 6.9.1.1.6 Risultati delle simulazioni

In precedenza sono state richiamate le emissioni prodotte dal centro zootecnico, con particolare riferimento alle emissioni di  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$  e Odori. I risultati del modello di calcolo applicato, descritto nei paragrafi precedenti, sono proposti di seguito.

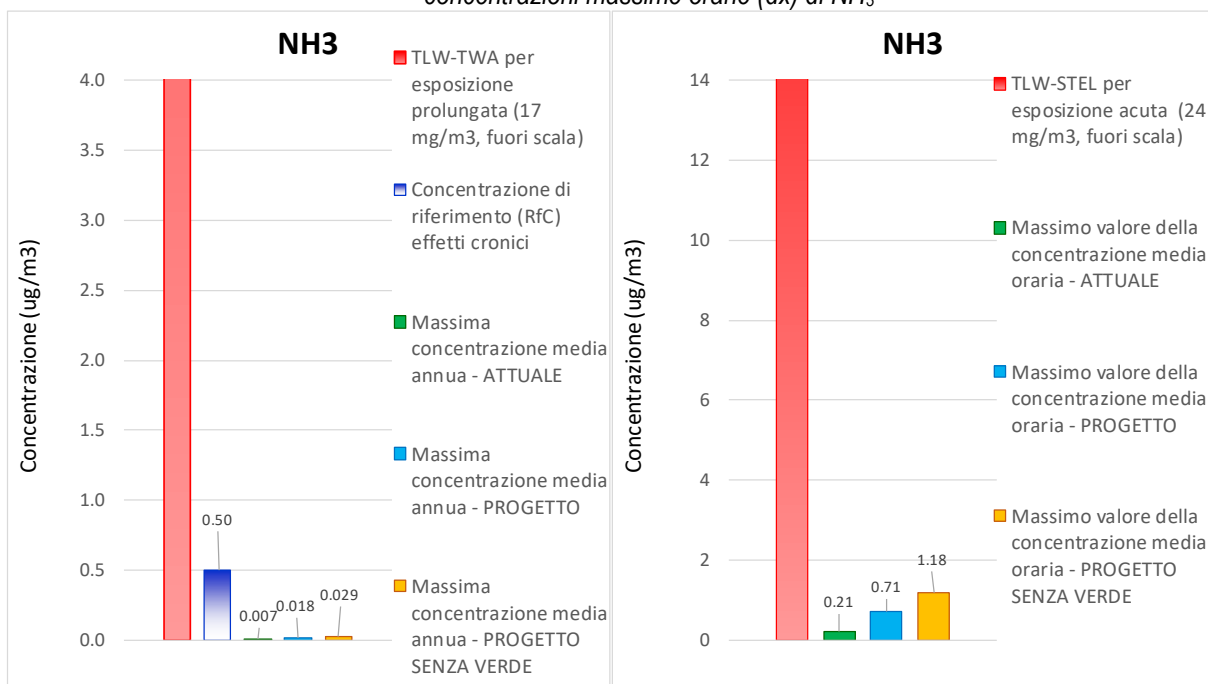
##### **Ammoniaca ( $\text{NH}_3$ )**

Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle simulazioni per gli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE (valori massimi nel dominio di calcolo per le concentrazioni medie annue e massime orarie) ed i valori di riferimento per l'inquinante  $\text{NH}_3$ .

I livelli di concentrazione medi e massimi sono molto bassi rispetto ai limiti di riferimento per la tutela della salute umana, in tutti gli scenari simulati.

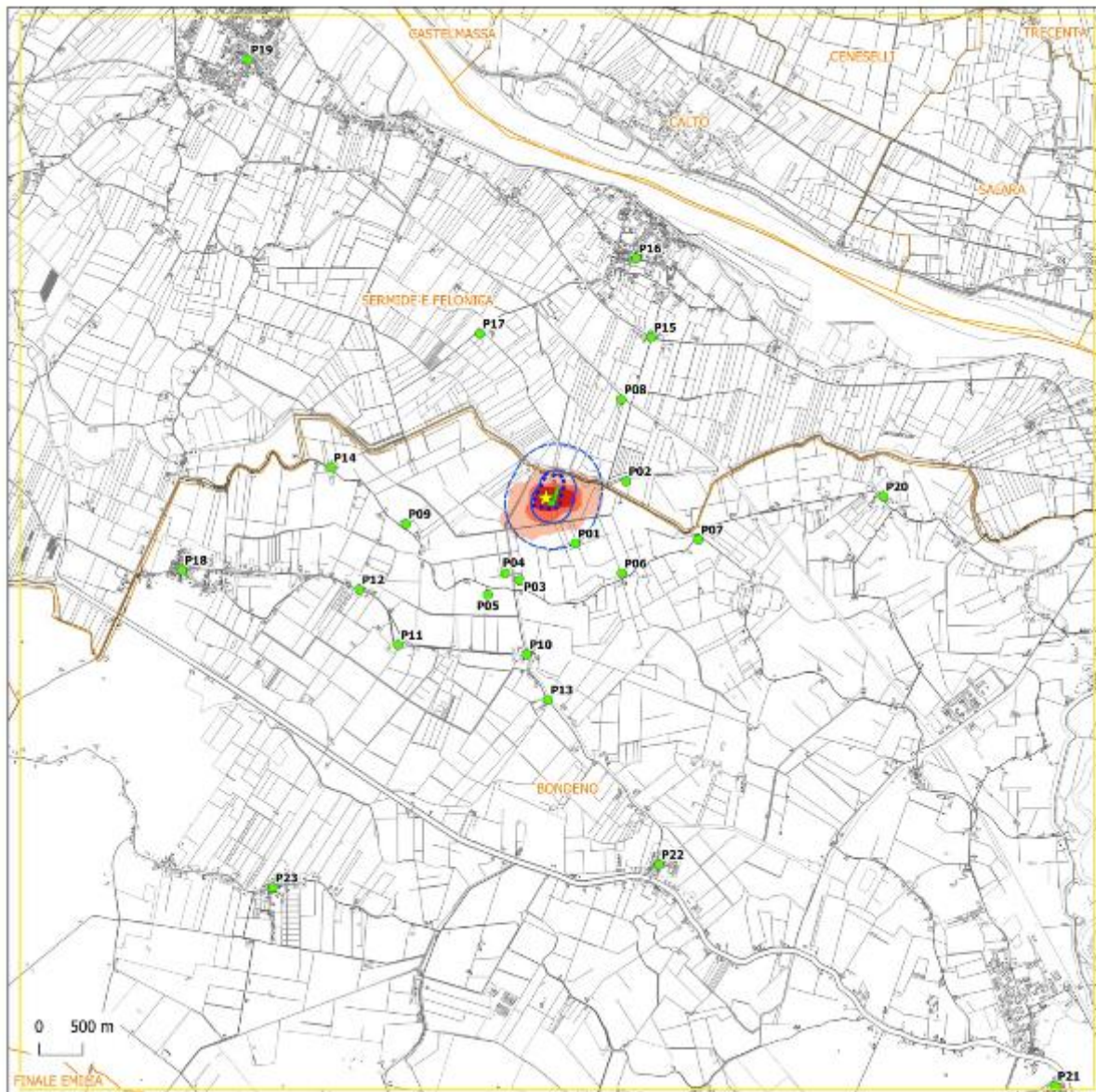
**Non si rileva pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei livelli di riferimento per la tutela dell'ambiente e della salute umana a seguito dell'attuazione del progetto.**

*Confronto tra i valori di riferimento e i massimi valori nel dominio per le concentrazioni medie annue (sx) e concentrazioni massime orarie (dx) di  $\text{NH}_3$*



Le figure seguenti riportano le mappe di concentrazione media annua e di concentrazione massima oraria al livello del suolo calcolate per l' $\text{NH}_3$  negli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE. Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emittive e il punto di massima ricaduta al suolo all'interno del dominio.





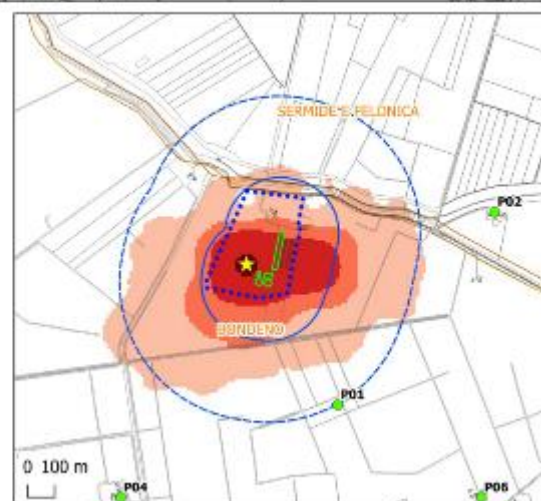
**SCENARIO ATTUALE**  
**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**  
**Concentrazione media annua (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

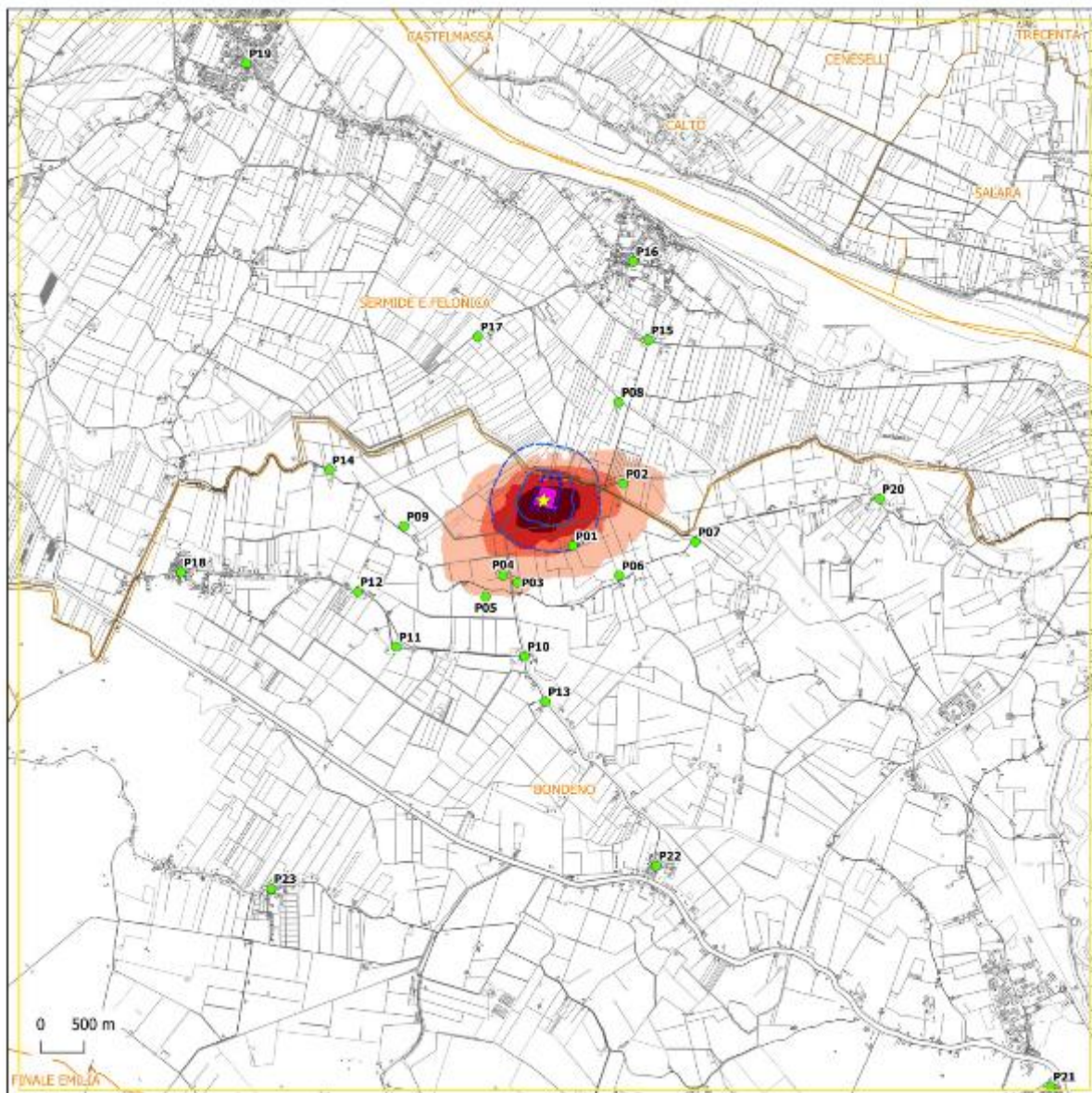
	Confini comunali
	Dominio di calcolo
	Perimetro allevamento
	Distanza 500 m
	Distanza 200 m
	Strutture ATTUALE
	Recettori sensibili
	Punto max. ricaduta

**NH<sub>3</sub> med. annua**  
**(mg/m<sup>3</sup>)**

	<= 0.001
	0.001 - 0.002
	0.002 - 0.003
	0.003 - 0.006
	0.006 - 0.007



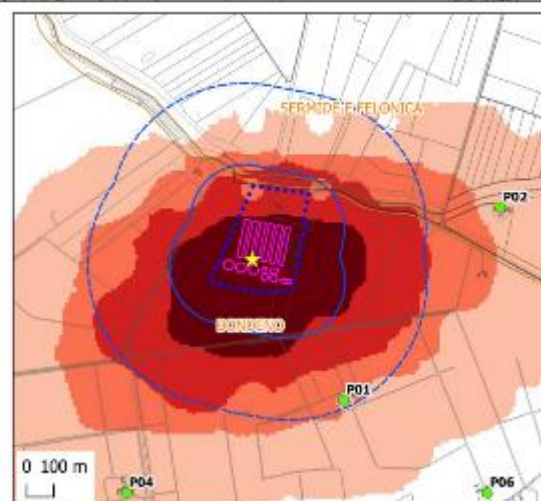




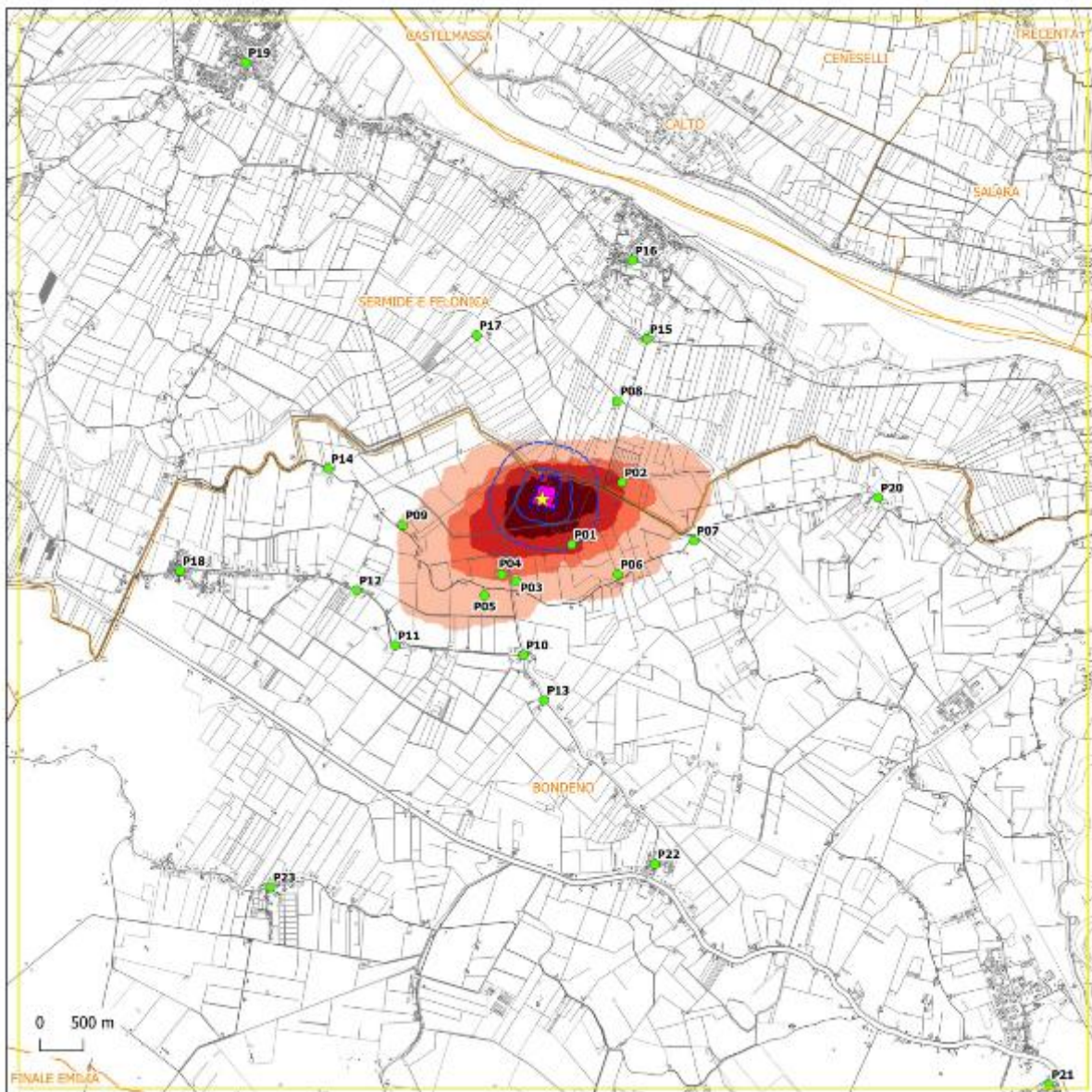
**SCENARIO PROGETTO**  
**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**  
**Concentrazione media annua (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Confini comunali      | <b>NH<sub>3</sub> med. annua (mg/m<sup>3</sup>)</b> |
| Dominio di calcolo    | ≤ 0.001   |
| Perimetro allevamento | 0.001 - 0.002                                       |
| Strutture PROGETTO    | 0.002 - 0.003                                       |
| Distanza 500 m        | 0.003 - 0.006                                       |
| Distanza 200 m        | 0.006 - 0.018                                       |
| Recettori sensibili   | Punto max. ricaduta                                 |



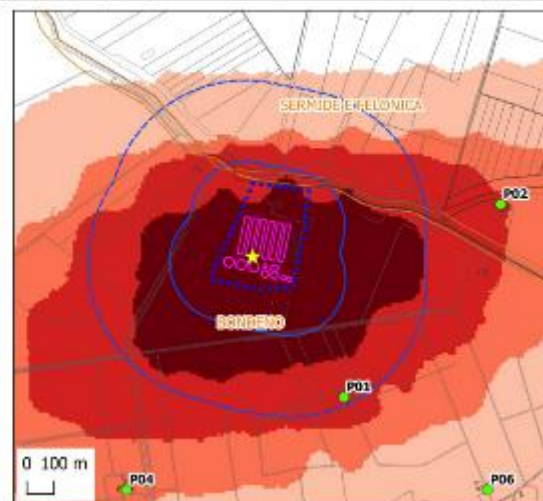




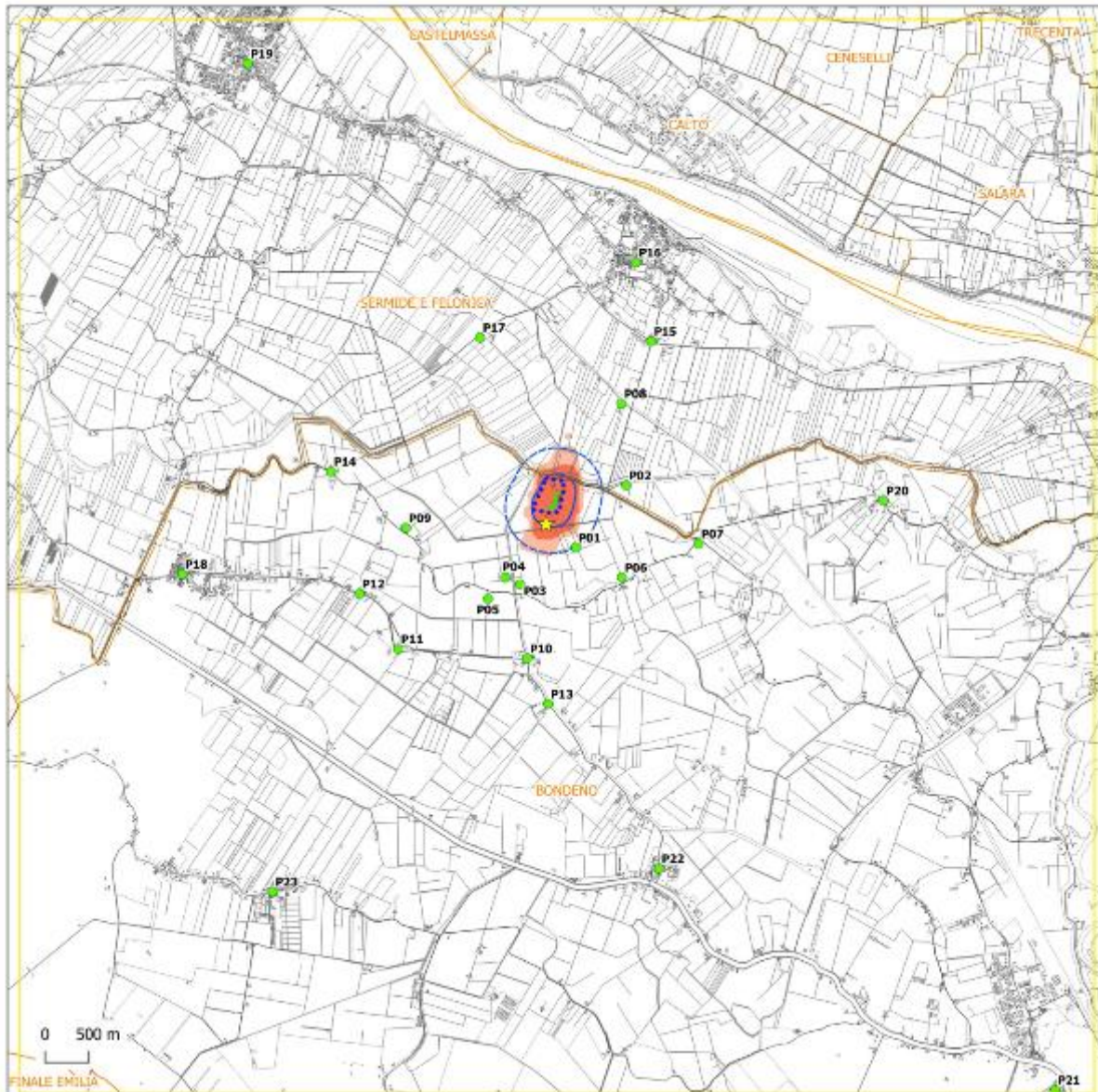
**SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**  
**Concentrazione media annua (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

Confini comunali	<b>NH<sub>3</sub> med. annua (mg/m<sup>3</sup>)</b>
Dominio di calcolo	<= 0.001
Perimetro allevamento	0.001 - 0.002
Strutture PROGETTO	0.002 - 0.003
Distanza 500 m	0.003 - 0.006
Distanza 200 m	0.006 - 0.030
Recettori sensibili	Punto max. ricaduta



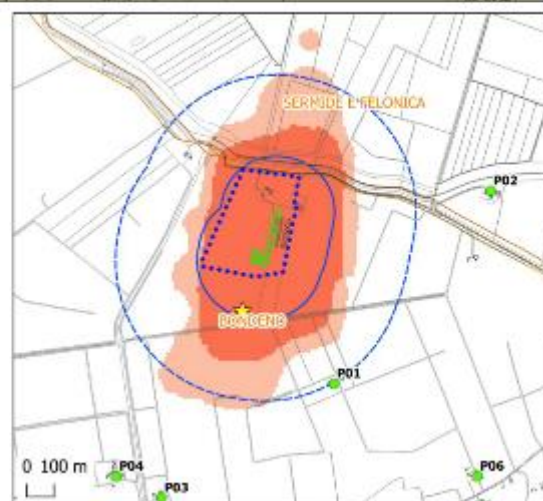




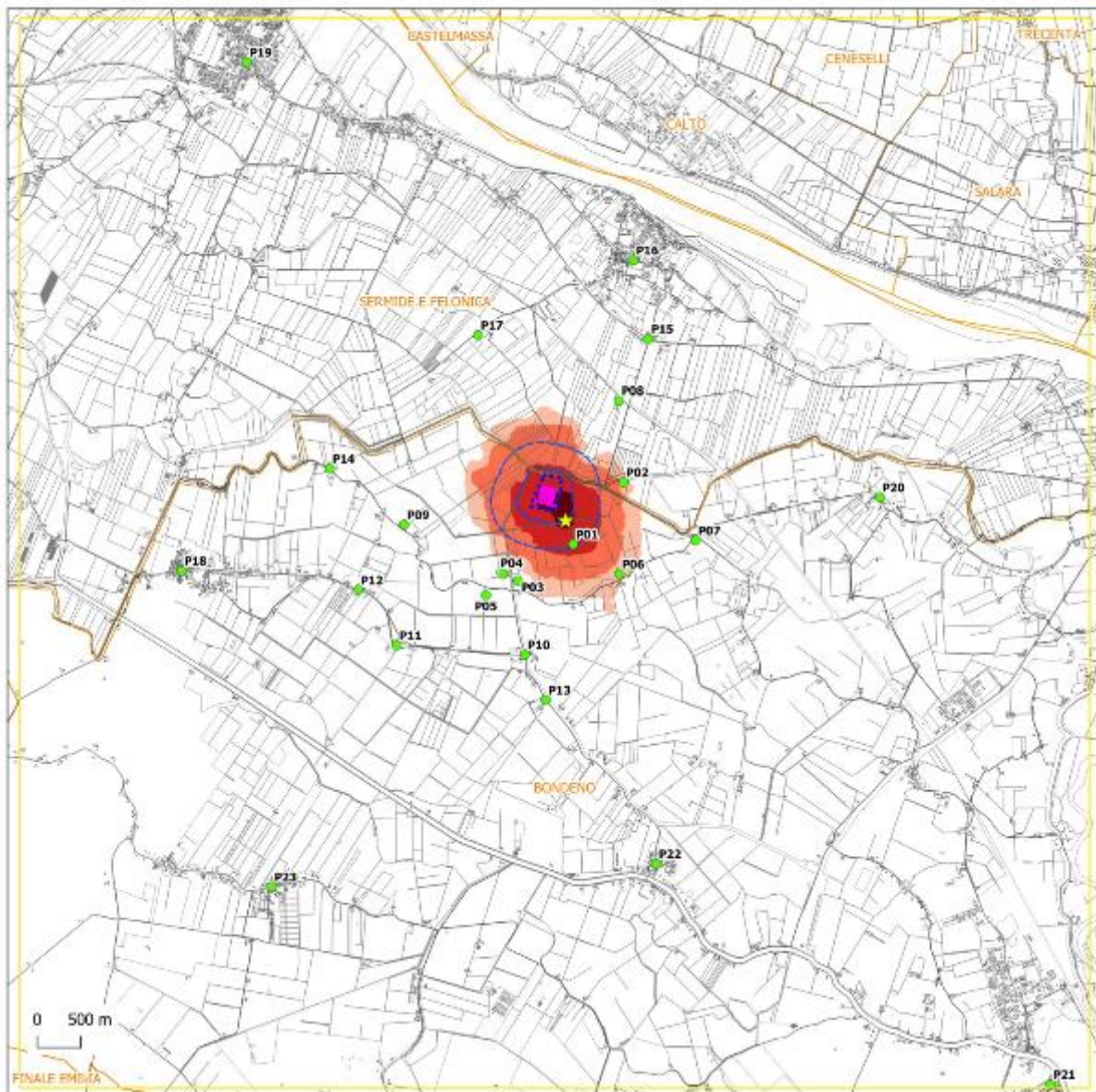
**SCENARIO ATTUALE**  
**Ammoniac (NH3)**  
**Massimo valore della concentrazione**  
**media oraria (mg/m3)**

**Legenda**

- |                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Confini comunali      | <b>NH3 max 1h</b><br><b>(mg/m3)</b> |
| Dominio di calcolo    | $\leq 0.08$                         |
| Perimetro allevamento | 0.08 - 0.10                         |
| Strutture ATTUALE     | 0.10 - 0.20                         |
| Distanza 500 m        | 0.20 - 0.21                         |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta                 |
| Recettori sensibili   |                                     |



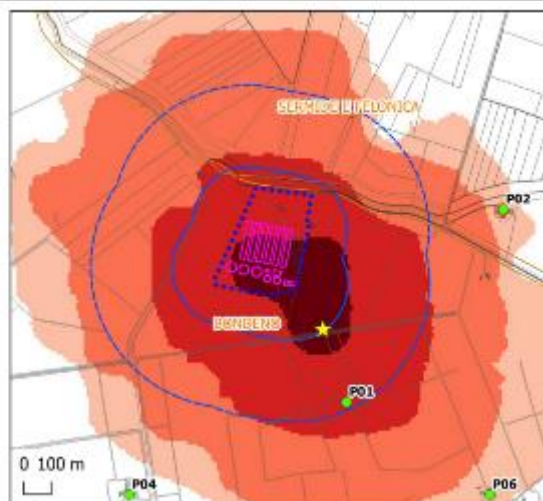




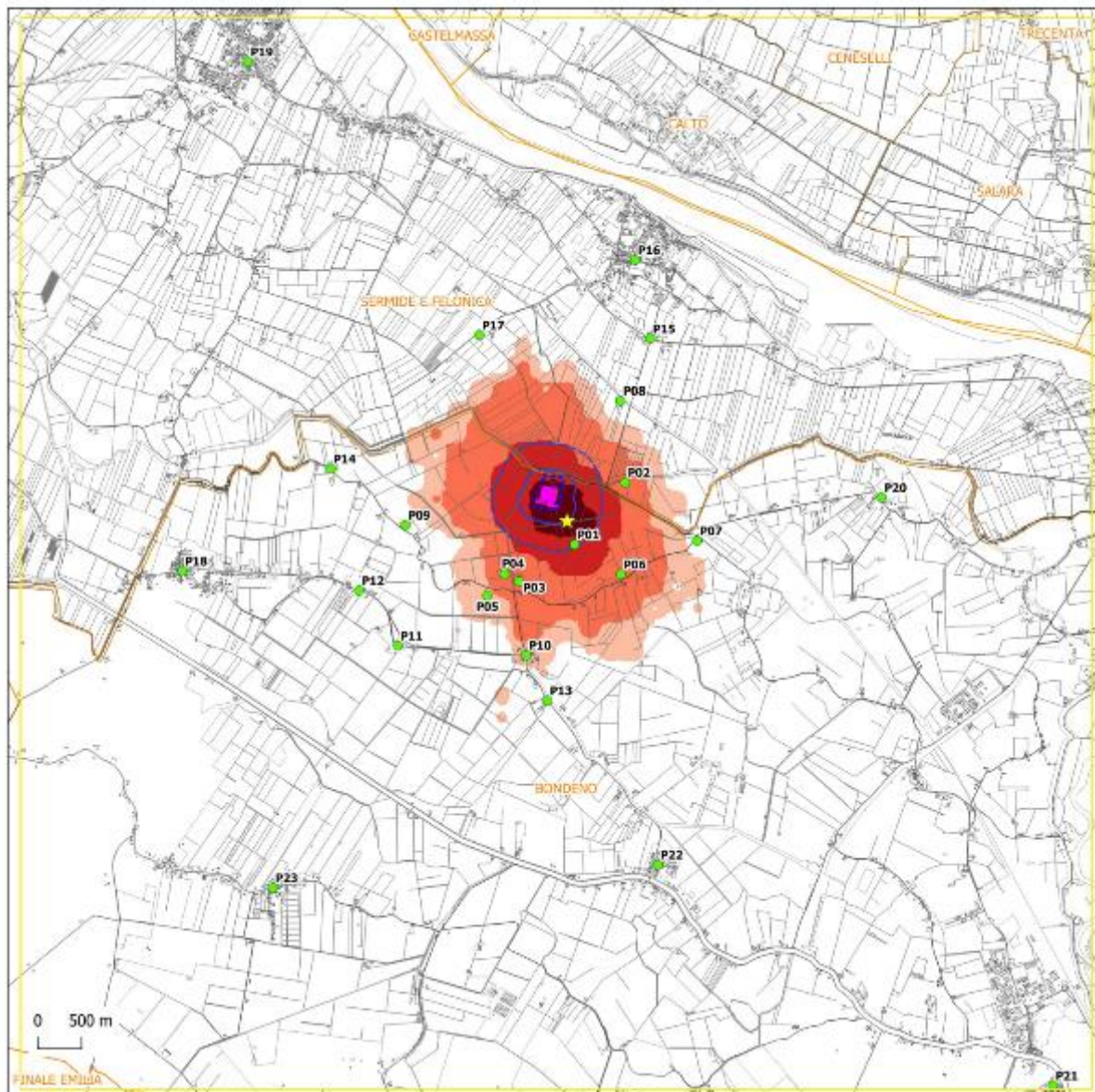
**SCENARIO PROGETTO**  
**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**  
**Massimo valore della concentrazione**  
**media oraria (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| Confini comunali      | <b>NH<sub>3</sub> max. 1h</b> |
| Dominio di calcolo    | <b>(mg/m<sup>3</sup>)</b>     |
| Perimetro allevamento | <= 0.08                       |
| Strutture PROGETTO    | 0.08 - 0.10                   |
| Distanza 500 m        | 0.10 - 0.20                   |
| Distanza 200 m        | 0.20 - 0.50                   |
| Recettori sensibili   | 0.50 - 0.71                   |
|                       | Punto max. ricaduta           |







**SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Ammoniac (NH3)**  
**Massimo valore della concentrazione**  
**media oraria (mg/m3)**

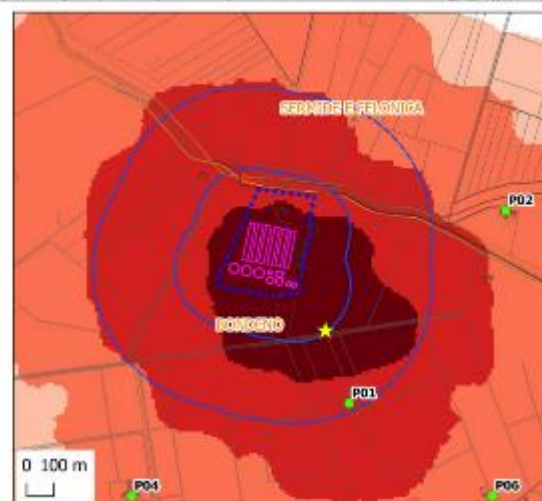
**Legenda**

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture PROGETTO
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili

**NH3 max 1h**  
**(mg/m3)**

- <= 0.08
- 0.08 - 0.10
- 0.10 - 0.20
- 0.20 - 0.50
- 0.50 - 1.18

☆ Punto max. ricaduta



Le concentrazioni di NH<sub>3</sub> sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente.

Si osserva che in corrispondenza dei diversi recettori individuati le concentrazioni medie orarie di  $\text{NH}_3$  si mantengono sempre ben al di sotto dei valori di riferimento per le esposizioni croniche ( $17$  e  $0.5 \text{ mg/m}^3$ ) e acute ( $24 \text{ mg/m}^3$ ) in tutte le ore dell'anno.

**Il progetto non determina pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei valori di riferimento per la protezione della salute umana.**

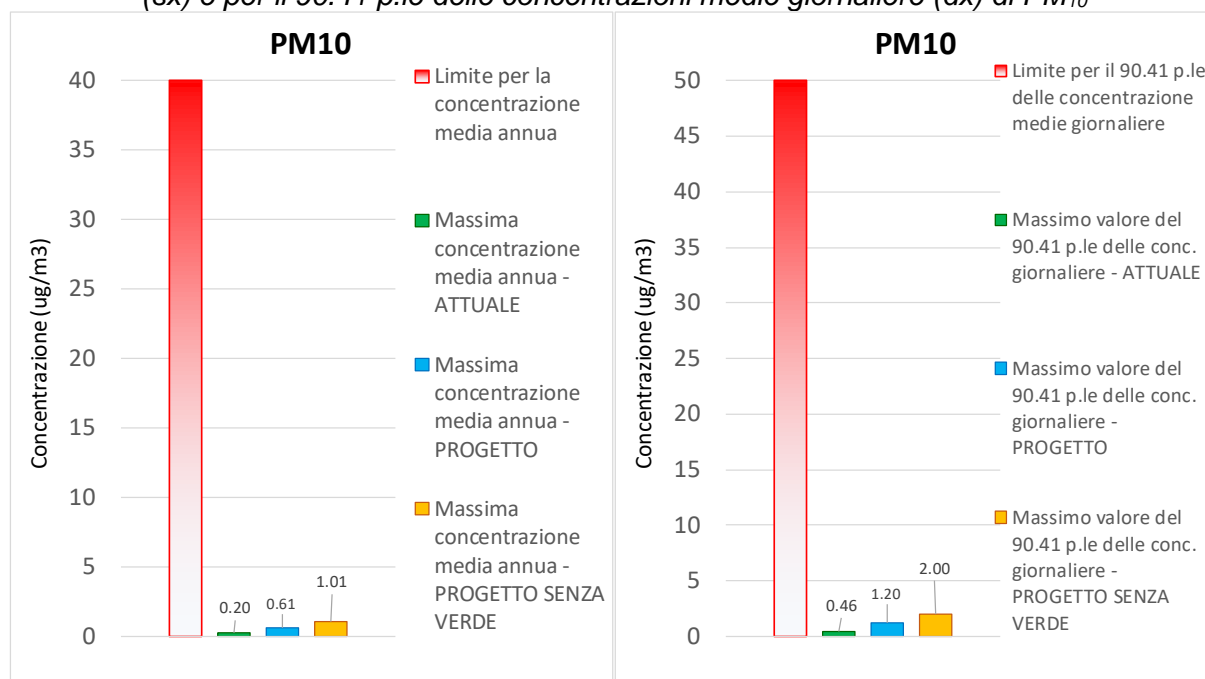
### **Polveri (PM<sub>10</sub>)**

Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle simulazioni per gli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE (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 PM<sub>10</sub>.

Nello scenario di PROGETTO si verifica un incremento molto modesto delle concentrazioni rispetto allo scenario ATTUALE. Anche nello scenario PROGETTO SENZA VERDE gli incrementi di concentrazione sono poco rilevanti, nonostante l'assenza dell'effetto mitigante delle barriere verdi.

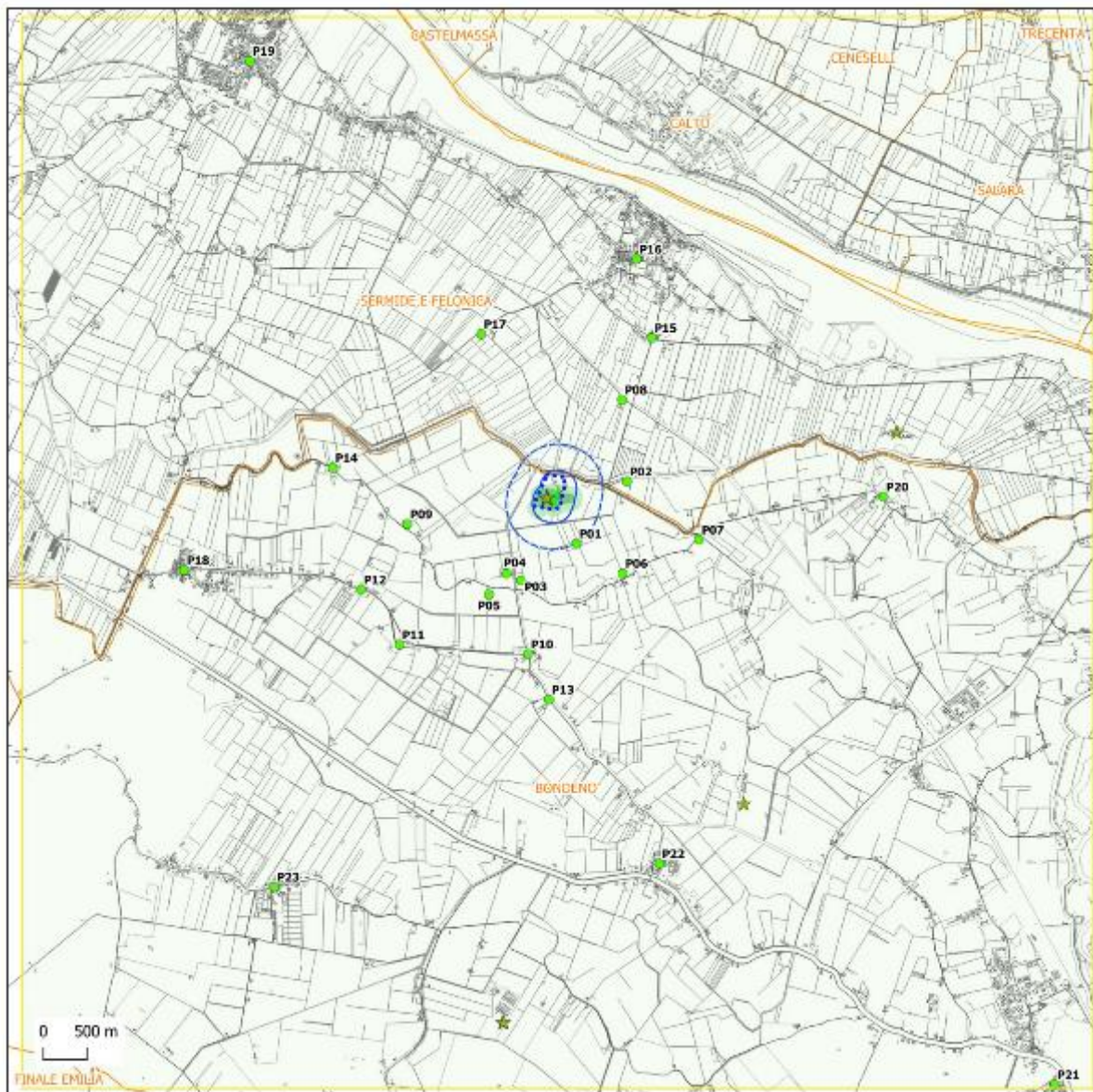
**In nessuno scenario si evidenzia un rischio di superamento dei limiti di legge per la qualità dell'aria legato all'attività dell'allevamento.**

*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 PM<sub>10</sub>*



Le figure seguenti riportano le mappe di concentrazione media annua e di concentrazione massima giornaliera calcolate per il PM<sub>10</sub> nei tre scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE. Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive e il punto di massima ricaduta al suolo all'interno del dominio.





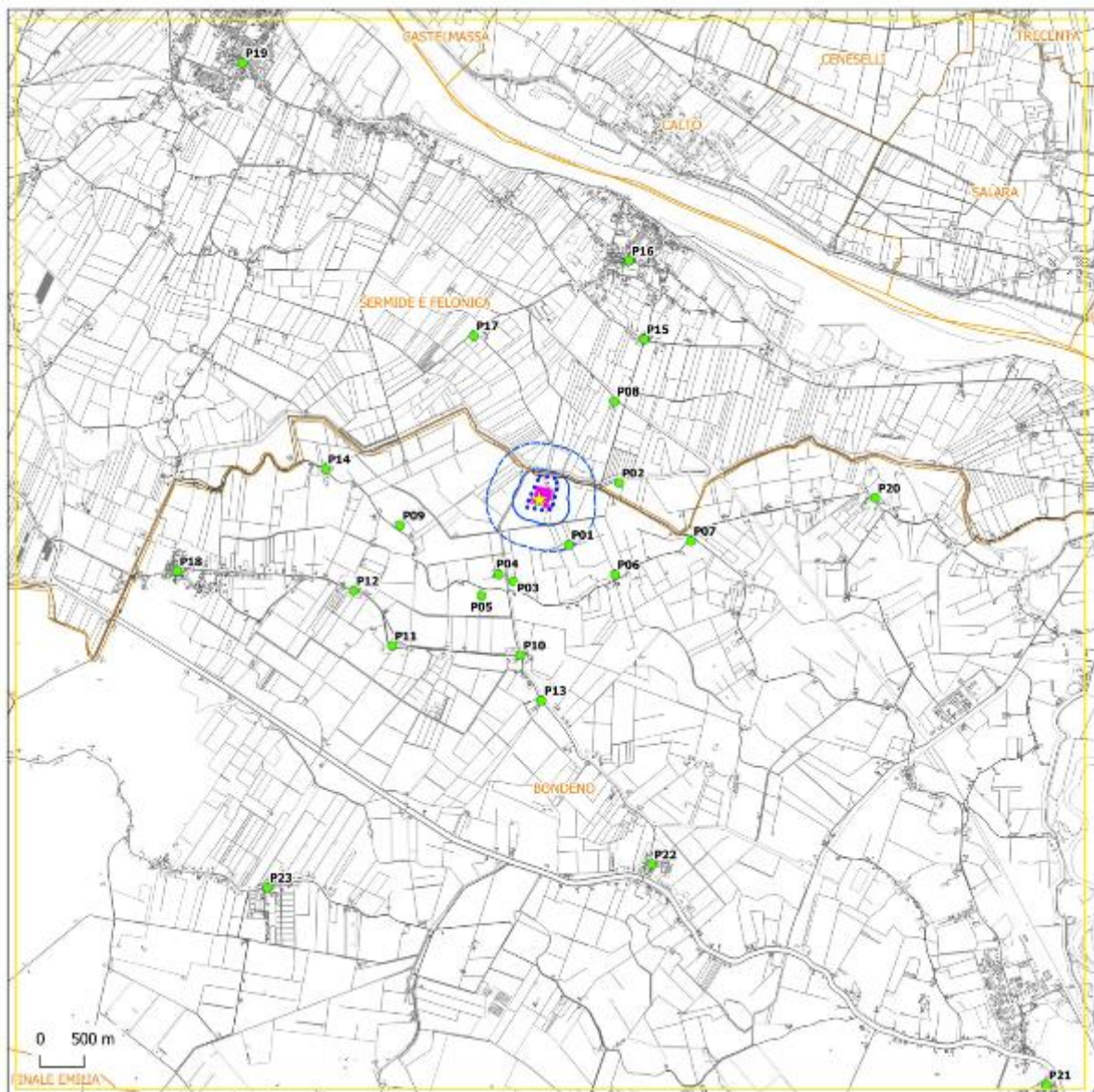
**SCENARIO ATTUALE**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Confini comunali      | <b>PM10 med</b>     |
| Dominio di calcolo    | <b>(ug/m3)</b>      |
| Perimetro allevamento | $\leq 0.06$         |
| Distanza 500 m        | 0.06 - 0.10         |
| Distanza 200 m        | 0.10 - 0.20         |
| Strutture ATTUALE     | Punto max. ricaduta |
| Recettori sensibili   |                     |







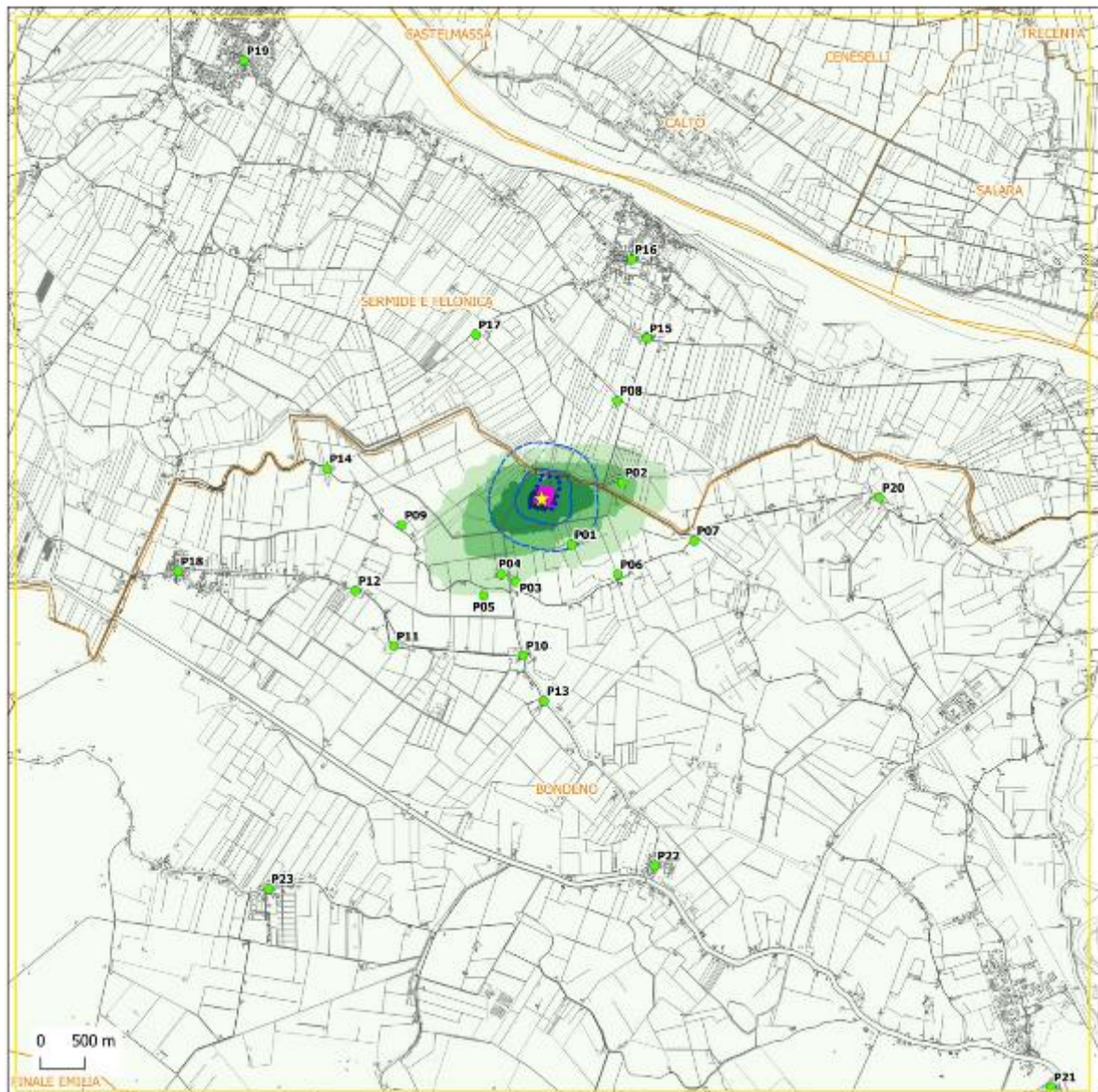
**SCENARIO PROGETTO**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Confini comunali      | <b>PM10 media</b><br><b>(ug/m3)</b> |
| Dominio di calcolo    | Punto max. ricaduta                 |
| Perimetro allevamento |                                     |
| Strutture PROGETTO    |                                     |
| Distanza 500 m        |                                     |
| Distanza 200 m        |                                     |
| Recettori sensibili   |                                     |







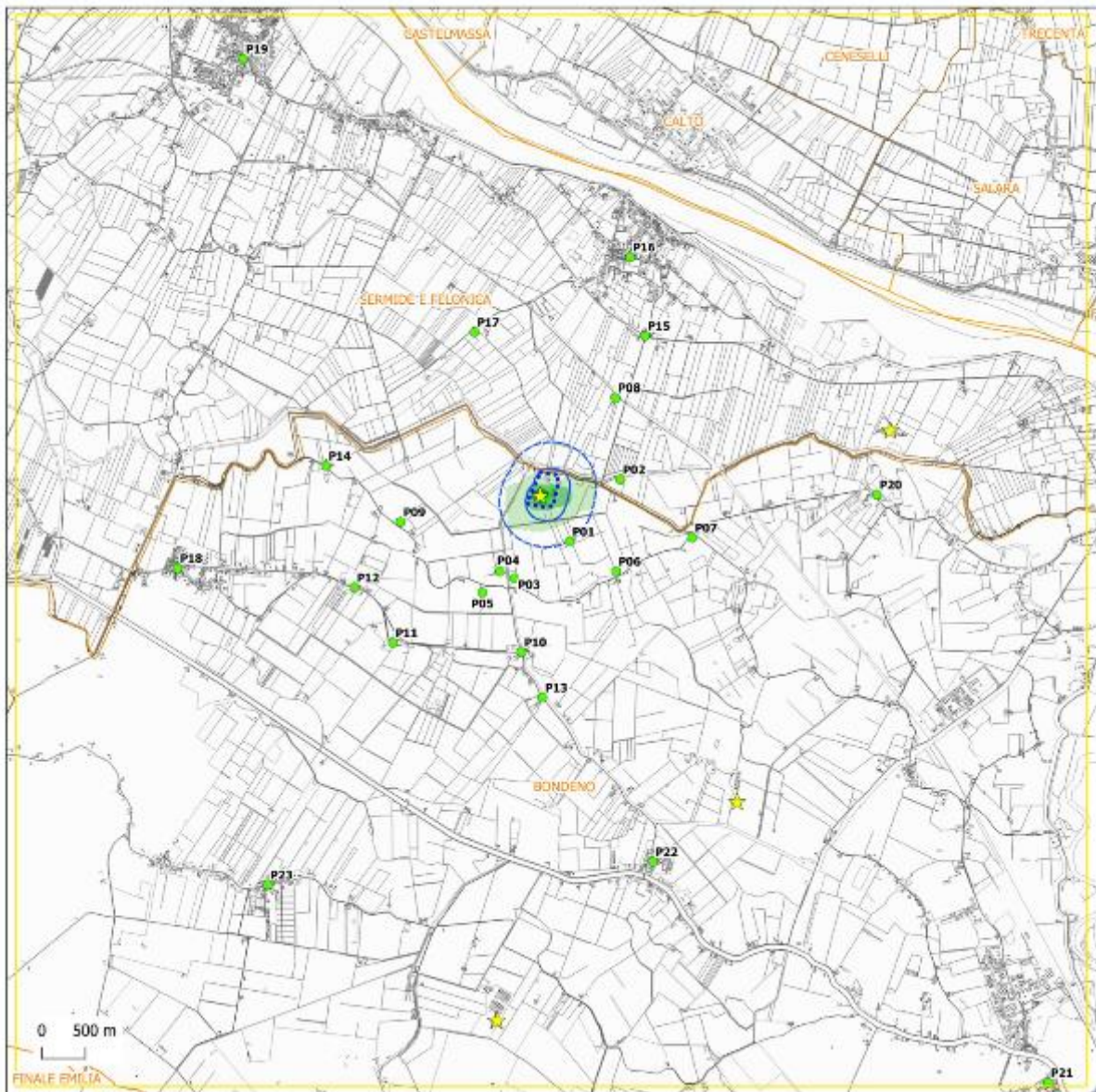
**SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Confini comunali      | <b>PM10 media</b><br><b>(ug/m3)</b> |
| Dominio di calcolo    | Punto max. ricaduta                 |
| Perimetro allevamento |                                     |
| Strutture PROGETTO    |                                     |
| Distanza 500 m        |                                     |
| Distanza 200 m        |                                     |
| Recettori sensibili   |                                     |



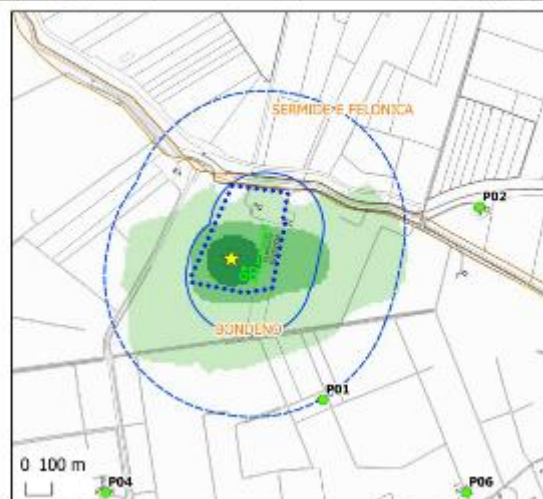




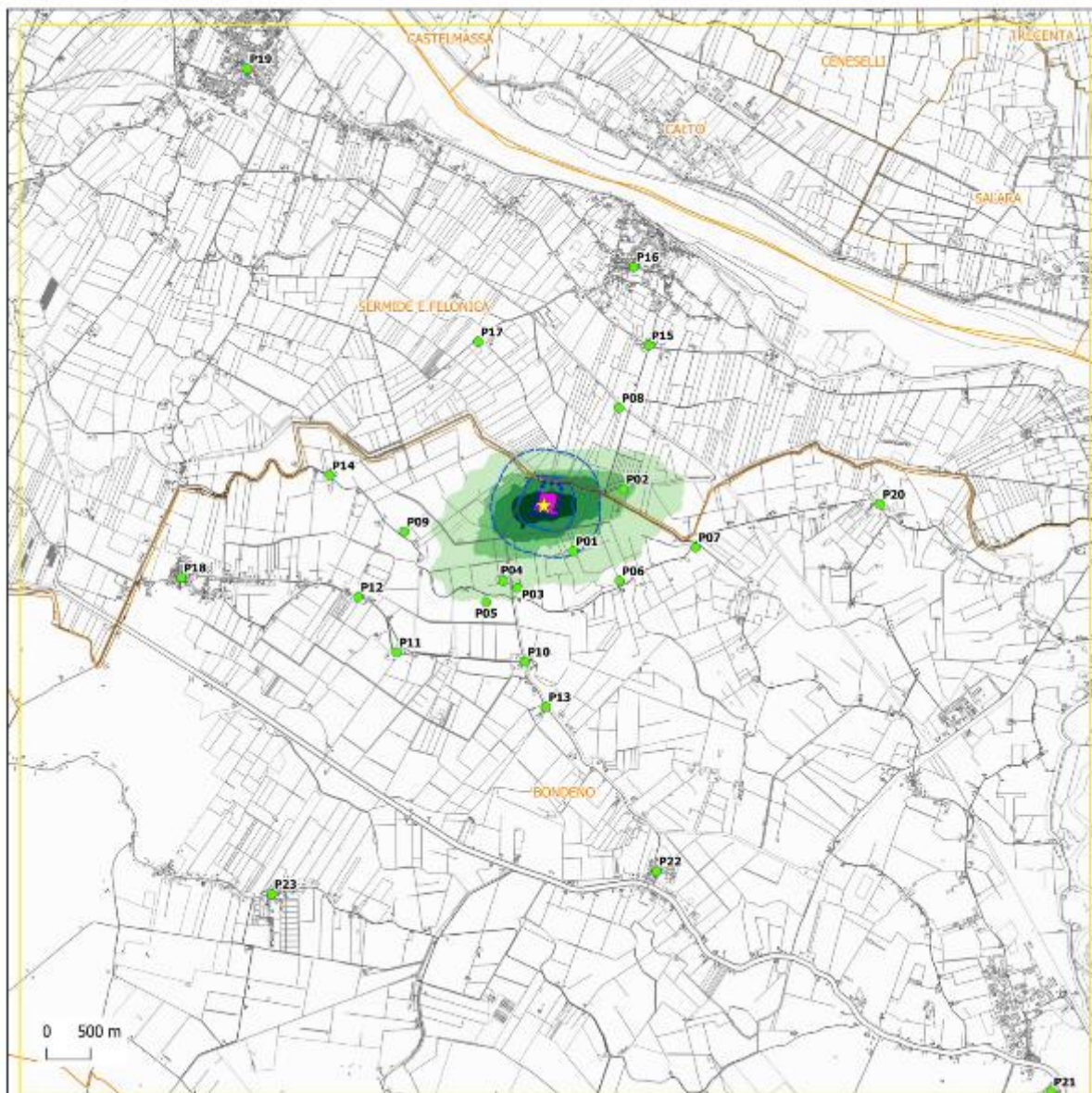
**SCENARIO ATTUALE**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie**  
**giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| Confini comunali      | <b>PM10 90.41p</b><br><b>(ug/m3)</b> |
| Dominio di calcolo    | ≤ 0.10                               |
| Perimetro allevamento | 0.10 - 0.20                          |
| Distanza 500 m        | 0.20 - 0.30                          |
| Distanza 200 m        | 0.30 - 0.46                          |
| Strutture ATTUALE     | Punto max. ricaduta                  |
| Recettori sensibili   |                                      |



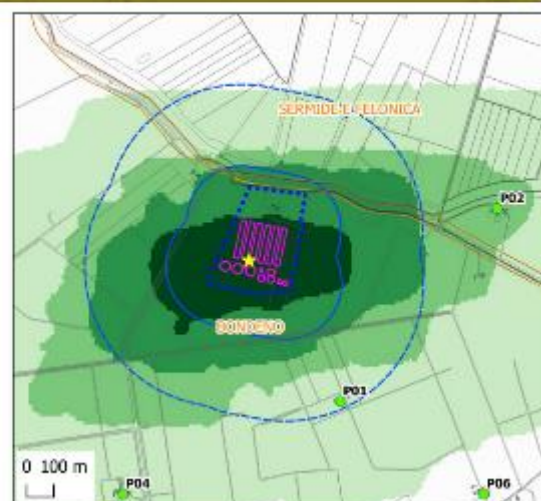




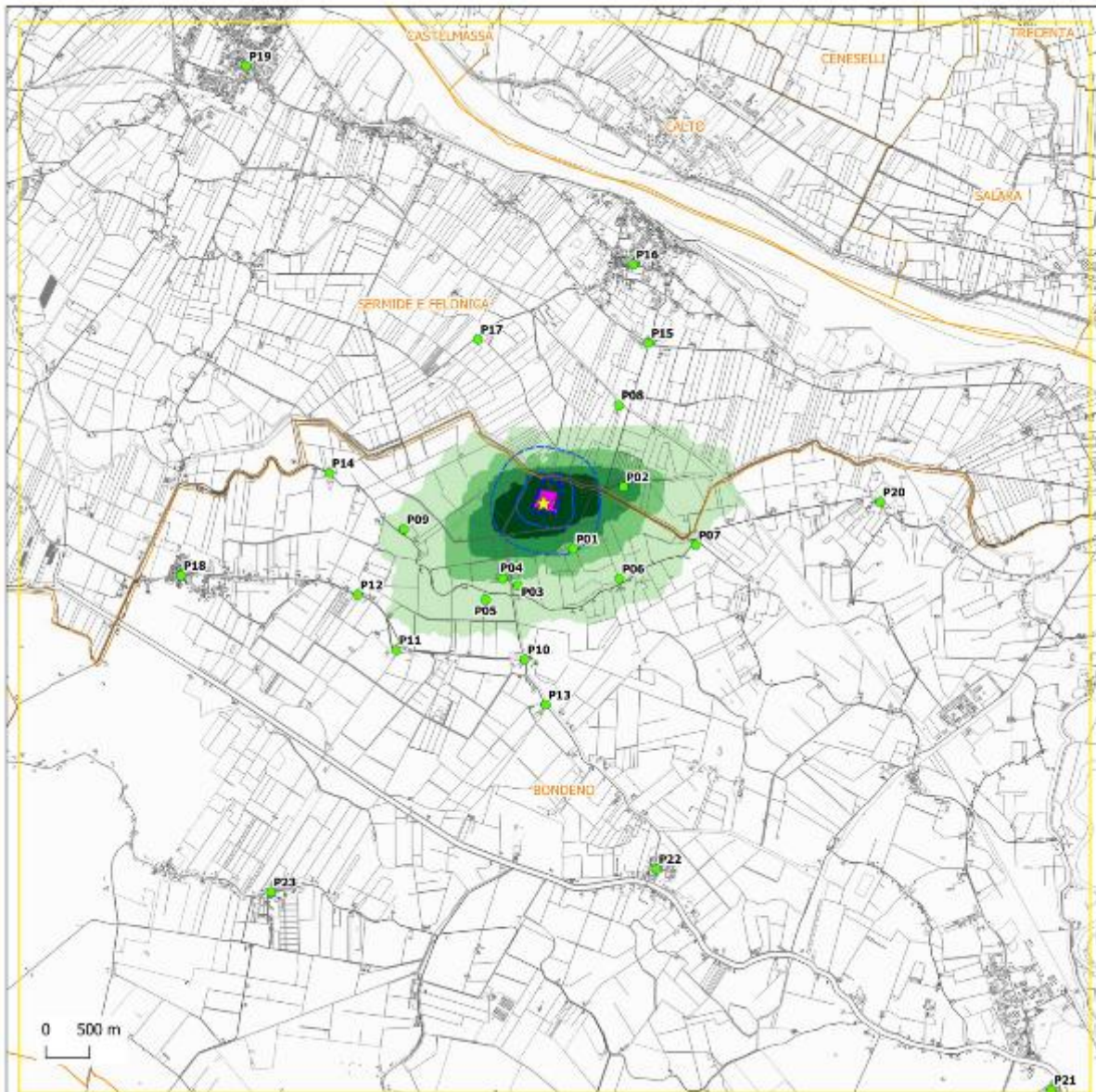
**SCENARIO PROGETTO**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture PROGETTO
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili
- PM10 90.41p (ug/m3)**
- ★ Punto max. ricaduta



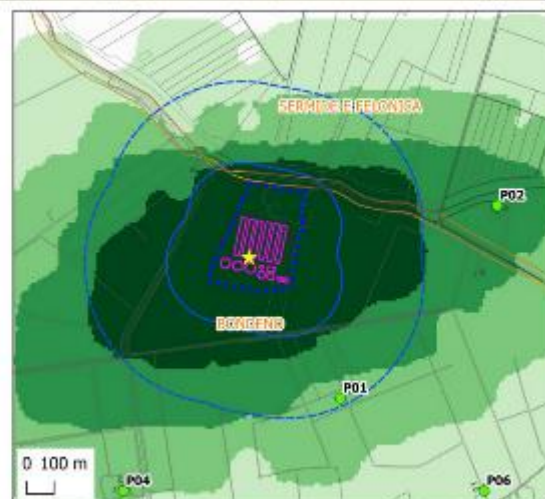




**SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture PROGETTO
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili
- PM10 90.41p (ug/m3)**
- ★ Punto max. ricaduta



Le concentrazioni  $PM_{10}$  sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente.

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 tutti gli scenari simulati; anche la concentrazione media giornaliera che viene superata per 35 volte all'anno (90.41<sup>mo</sup> percentile delle medie giornaliere) è sempre ben al di sotto del limite di riferimento ( $50 \mu g/m^3$ ).

**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, in tutti gli scenari analizzati.**

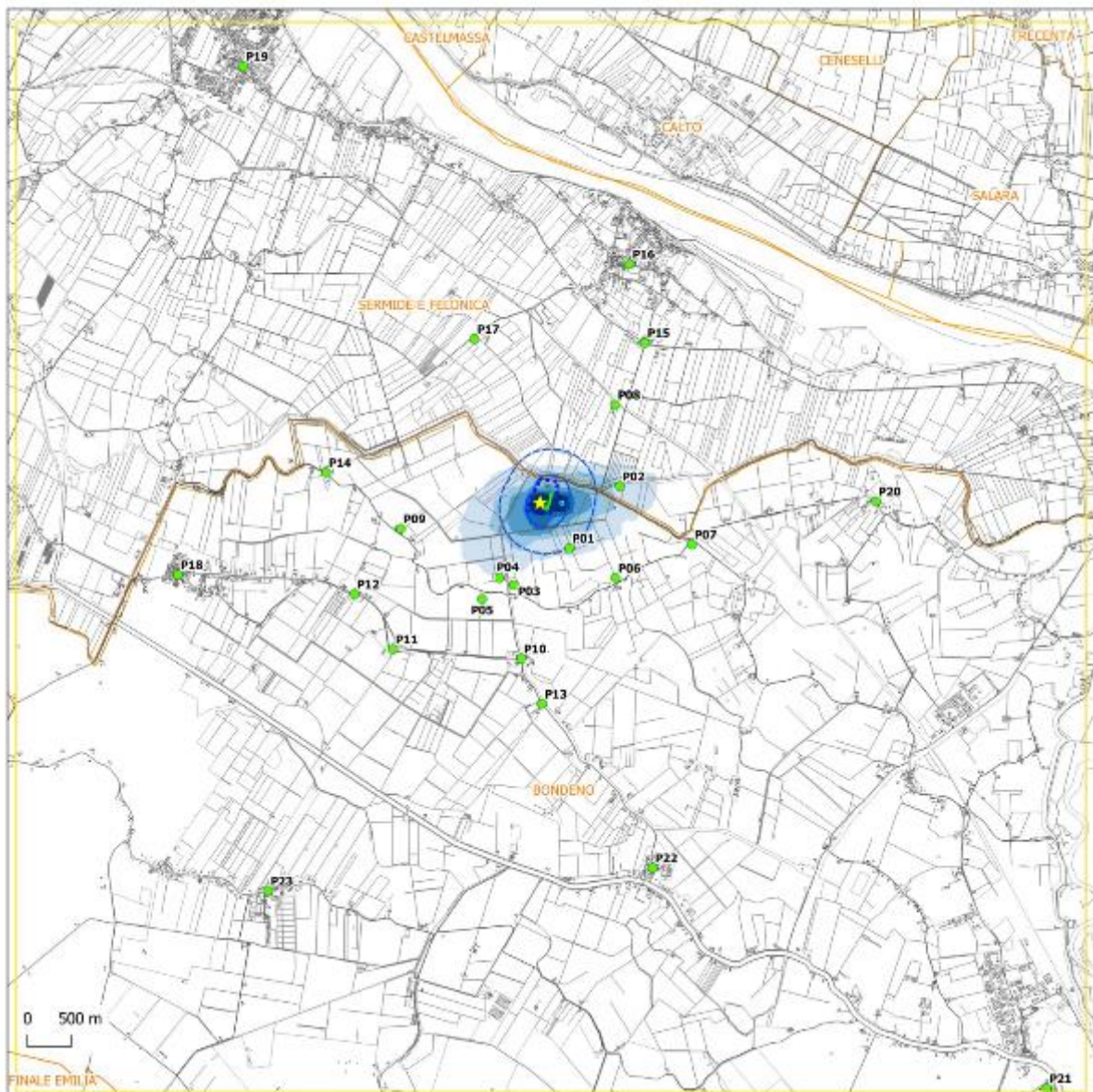
Assetto sanitario – Diffusione di sostanze nocive alla salute umana	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto molto modesto negativo

### Odori

Le figure seguenti riportano le mappe dei valori di concentrazione oraria di picco di odore al 98<sup>mo</sup> percentile su base annuale e le isoplete a 1, 2, 3, 4 e 5 UO/ $m^3$ , come previsto dalla DGR IX/3018 della Regione Lombardia e dalla *Linea Guida* ARPAE, calcolate per gli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE.

Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive, il punto di massima ricaduta e la prima isopleta di concentrazione di odore non completamente racchiusa nel perimetro dell'allevamento.





**SCENARIO ATTUALE**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

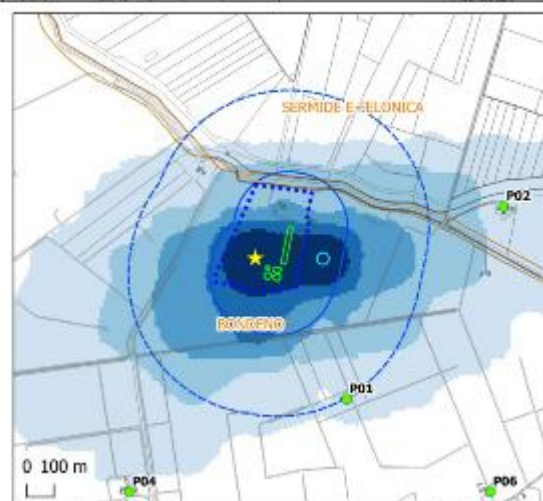
- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture ATTUALE
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili

**Odore 98p ptm**  
**(UO/m3)**

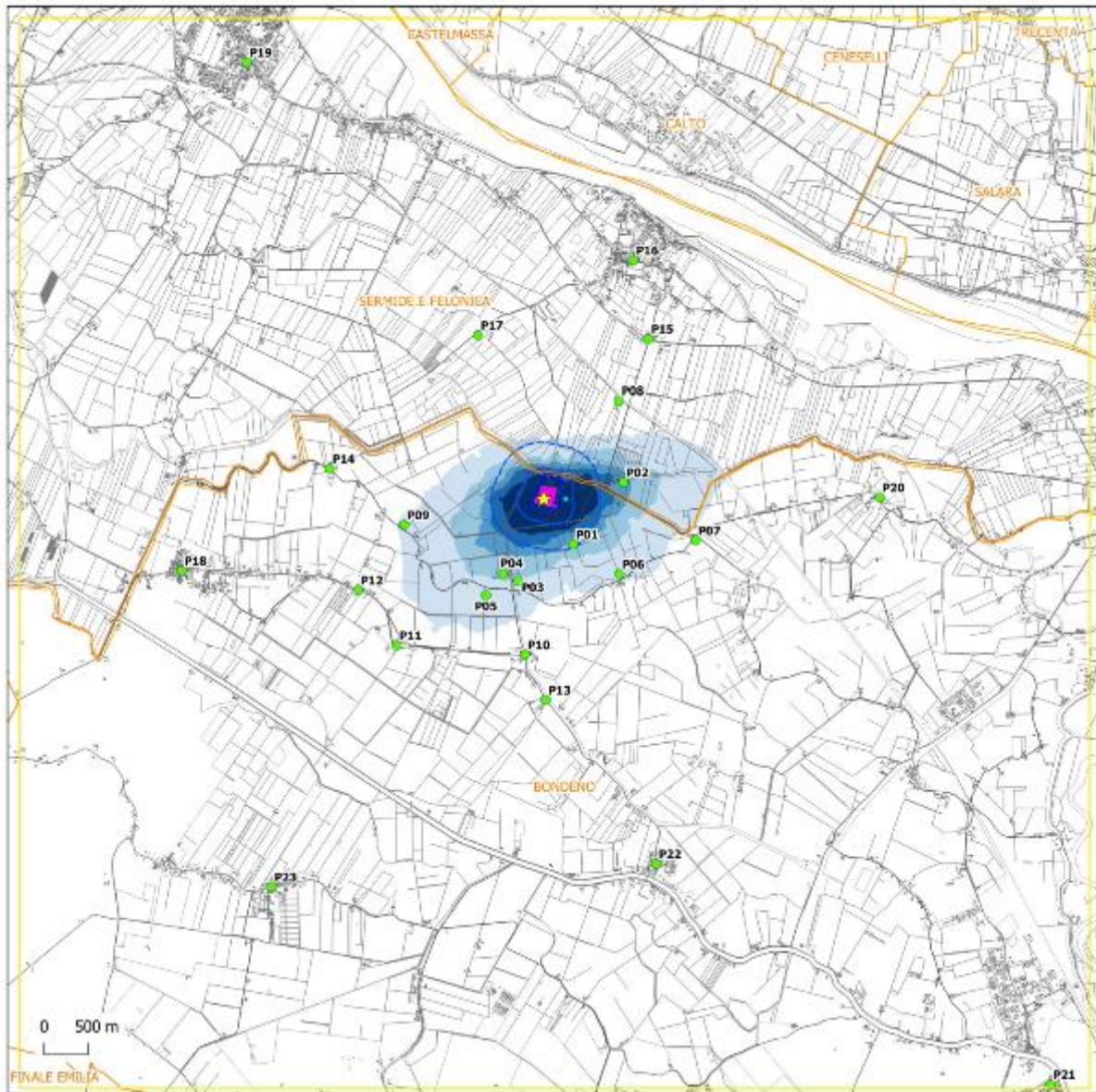
- <= 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- > 5

★ Punto max. ricaduta

Prima isopleta non racchiusa  
nel perimetro dell'allevamento (6.6 UO/m3)







**SCENARIO PROGETTO**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

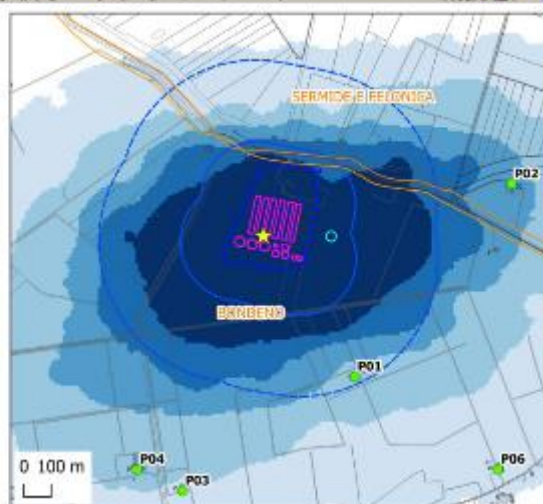
- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture PROGETTO
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili

**Odore 98p ptm**  
**(UO/m3)**

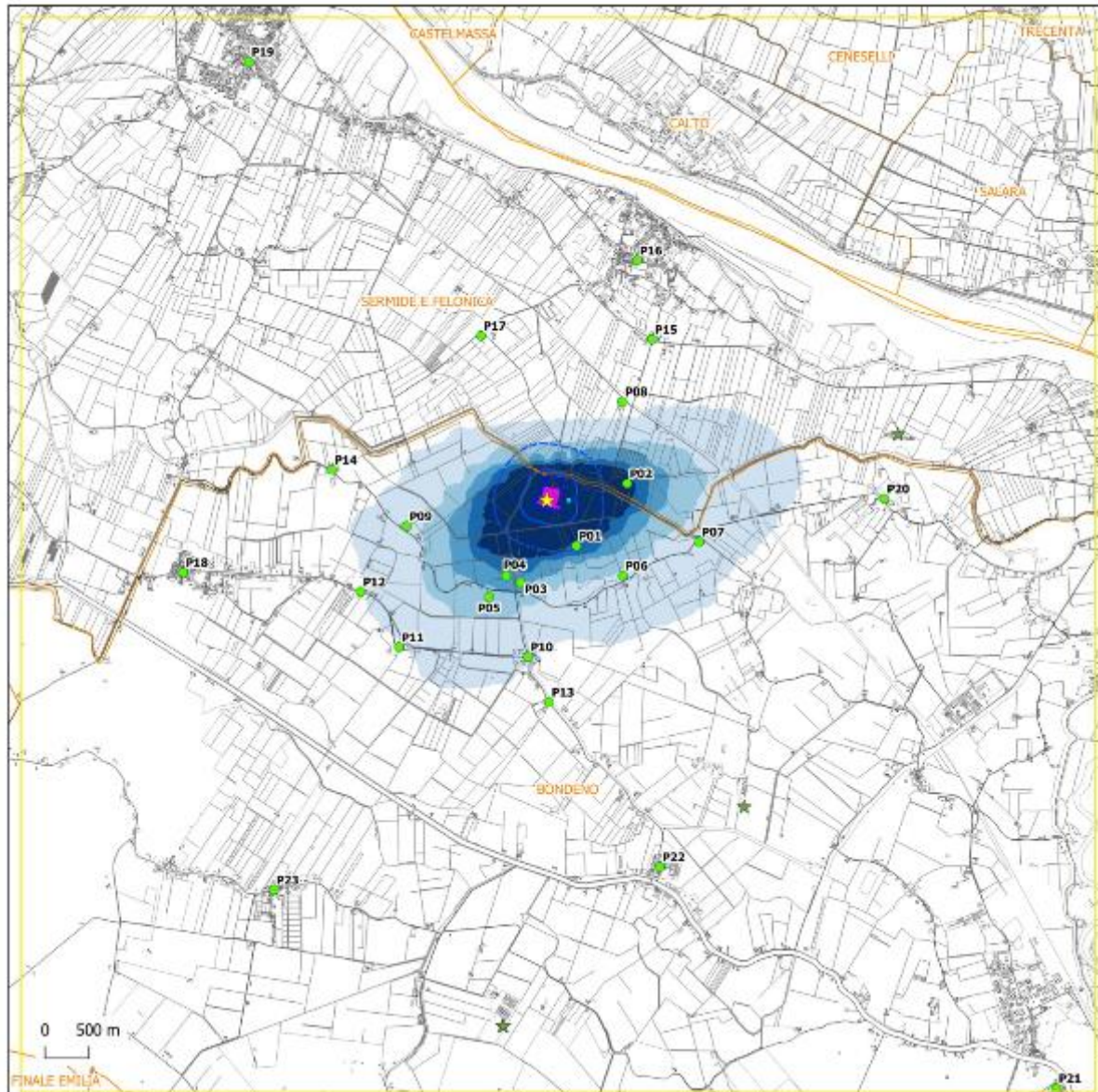
- <= 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- > 5

★ Punto max. ricaduta

— Prima isopleta non racchiusa nel perimetro dell'allevamento (9,9 UO/m3)







**SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

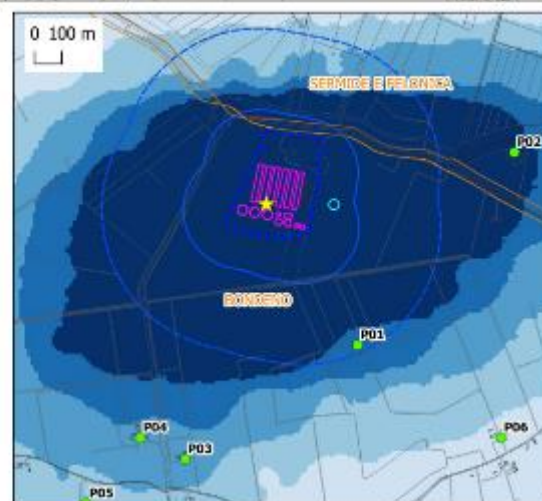
- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture PROGETTO
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Receptor sensibili

**Odore 98p ptm**  
**(UO/m3)**

- <= 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 5
- > 5

★ Punto max. ricaduta

— Prima isopleta non racchiusa  
nel perimetro dell'allevamento (16.5 UO/m3)





Le concentrazioni di odore sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di disturbo olfattivo che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente. Le tabelle seguenti riportano i valori del 98° percentile calcolati sulla serie temporale degli 8760 dati di concentrazione media oraria di picco di odore (p.t.m. = 2.3), calcolata dal modello per lo scenario ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE. Per ciascun recettore si procede con la verifica dei valori di accettabilità per il disturbo olfattivo definiti dalla Linea Guida ARPAE, sulla base della tipologia di zona (residenziale, non residenziale) e della distanza dalle sorgenti emmissive.

*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 <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	1.01	3.0
> 500 m	P2	non residenziale	1.86	2.0
	P3	non residenziale	0.80	2.0
	P4	non residenziale	0.93	2.0
	P5	non residenziale	0.65	2.0
	P6	non residenziale	0.46	2.0
	P7	non residenziale	0.38	2.0
	P8	non residenziale	0.18	2.0
	P9	non residenziale	0.45	2.0
	P10	non residenziale	0.29	2.0
	P11	residenziale	0.32	1.0
	P12	residenziale	0.30	1.0
	P13	non residenziale	0.19	2.0
	P14	non residenziale	0.17	2.0
	P15	non residenziale	0.09	2.0
	P16	residenziale	0.05	1.0
	P17	non residenziale	0.07	2.0
	P18	residenziale	0.13	1.0
	P19	residenziale	0.01	1.0
	P20	residenziale	0.19	1.0
	P21	residenziale	0.02	1.0
	P22	residenziale	0.08	1.0
	P23	residenziale	0.10	1.0

*\* 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 nessuna area residenziale del territorio, compreso il centro abitato di Felonica (MN), si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario **PROGETTO** \*

Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	2.55	3.0
> 500 m	P2	non residenziale	3.42	2.0
	P3	non residenziale	1.95	2.0
	P4	non residenziale	2.19	2.0
	P5	non residenziale	1.47	2.0
	P6	non residenziale	1.08	2.0
	P7	non residenziale	0.81	2.0
	P8	non residenziale	0.43	2.0
	P9	non residenziale	1.10	2.0
	P10	non residenziale	0.64	2.0
	P11	residenziale	0.58	1.0
	P12	residenziale	0.54	1.0
	P13	non residenziale	0.40	2.0
	P14	non residenziale	0.37	2.0
	P15	non residenziale	0.21	2.0
	P16	residenziale	0.10	1.0
	P17	non residenziale	0.15	2.0
	P18	residenziale	0.28	1.0
	P19	residenziale	0.01	1.0
	P20	residenziale	0.39	1.0
	P21	residenziale	0.04	1.0
	P22	residenziale	0.17	1.0
	P23	residenziale	0.21	1.0

\* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità

Nello scenario PROGETTO si verifica il superamento del criterio di accettabilità per soli 2 recettori, collocati in corrispondenza di edifici residenziali sparsi in zona agricola. Per il recettore P04 l'entità del superamento è di soli +0.19 UO/m<sup>3</sup> rispetto al valore di riferimento.

L'incremento di concentrazione di picco di odore presso questi 2 recettori rispetto allo scenario ATTUALE è pari a +1.6 UO/m<sup>3</sup> presso il vicino recettore P02 a +1.3 UO/m<sup>3</sup> presso il recettore P04.

In nessuna area residenziale del territorio, compreso il centro abitato di Felonica (MN), si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

Rispetto al progetto originale, la nuova proposta progettuale elaborata a seguito delle richieste di integrazioni garantisce una riduzione del disturbo olfattivo ed un rientro nei criteri di accettabilità presso 5 recettori.

Nella precedente versione dello scenario PROGETTO si verificavano infatti superamenti dei livelli di accettabilità definiti dalle linee guida ARPAE presso 7 recettori, di cui 2 in aree a destinazione residenziale (P11 - loc. Terzane, P12 - Loc. Lezzine).

Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario di PROGETTO SENZA VERDE \*

Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	4.25	3.0
> 500 m	P2	non residenziale	5.70	2.0
	P3	non residenziale	3.26	2.0
	P4	non residenziale	3.66	2.0
	P5	non residenziale	2.46	2.0
	P6	non residenziale	1.80	2.0
	P7	non residenziale	1.36	2.0
	P8	non residenziale	0.72	2.0
	P9	non residenziale	1.83	2.0
	P10	non residenziale	1.07	2.0
	P11	residenziale	0.97	1.0
	P12	residenziale	0.89	1.0
	P13	non residenziale	0.67	2.0
	P14	non residenziale	0.62	2.0
	P15	non residenziale	0.34	2.0
	P16	residenziale	0.16	1.0
	P17	non residenziale	0.26	2.0
	P18	residenziale	0.46	1.0
	P19	residenziale	0.02	1.0
	P20	residenziale	0.66	1.0
	P21	residenziale	0.06	1.0
	P22	residenziale	0.28	1.0
	P23	residenziale	0.35	1.0

\* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità

Nello scenario di PROGETTO SENZA VERDE si verifica il criterio di accettabilità viene superato presso 5 recettori, tutti collocati in corrispondenza di edifici residenziali sparsi in zona agricola nei dintorni dell'allevamento.

L'incremento di concentrazione di picco di odore presso questi 5 recettori rispetto allo scenario ATTUALE varia da +3.8 UO/m<sup>3</sup> presso il vicino recettore P02 a +1.8 UO/m<sup>3</sup> presso il recettore P05.

In nessuna area residenziale del territorio, compreso il centro abitato di Felonica (MN), si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

E' possibile pertanto affermare che **nello scenario PROGETTO non si verifica un incremento significativo delle problematiche legate al disturbo olfattivo sul territorio rispetto allo scenario ATTUALE**. Il progetto determinerà modesti incrementi delle concentrazioni di odore presso pochi edifici isolati collocati in ambito agricolo nei dintorni delle strutture dell'allevamento.

A tale riguardo la Ditta ha provveduto ad adottare un articolato **Piano di Gestione degli Odori** (si veda Elaborato H7) che prevede una serie di monitoraggi alle sorgenti e al perimetro dell'allevamento negli anni successivi all'attuazione del progetto, al fine di individuare possibili problematiche odorigene, oltre a puntuali procedure per la gestione delle eventuali segnalazioni da parte della popolazione residente. Nello scenario di PROGETTO SENZA VERDE, elaborato su specifica richiesta dell'Autorità competente, si riscontrano alcuni superamenti aggiuntivi dei livelli di riferimento per l'odore. Tali superamenti, in ogni caso, non interessano i principali centri urbani del territorio.

Assetto sanitario – Diffusione di odori	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto molto modesto negativo

#### 6.9.1.1.7 Valutazione dell'esposizione della popolazione

Per approfondire i possibili impatti sulla popolazione derivanti dall'emissione di inquinanti e di odori, si è proceduto a verificare i livelli di esposizione della popolazione presente nei dintorni del centro zootecnico. In particolare sono state 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.

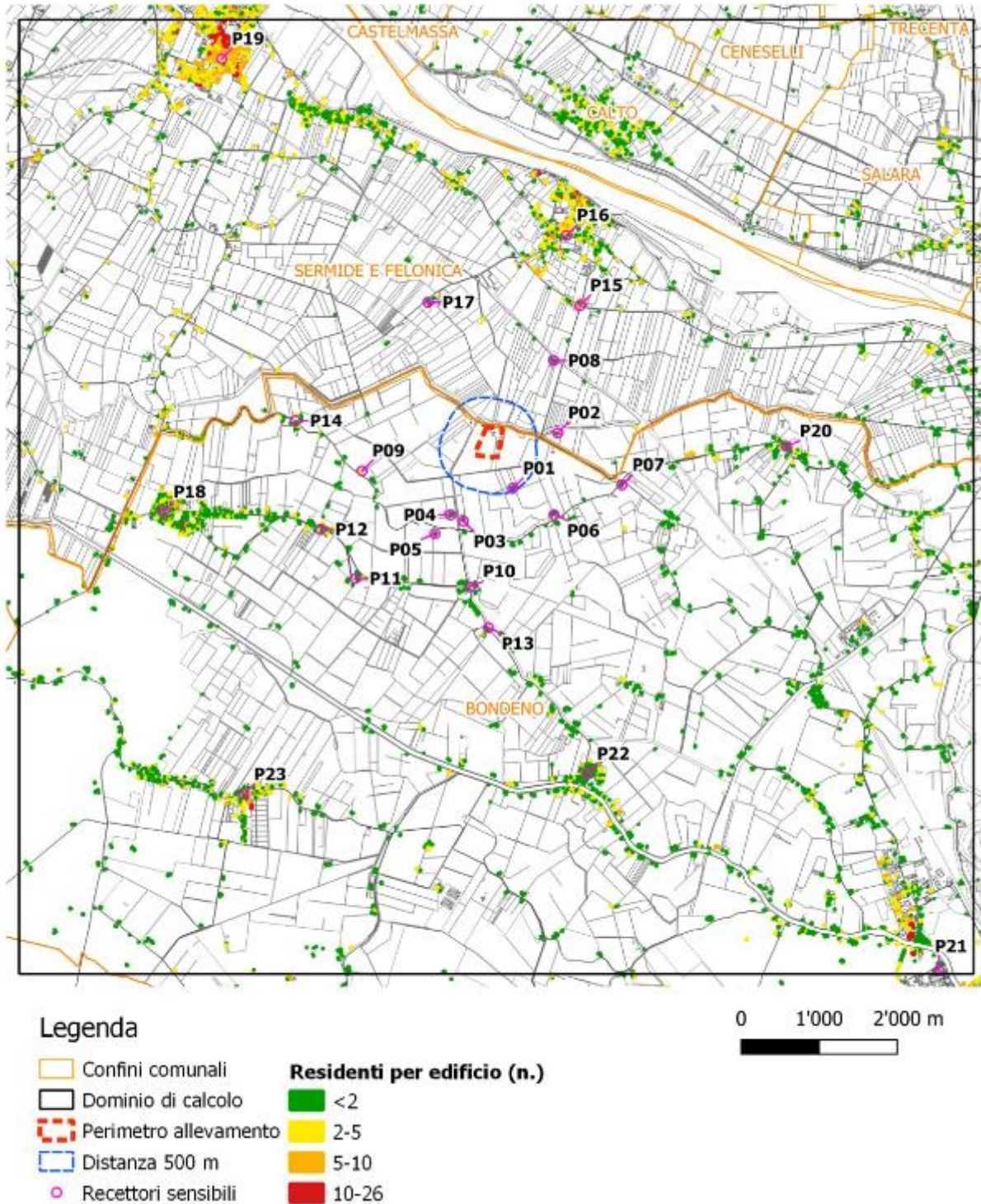
La distribuzione della popolazione nel territorio indagato è stata ottenuta in ambiente GIS, utilizzando i dati delle sezioni di censimento ISTAT 2011 e distribuendo la popolazione totale di ciascuna sezione di censimento entro i soli edifici di tipo residenziale esistenti, secondo la seguente metodologia:

1. selezione delle sezioni di censimento ISTAT 2011 ricadenti entro il dominio di calcolo del modello
2. intersezione tra le suddette sezioni di censimento e le geometrie degli edifici di tipo residenziale del territorio
3. calcolo, per ciascuna sezione di censimento, della densità abitativa media (abitanti per mq di superficie edificata)
4. calcolo, per ciascun edificio, della popolazione residente, sulla base della densità abitativa della corrispondente sezione di censimento.

Nel complesso è possibile stimare che nel dominio di calcolo del modello di dispersione, che si estende su una superficie complessiva di 150.1 kmq, risiedano 9'193 persone, per lo più concentrate nel centro abitato di Felonica (MN), Sermide (MN), Calto (RO) e nelle loc. Pilastri, Gavello, Burana del Comune di Bondeno (FE).

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 negli edifici del territorio*



Le tabelle seguenti mostrano una suddivisione della popolazione residente per classi di esposizione crescente ai livelli di inquinamento e di odore negli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE, oltre al valore di esposizione media pesata (Population Weighted Exposure - PWE) complessivo della popolazione, individuato dalla letteratura come l'indicatore di riferimento per la valutazione dell'esposizione della popolazione (CCM 2015, ISPRA 2016).



ATTUALE			PROGETTO			PROGETTO SENZA VERDE		
<b>PM10</b>			<b>PM10</b>			<b>PM10</b>		
Classe di esposizione (ug/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (ug/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (ug/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%
<0.005	9118	99.2%	<0.005	7449	81.0%	<0.005	5714	62.2%
0.005-0.010	65	0.7%	0.005-0.010	1388	15.1%	0.005-0.010	2245	24.4%
0.010-0.050	10	0.1%	0.010-0.050	351	3.8%	0.010-0.050	1220	13.3%
0.050-0.100	0	0.0%	0.050-0.100	5	0.1%	0.050-0.100	12	0.1%
>0.100	0	0.0%	>0.100	0	0.0%	>0.100	2	0.0%
<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>	
Esposizione media pesata (ug/m <sup>3</sup> )		0.0009	Esposizione media pesata (ug/m <sup>3</sup> )		0.0033	Esposizione media pesata (ug/m <sup>3</sup> )		0.0055
<b>NH3</b>			<b>NH3</b>			<b>NH3</b>		
Classe di esposizione (mg/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (mg/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (mg/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%
<0.0001	8906	96.9%	<0.0001	6821	74.2%	<0.0001	5001	54.4%
0.0001-0.0005	282	3.1%	0.0001-0.0005	2328	25.3%	0.0001-0.0005	3935	42.8%
0.0005-0.0008	5	0.1%	0.0005-0.0008	34	0.4%	0.0005-0.0008	208	2.3%
0.0008-0.0010	0	0.0%	0.0008-0.0010	2	0.0%	0.0008-0.0010	21	0.2%
>0.0010	0	0.0%	>0.0010	9	0.1%	>0.0010	29	0.3%
<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>	
Esposizione media pesata (mg/m <sup>3</sup> )		0.00003	Esposizione media pesata (mg/m <sup>3</sup> )		0.00008	Esposizione media pesata (mg/m <sup>3</sup> )		0.00013
<b>ODORI</b>			<b>ODORI</b>			<b>ODORI</b>		
Classe di esposizione (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%	Classe di esposizione (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione (n)	%
<1.0	9188	99.9%	<1.0	9165	99.7%	<1.0	9052	98.5%
1.0-3.0	5	0.1%	1.0-3.0	27	0.3%	1.0-3.0	132	1.4%
3.0-5.0	0	0.0%	3.0-5.0	2	0.0%	3.0-5.0	7	0.1%
>5.0	0	0.0%	>5.0	0	0.0%	>5.0	2	0.0%
<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>		<b>Totale</b>	<b>9193</b>	
Esposizione media pesata (UO/m <sup>3</sup> )		0.06	Esposizione media pesata (UO/m <sup>3</sup> )		0.13	Esposizione media pesata (UO/m <sup>3</sup> )		0.22

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 µg/ m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub>, 17 mg/m<sup>3</sup> e 0.5 mg/m<sup>3</sup> per l'NH<sub>3</sub>) in tutti gli scenari analizzati.

Con riferimento agli inquinanti Ammoniaca e Polveri sottili, 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

Per quanto riguarda gli odori, i livelli di esposizione media pesata (PWE) della popolazione sono bassi e lontani dai valori di riferimento per il probabile disturbo olfattivo (1, 3 e 5 UO/ m<sup>3</sup>) in tutti gli scenari analizzati.

L'incremento dell'esposizione media pesata (PWE) è pari a +0.07 UO/m<sup>3</sup> nello scenario PROGETTO e +0.16 UO/m<sup>3</sup> nello scenario PROGETTO SENZA VERDE.

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/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup>.

Nello scenario PROGETTO la percentuale di popolazione entro il dominio di calcolo esposta a valori di concentrazione di odore superiori alla soglia di 1 UO/m<sup>3</sup> è pari allo 0.3%. Soltanto 2 residenti sono esposti a concentrazione di odore superiori a 3 UO/m<sup>3</sup>.

Nello scenario PROGETTO SENZA VERDE la percentuale di popolazione entro il dominio di calcolo esposta a valori di concentrazione di odore superiori alla soglia di 1 UO/m<sup>3</sup> è pari all' 1.5%. Soltanto 9 residenti sono esposti a concentrazione di odore superiori a 3 UO/m<sup>3</sup>.

Rispetto al progetto originale, la nuova proposta progettuale (vacuum system a pareti inclinate), elaborata a seguito delle richieste di integrazioni garantisce una riduzione del disturbo olfattivo.

Nella precedente versione dello scenario PROGETTO si verificavano infatti superamenti dei livelli di accettabilità definiti dalle linee guida ARPAE presso 7 recettori, di cui 2 in aree a destinazione residenziale (P11 - loc. Terzane, P12 - Loc. Lezzine). La valutazione dell'esposizione evidenziava 170 residenti nella classe di esposizione di 1-3 UO/mc e 6 residenti nella classe 3-5 UO/mc. Il numero di residenti che, statisticamente, potevano percepire l'odore era pari a 91.

Nello scenario PROGETTO riferito alla nuova proposta progettuale, l'analisi ai recettori mostra il superamento dei criteri di accettabilità dell'odore presso 2 soli recettori posti nelle vicinanze dell'allevamento, mentre non si determina più alcun superamento nelle zone di tipo residenziale. La valutazione dell'esposizione evidenzia 27 residenti nella classe di esposizione di 1-3 UO/mc (-84%) e 2 residenti nella classe 3-5 UO/mc (-67%). Il numero di residenti che, statisticamente, possono percepire l'odore nel nuovo scenario è stimato in 15 (-84%).

Si ritiene pertanto che la nuova soluzione progettuale proposta riduca in modo significativo il disturbo odorigeno per la popolazione residente, rispondendo pienamente alla richiesta formulata da ARPAE

Come ulteriore analisi, si è provveduto a verificare il rispetto dei criteri di accettabilità dell'odore stabiliti dalle Linee Guida ARPAE presso tutti gli edifici residenziali del dominio di calcolo, sulla base della distanza dall'allevamento e della collocazione in zona residenziale o non residenziale, desunta dall'analisi dei Piani Regolatori Comunali dei comuni di Bondeno, Sermide e Felonica, Calto e Salara.

*Verifica dei criteri di accettabilità per la popolazione – STATO ATTUALE*

Distanza dalle sorgenti (m)	Tipologia di Zona	Livello di accettabilità Odore (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione in aree con concentrazioni inferiori al liv. accettabilità (n.)	Popolazione in aree con concentrazioni superiori al liv. accettabilità (n.)
< 200	Residenziale	3	0	0
< 200	Non residenziale	4	0	0
200-500	Residenziale	2	0	0
200-500	Non residenziale	3	3	0
> 500	Residenziale	1	6'050	0
> 500	Non residenziale	2	3'140	0
<b>TOTALE</b>			<b>9'193</b>	<b>0</b>

*Verifica dei criteri di accettabilità per la popolazione – SCENARIO PROGETTO*

Distanza dalle sorgenti (m)	Tipologia di Zona	Livello di accettabilità Odore (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione in aree con concentrazioni inferiori al liv. accettabilità (n.)	Popolazione in aree con concentrazioni superiori al liv. accettabilità (n.)
< 200	Residenziale	3	0	0
< 200	Non residenziale	4	0	0
200-500	Residenziale	2	0	0
200-500	Non residenziale	3	3	0
> 500	Residenziale	1	6'048	2
> 500	Non residenziale	2	3'136	4
<b>TOTALE</b>			<b>9'188</b>	<b>6</b>

*Verifica dei criteri di accettabilità per la popolazione – SCENARIO PROGETTO SENZA VERDE*

Distanza dalle sorgenti (m)	Tipologia di Zona	Livello di accettabilità Odore (UO/m <sup>3</sup> )	Popolazione in aree con concentrazioni inferiori al liv. accettabilità (n.)	Popolazione in aree con concentrazioni superiori al liv. accettabilità (n.)
< 200	Residenziale	3	0	0
< 200	Non residenziale	4	0	0
200-500	Residenziale	2	0	0
200-500	Non residenziale	3	0	3
> 500	Residenziale	1	6'002	47
> 500	Non residenziale	2	3'134	7
		<b>TOTALE</b>	<b>9'136</b>	<b>58</b>

Nello scenario ATTUALE nessun residente è esposto a concentrazioni di odore superiori al criterio di accettabilità stabilito dalle Linee Guida ARPAE. Nello scenario PROGETTO questa quota è pari a soli 6 residenti (0.1% del totale). Nello scenario di PROGETTO SENZA VERDE 58 residenti (0.6% del totale) risiedono in aree presso cui si verifica il superamento del criterio di accettabilità.

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 negli scenari ATTUALE, PROGETTO e PROGETTO SENZA VERDE sia da considerarsi scarsamente rilevante.**

Assetto sanitario – Diffusione di odori - Esposizione della popolazione	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto non significativo

#### 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\_Rev01), 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 determinano presso i ricettori individuati (maggiormente esposti) livelli acustici che risultano inferiori ai valori limite previsti dalla normativa vigente DPR 30 Marzo 2004, n. 142. Inoltre, 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.
- 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 le analisi effettuate relativamente ai livelli di immissione generati nel corso di tale fase hanno evidenziato il rispetto dei limiti previsti dal regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose.

**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 non significativo

#### 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 da altri infestanti naturali. Il piano di disinfestazione è contenuto in un elaborato specifico, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti (Elaborato I1)

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 Blatteidei, 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	158	102 615
Capannone 1	Infermeria	2	30	158	1 707
Capannone 2	Ingrasso	94	1 780	158	102 615
Capannone 2	Infermeria	2	30	158	1 707
Capannone 3	Ingrasso	110	1 785	158	102 890
Capannone 3	Infermeria	2	30	158	1 712
Capannone 4	Ingrasso	110	1 785	158	102 890
Capannone 4	Infermeria	2	30	158	1 712
Capannone 5	Ingrasso	110	1 785	158	102 890
Capannone 5	Infermeria	2	30	158	1 712
Capannone 6	Ingrasso	110	1 785	158	102 890
Capannone 6	Infermeria	2	30	158	1 712
Totale		640	10 878		627 050

Il consumo energetico atteso nella situazione di progetto è quindi pari a 627.1 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 6.7% 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 (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 posta 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.

Consumo di risorse – Consumo di risorse idriche	
Valutazione complessiva degli impatti	Impatto modesto negativo

#### 6.9.2.2 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 non significativo

#### 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, rimangono di pertinenza della Ditta soccidante e si riflettono 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

In seguito alle richieste integrazioni il progetto, diversamente da quanto avvenuto in sede di prima istanza, così come presentato in questa sede interessa ambiti soggetti a vincolo paesaggistico ovvero aree sottoposte a vincolo non in relazione alla costruzione dei nuovi fabbricati e strutture per il trattamento e lo stoccaggio dei liquami in adiacenza ad un centro zootecnico esistente ma in relazione al nuovo percorso di accesso per i mezzi pesanti in ingresso e uscita dall'allevamento e per le nuove e più estese opere di piantumazione arborea. Il progetto viene analizzato in relazione ai corsi d'acqua vincolati ai sensi del D.Lgs. 42/2004 art. 142 (Canale Fossalta, Allacciante Felonica e Scolo Campo sinistro) Inoltre il progetto prevede che i mezzi in ingresso ed in uscita dall'allevamento transitino su via Argine Campo e su via Virgiliana (denominata anche Rangona), classificate come beni culturali di interesse storico (strade storiche) ai sensi dell'art. 10, comma 1 del D.Lgs. 42/2004. Lungo tale viabilità sussistono inoltre i seguenti manufatti classificati come beni culturali di interesse storico-testimoniale ai sensi dell'art. 10, comma 1 del D.Lgs. 42/2004 che versano in precarie condizioni strutturali:

- manufatto denominato Chiavica della Cucca ubicato in corrispondenza del ponte
- due opere di presa ubicate lungo via Virgiliana

Su questi manufatti, al fine di migliorare la sicurezza della circolazione in corrispondenza del ponte sull'Allacciante Felonica, in accordo con Comune, Consorzio di Bonifica e Soprintendenza verranno effettuati a carico della Ditta proponente opportuni interventi di consolidamento e messa in sicurezza del ponte, della Chiavica della Cucca e del tratto stradale corrispondente. Verranno inoltre messe in sicurezza anche le due opere di presa lungo via Virgiliana.

Pertanto è stata predisposta una relazione paesaggistica (elaborato H8) volta all'acquisizione del relativo parere paesaggistico.

In merito agli effetti del progetto sul sistema paesaggistico e ai fini della definizione di compatibilità paesaggistica di seguito viene presentata una sintesi delle valutazioni già ampiamente trattate nella relazione paesaggistica.

Si precisa che ai fini di una espressione di un giudizio sostenibilità paesaggistica lo stesso non è legato alla totale assenza di interferenze (modificazioni) nell'ambito di percezione visiva, bensì riguarda il mantenimento della qualità visiva del contesto ovvero delle caratteristiche complessive del paesaggio di un territorio nel rispetto delle valenze ecologiche e naturalistiche e delle peculiarità paesaggistiche eventualmente espresse dalle aree oggetto di vincolo.

Riguardo alla qualità visiva del contesto in esame, non sono stati individuati con visuali o particolari qualità sceniche e panoramiche di elevata valenza, che possano essere turbati significativamente dalle opere realizzate. I corsi d'acqua tutelati dal vincolo in questo tratto non presentano caratteri rilevanti di naturalità, vista anche la funzione idraulica svolta che richiede la costante pulizia delle sponde.

L'ambito in esame non è caratterizzato da particolari vedute panoramiche o percorsi panoramici, sentieri escursionistici. Non sono inoltre segnalati ambiti caratterizzati da forte valenza simbolica come luoghi celebrativi o luoghi attrattivi turistici. Il territorio è fortemente connotato dalla matrice agricola marcata dalla presenza di elementi antropici costituenti invariati del paesaggio, tra cui chiaviche e manufatti storici legati alla bonifica e al sistema di scolo delle acque come quelle oggetto della presente analisi.














Com'è possibile notare dai con visuali nella relazione paesaggistica (Elaborato H8 alla quale si rimanda per maggiori approfondimenti), l'area del centro zootecnico non è percettibile dalle vie di comunicazione ordinarie; inoltre le vedute fotografiche mettono in evidenza che trattandosi di un ampliamento di un centro zootecnico esistente la qualità visiva è già influenzata dalle strutture in essere.

*Ubicazione dell'intervento in relazione ai vincoli e alle tutele*



- ✓ ☐ **Ambito di progetto**
- ✓ ☐ **Strada di accesso all'allevamento**
- ✓ ☒ **Adeguamento strada podereale esistente**
- ✓ ☐ **Nuovo tracciato**



- ✓  **Aree verdi**
- ✓  **Bacino laminazione**
- ✓  **strutture\_progetto**
- ✓  **strutture\_attuale**
- ✓  **Lagoni da demolire**
- ✓  **TUTELE**
  - ✓  **Manufatti tutelati (Art. 24 PTCP) - Art. 4.3 e Art. 4.4 lett. f NdA PSC**
  - ✓  **Viabilità storica (Art. 24 PTCP) - Art. 4.4 lett. a NdA PSC**
  - ▼ ✓  **Ambiti di Tutela**
    - ✓  **Aree di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21/b2 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC**
    - ✓  **Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica (Art. 20a PTCP) - Art. 4.4. lett. d NdA PSC**
    - ✓  **Zone omogenee per la tutela delle potenzialità archeologiche - (Art. 21 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC**
  - ✓  **Vincolo corsi d'acqua (Art. 142, comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004)**

L'impegno del progetto al fine della verifica di compatibilità paesaggistica è legato alla garanzia del mantenimento delle caratteristiche complessive della qualità paesaggistica di un territorio, che nello specifico presenta un forte carattere agricolo produttivo ed è dunque vocato ad ospitare insediamenti di carattere rurale anche di importanti dimensioni.

Per quanto concerne le interferenze nei confronti dell'assetto paesaggistico della zona, deve essere sottolineato che il progetto prevede la costruzione di alcuni nuovi fabbricati e strutture 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.

L'importante sforzo progettuale è stato quello di escludere dal vincolo paesaggistico le strutture zootecniche che di fatto costituiscono gli unici manufatti e preferire soluzioni progettuali a bassissimo effetto paesaggistico per la sistemazione della strada di accesso e per le piantumazioni.

Analizzando complessivamente l'inserimento del progetto nel mosaico ambientale esistente è possibile affermare quanto segue:

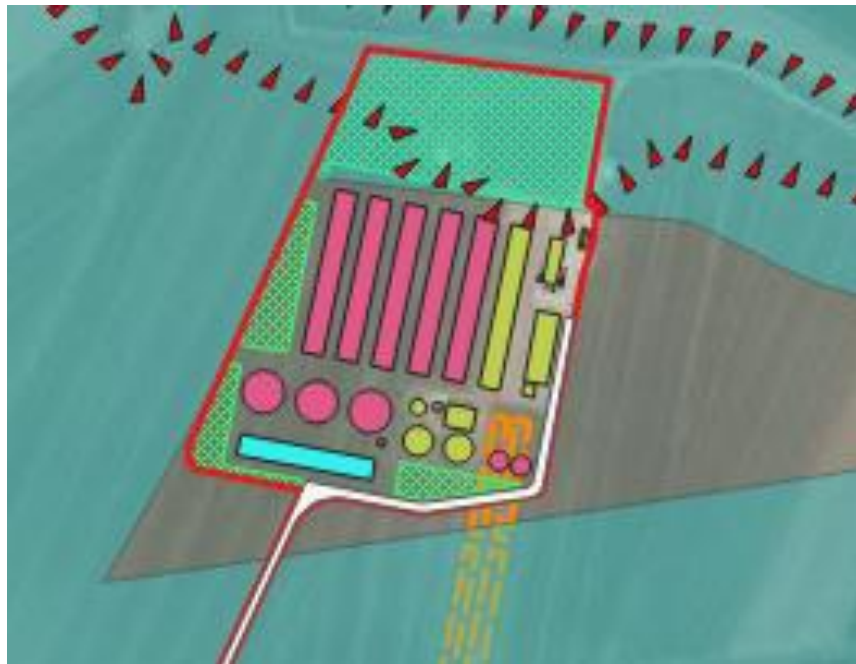
- il progetto comporta solamente la ridefinizione del perimetro della *patch* costituita dal centro zootecnico;
- il progetto non comporta la riduzione delle dimensioni delle *patches* isolate (*shrinkage*) né la successiva riduzione delle dimensioni e del numero di *patches* (*attrition*);
- il progetto non comporta frammentazione, viene quindi escluso il rischio di alterazione della tipologia della matrice ambientale;
- il progetto non determina la creazione di nuove *patches*.

Di seguito viene presentata una valutazione paesaggistica in relazione alle singole componenti principali del progetto.

#### **6.10.1 La realizzazione delle stalle e degli altri fabbricati**

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.

Tutte le previsioni sono esterne al vincolo paesaggistico e risulta interposta rispetto al vincolo una fascia alberata perimetrale che funge da "filtro" rispetto il contesto circostante.



- ✓ Aree verdi
- ✓ Bacino laminazione
- ✓ strutture\_progetto
- ✓ strutture\_attuale
- ✓ Lagoni da demolire
- ✓ TUTELE
  - ✓ Manufatti tutelati (Art. 24 PTCP) - Art. 4.3 e Art. 4.4 lett. f NdA PSC
  - ✓ Viabilità storica (Art. 24 PTCP) - Art. 4.4 lett. a NdA PSC
  - ▼ Ambiti di Tutela
    - ✓ Aree di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21/b2 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
    - ✓ Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica (Art. 20a PTCP) - Art. 4.4. lett. d NdA PSC
    - ✓ Zone omogenee per la tutela delle potenzialità archeologiche - (Art. 21 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
  - ✓ Vincolo corsi d'acqua (Art. 142, comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004)

Le volumetrie previste risultano confrontabili con quelle dei fabbricati e delle strutture a servizio del centro zootecnico esistente e oggetto di ampliamento. Per i fabbricati ad uso allevamento, infatti, viene riproposta la tipologia già realizzata per quelle esistenti. Sono previsti movimenti terra per la formazione del sedime delle strutture a servizio dell'attività di allevamento e che riguardano principalmente la realizzazione del bacino di laminazione, nonché la preparazione dell'area di sedime dei capannoni, delle vasche di stoccaggio dei liquami e dell'impianto di nitrificazione-denitrificazione. Tuttavia, gli stessi verranno eseguiti con livellamenti e scavi di sterro e riporto a compensazione come da progetto edilizio, conguagliando le aree dei lavori con la morfologia del territorio esistente; 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. Il mantenimento delle caratteristiche geomorfologiche, come risulta evidente dalla documentazione fotografica allegata, è garantito dalla presenza di un corretto dimensionamento delle superfici, che risultano opportunamente raccordate alla morfologia del contesto circostante.

Per quanto riguarda le scelte cromatiche le opere non andranno ad interrompere con soluzioni incongrue il rapporto cromatico con il paesaggio circostante: le scelte cromatiche per le strutture in progetto si accordano con quanto esistente. Inoltre, è chiaro come il progetto di piantumazione, effettuato con criteri di conformità rispetto all'assetto vegetazionale attualmente circostante, sia garanzia non solo di continuità ecologica e funzionale ma anche cromatica.



### 6.10.2 Smantellamento di quattro lagoni esistenti

Il progetto prevede, inoltre, lo smantellamento di quattro lagoni esistenti, in parte in vincolo paesaggistico, la cui area di sedime sarà in parte occupata da manufatti funzionali alla gestione del centro zootecnico ed in parte restituita alla produzione agricola.

Lo smantellamento dei lagoni è destinato a restituire l'area interessata all'assetto morfologico originale, alla medesima quota dei terreni circostanti e in parte alla funzione di coltivazione agricola.

*Localizzazione dei lagoni nel nuovo progetto di ampliamento dell'impianto*



- ✓ Aree verdi
- ✓ Bacino laminazione
- ✓ strutture\_progetto
- ✓ strutture\_attuale
- ✓ Lagoni da demolire

- ✓ TUTELE
  - ✓ Manufatti tutelati (Art. 24 PTCP) - Art. 4.3 e Art. 4.4 lett. f NdA PSC
  - ✓ Viabilità storica (Art. 24 PTCP) - Art. 4.4 lett. a NdA PSC
  - ✓ Ambiti di Tutela
    - ✓ Aree di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21/b2 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
    - ✓ Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica (Art. 20a PTCP) - Art. 4.4. lett. d NdA PSC
    - ✓ Zone omogenee per la tutela delle potenzialità archeologiche - (Art. 21 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
  - ✓ Vincolo corsi d'acqua (Art. 142, comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004)



Lagone 4, settore nord in primo piano e settore sud sullo sfondo

I lagoni, attualmente non più utilizzati, sono stati realizzati con arginature in terreno e si presentano con un livello dell'acqua posto ad una quota prossima al piano campagna locale. I lagoni di stoccaggio sono oggi fortemente scoraggiati a favore di soluzioni a minor emissione e a minor rischio inquinamento.

Si tratta quindi di un intervento destinato ad una riqualificazione sotto il profilo ambientale che presenta effetti positivi nei confronti del territorio.



### 6.10.3 La sistemazione a verde

Parte dell'intervento riguarderà la sistemazione a verde che prevede, in particolare, la piantumazione di specie arboree autoctone.

Le specie previste nella piantumazione del verde si inseriscono in modo idoneo nel territorio e presentano caratteristiche tali da dare continuità paesaggistica e cromatica con le forme del paesaggio agrario circostante.

I pioppi soprattutto un tempo dominavano gli spazi naturali della pianura padana, ma in seguito soprattutto alle diffuse opere di bonifica, le vaste formazioni da essi formate furono progressivamente abbattute.

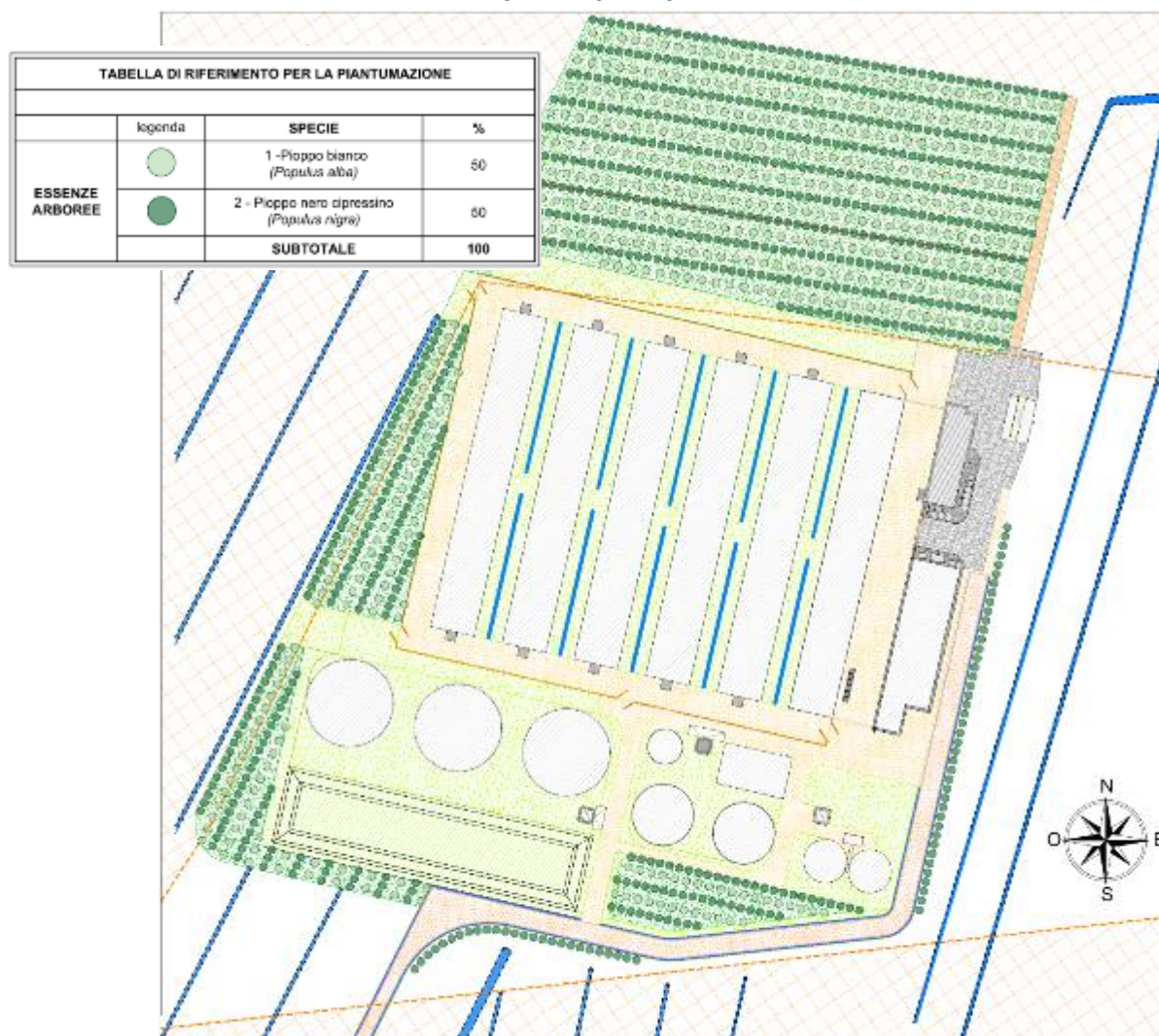
Il pioppo viene largamente impiegato per filari (spesso lungo le canalizzazioni), viali alberati, come frangivento e per mascherare strutture edilizie come gli allevamenti e, pertanto, con la sua tipica forma e il suo portamento caratterizza fortemente il paesaggio rurale padano.

E' evidente come il progetto del verde riproponga elementi caratteristici del paesaggio circostante, elementi utili inoltre a riproporre le tipiche relazioni visive della campagna padana. Tra le maglie di questo reticolo monotono, l'alternarsi di campi arborati e di campi a seminativi costituisce una scansione areale tradizionale dello spazio.









Gli interventi di progettazione del verde di fatto costituiscono un elemento di valorizzazione del paesaggio, altrimenti ricondotto ad uno scenario tipicamente agricolo industrializzato e ripropongono specie tipiche del paesaggio rurale per forma e colori delle chiome e costituendo anche una certa riqualificazione dei con visuali futuri nonché degli edifici che costituiscono l'allevamento esistente.

La sistemazione a verde è destinata dunque a conferire all'insieme dell'area un assetto omogeneo con il territorio circostante, sia sotto il profilo vegetazionale che paesaggistico contribuendo a garantire un adeguato livello di congruità paesaggistica.

ESTRATTO TAVOLA DEL VERDE



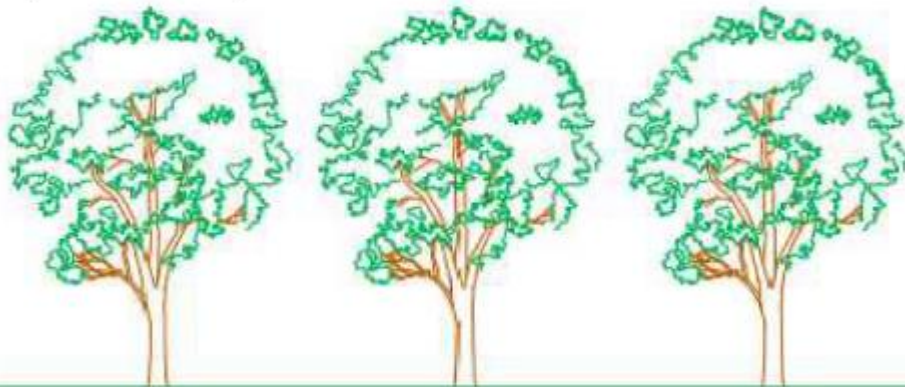


	Fascia Vincolo PAESAGGISTICO		SUPERFICIE A VERDE PIANTUMATO
	SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA ( Strutture )		SUPERFICIE BACINO DI LAMINAZIONE
	SUPERFICIE IMPERMEABILIZZATA ( Piazzali )		SUPERFICIE SEMIPERMEABILI GHIAIA (Percorsi Azienda)
	SUPERFICIE A VERDE		SUPERFICIE SEMIPERMEABILI GHIAIA (Nuova Strada)

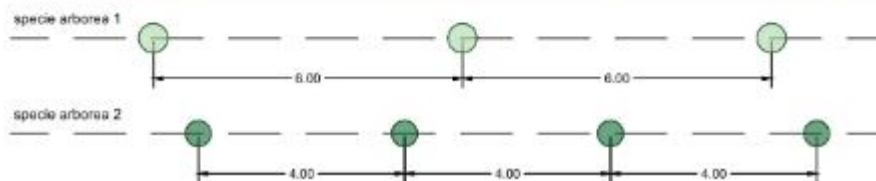
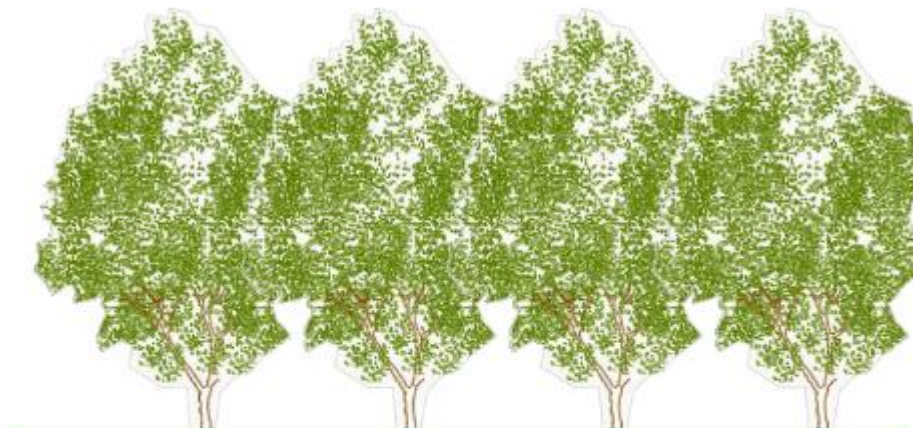
### Tipologie di impianto SCALA 1:100

#### Tipo unico - Filare arboreo multiplo alternato

Specie arborea 1 - Pioppo bianco



Specie arborea 2 - Pioppo nero cipressino





#### 6.10.4 Recupero e ampliamento di strada poderale esistente

Al fine di superare gli ostacoli sopra evidenziati, a seguito di opportuni confronti, e di concerto con il Comune di Bondeno, si è giunti alla formulazione di una nuova ipotesi viabilistica di progetto. A tale scopo la Ditta, sul sedime di una strada poderale esistente ubicata su terreni di proprietà, effettuerà interventi di adeguamento al fine di creare una diretta connessione del centro zootecnico con via Argine Campo, come mostrato in figura seguente. Tale soluzione consentirà di sgravare completamente dal traffico dei mezzi pesanti di progetto le strade comunali che attraversano il centro abitato di Zerbinate e gli insediamenti limitrofi.

L'accesso all'allevamento nello stato di progetto interessa una strada poderale esistente sulla quale si prevedono interventi di adeguamento al fine di consentire il passaggio dei mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal centro zootecnico.

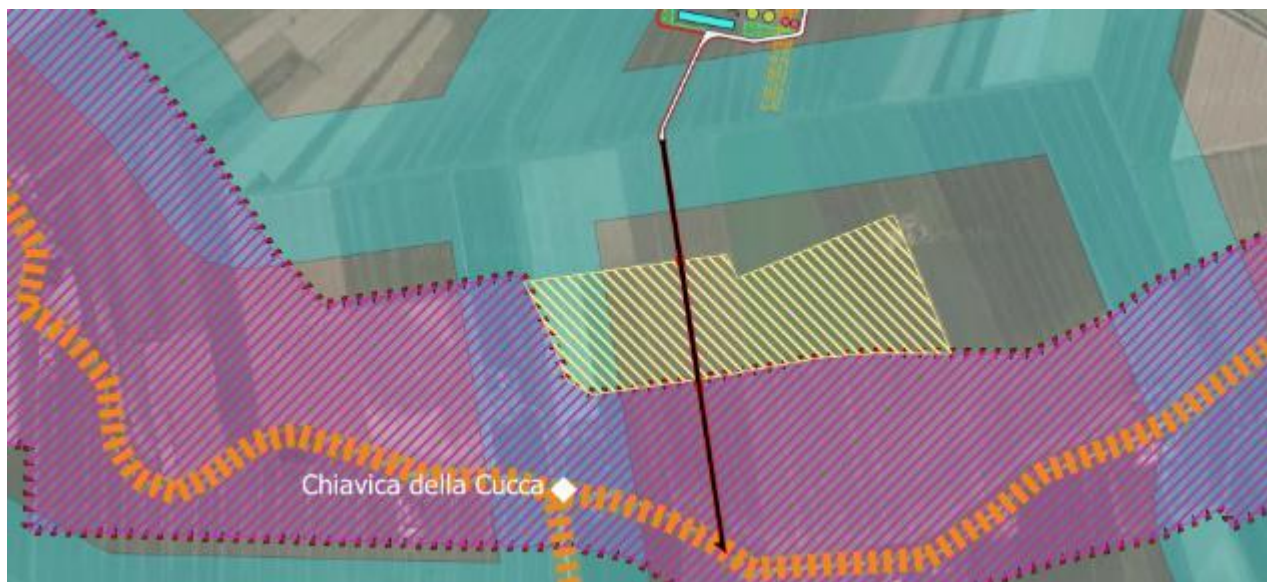
A seguito degli interventi di adeguamento la strada sarà interamente in ghiaia; il tracciato già esistente si snoda da via Argine Campo fino allo Scolo Campo sx. L'ultimo tratto del tracciato, di nuova realizzazione, si snoderà dallo Scolo Campo sx fino al confine sud dell'allevamento. L'intero percorso insiste su terreni di proprietà della Ditta.

Gli interventi in programma sono di seguito sintetizzati:














- stabilizzazione superficiale mediante un processo di fresatura nel quale avviene la miscelazione uniforme del terreno esistente (per uno spessore di circa 25-30 cm) con l'aggiunta di una adeguata percentuale di prodotto minerale (calce) al fine di aumentare le caratteristiche meccaniche del terreno stesso ed aumentarne il livello di resistenza
- realizzazione del cassonetto stradale mediante formazione di strato inerte a grana media, per uno spessore di circa 20-25 cm) ben costipato e livellato
- sigillatura superficiale con uno strato di finitura con spessore di circa 5-10 cm, costituito da materiale inerte a grana fine, il tutto opportunamente costipato, livellato e rullato al fine di creare le opportune pendenze per il deflusso naturale delle acque meteoriche.

L'intero tracciato, che presenta proporzioni e dimensioni assolutamente congrue con il contesto, prevede infine anche l'inerbimento delle banchine.

*Ubicazione dell'intervento in relazione ai vincoli e alle tutele*



- ✓ ☐ **Ambito di progetto**
- ✓ ☐ **Strada di accesso all'allevamento**
- ✓ ☒ **Adeguamento strada poderale esistente**
- ✓ ☐ **Nuovo tracciato**

- ✓  Aree verdi
- ✓  Bacino laminazione
- ✓  strutture\_progetto
- ✓  strutture\_attuale
- ✓  Lagoni da demolire
- ✓  TUTELE
  - ✓  Manufatti tutelati (Art. 24 PTCP) - Art. 4.3 e Art. 4.4 lett. f NdA PSC
  - ✓  Viabilità storica (Art. 24 PTCP) - Art. 4.4 lett. a NdA PSC
  - ▼  Ambiti di Tutela
    - ✓  Aree di concentrazione di materiali archeologici (Art. 21/b2 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
    - ✓  Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica (Art. 20a PTCP) - Art. 4.4. lett. d NdA PSC
    - ✓  Zone omogenee per la tutela delle potenzialità archeologiche - (Art. 21 PTCP) - Art. 4.2 NdA PSC
  - ✓  Vincolo corsi d'acqua (Art. 142, comma 1 lett. c D.Lgs. 42/2004)

### 6.10.5 Recupero e messa in sicurezza delle chiaviche e chiuse vincolate

Lo scenario viabilistico di progetto prevede il passaggio dei mezzi pesanti su Via Argine Campo e l'attraversamento del ponte sul canale Allacciante di Felonica, in corrispondenza del quale è presente una chiavica denominata Chiavica della Cucca con un manufatto (edificio) posto sopra tale opera. Lungo il tratto di via Virgiliana coinvolto dal transito dei mezzi in progetto sono inoltre ubicate due ulteriori opere di presa. Tutti i manufatti citati sono classificati come beni culturali di interesse storico come disposto dagli art. 4.3 e 4.4 f) del PSC. Gli stessi sono stati oggetto di verifica a seguito della quale sono emerse criticità di tipo strutturale che necessitano di essere superate tramite idonei interventi di ristrutturazione e di consolidamento.

Nell relazione paesaggistica è riportata un'ampia documentazione fotografica riguardante anche i manufatti suddetti. Deve essere precisato che tra questi beni culturali e l'ambito del centro zootecnico non vi sono relazioni visive in quanto la distanza tra essi ne impedisce la vista.

I lavori di ristrutturazione e messa in sicurezza (di cui agli elaborati "L") garantiranno non solo la sicurezza statica dei manufatti ma la loro ristrutturazione nel rispetto dei vincoli e delle caratteristiche storiche architettoniche.



Foto area con localizzazione della Chiavica della Cucca (che dista circa 1 Km dal centro zootecnico) e delle opere di presa (Chiusa 1 e Chiusa 2, che distano rispettivamente circa 1.6 Km e 1.2 Km dal centro zootecnico)

## **6.10.6 Rappresentazione fotografica attuale e futura**

### **6.10.6.1 CONI VISUALI - STATO ATTUALE**

Al fine di favorire la comprensione dello stato attuale dell'area di interesse del progetto e delle aree circostanti è stata predisposto l'elaborato fotografico nella relazione paesaggistica riportato nell'Allegato 1 a cui si rimanda.

L'allegato fotografico evidenzia la presenza di un paesaggio agrario monotono caratterizzato da ampie distese di seminativi e dalla presenza di piccoli edifici e corti rurali a servizio dell'attività agricola, nonché l'assenza di elementi naturali di spicco. Tra gli elementi caratteristici del paesaggio locale spicca il centro zootecnico esistente composto principalmente dalla stalla per l'allevamento, le tre vasche per lo stoccaggio dei liquami, il capannone ad uso deposito, l'edificio tecnico a uffici/servizi e i silos.

L'ambito interessato risulta appena percettibile dalla viabilità ordinaria principale mentre è visibile a distanza ravvicinata: l'area di realizzazione delle strutture aziendali di progetto è visibile dalla viabilità di accesso al fondo di Via Argine Vela, la quale costeggia il Canale Fossalta (vincolato), quest'ultima utilizzata, tuttavia, per l'accesso ai fondi e non come viabilità ordinaria. A causa della distanza l'area è comunque poco visibile anche dal punto di innesto della viabilità privata in progetto su Via Argine Campo, mentre dalle vie di comunicazione ordinaria la vista dell'area è nascosta.

### **6.10.6.2 CONI VISUALI - STATO FUTURO**

Per quanto riguarda i coni visuali futuri si precisa 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;
- il progetto prevede l'ampliamento di un insediamento zootecnico già esistente che mantiene inalterate le tipologie costruttive ed i rapporti dimensionali, proponendo quindi un inserimento che non risulta estraneo al contesto descritto;
- riguardo l'ipotesi viabilistica che prevede il passaggio dei mezzi pesanti su Via Argine Campo e su Via Virgiliana (denominata anche Via Rangona) e la confluenza finale sulla SP69, si sottolinea che la strada privata di progetto prevede di sfruttare il sedime di una capezzagna poderale esistente ubicata sui terreni di proprietà.

Le simulazioni fotografiche hanno previsto la rappresentazione della situazione finale a progetto realizzato. Il rendering evidenzia come le modificazioni del paesaggio derivanti dalla realizzazione del progetto siano compatibili con il contesto agricolo originale di riferimento. Grazie anche alle scelte cromatiche e dimensionali vengono garantiti infatti un adeguato inserimento dell'intervento ed il mantenimento di una buona qualità visiva.

Anche l'assetto percettivo e la qualità visiva risultano garantire un adeguato livello di congruità paesaggistica grazie all'utilizzo di un complesso sistema del verde che di fatto costituisce un elemento di valorizzazione del paesaggio, altrimenti ricondotto ad uno scenario tipicamente agricolo industrializzato.

Le piantumazioni delle specie previste ripropongono elementi naturali e tipici del paesaggio rurale un tempo sicuramente maggiormente presenti con piantumazioni di pioppeti che svolgevano una funzione anche di favorire l'inserimento degli edifici esistenti, soprattutto l'allevamento e gli annessi rustici. Detto ciò è importante evidenziare che quando le piante raggiungeranno le dovute dimensioni e altezze, le opere in progetto saranno quasi completamente mascherate.

Per quanto riguarda la percezione paesaggistica, l'area si trova a distanza molto elevata anche dalla viabilità principale ed è esclusivamente servita da strade locali di accesso al fondo.



FOTO AEREA CON CONI OTTICI

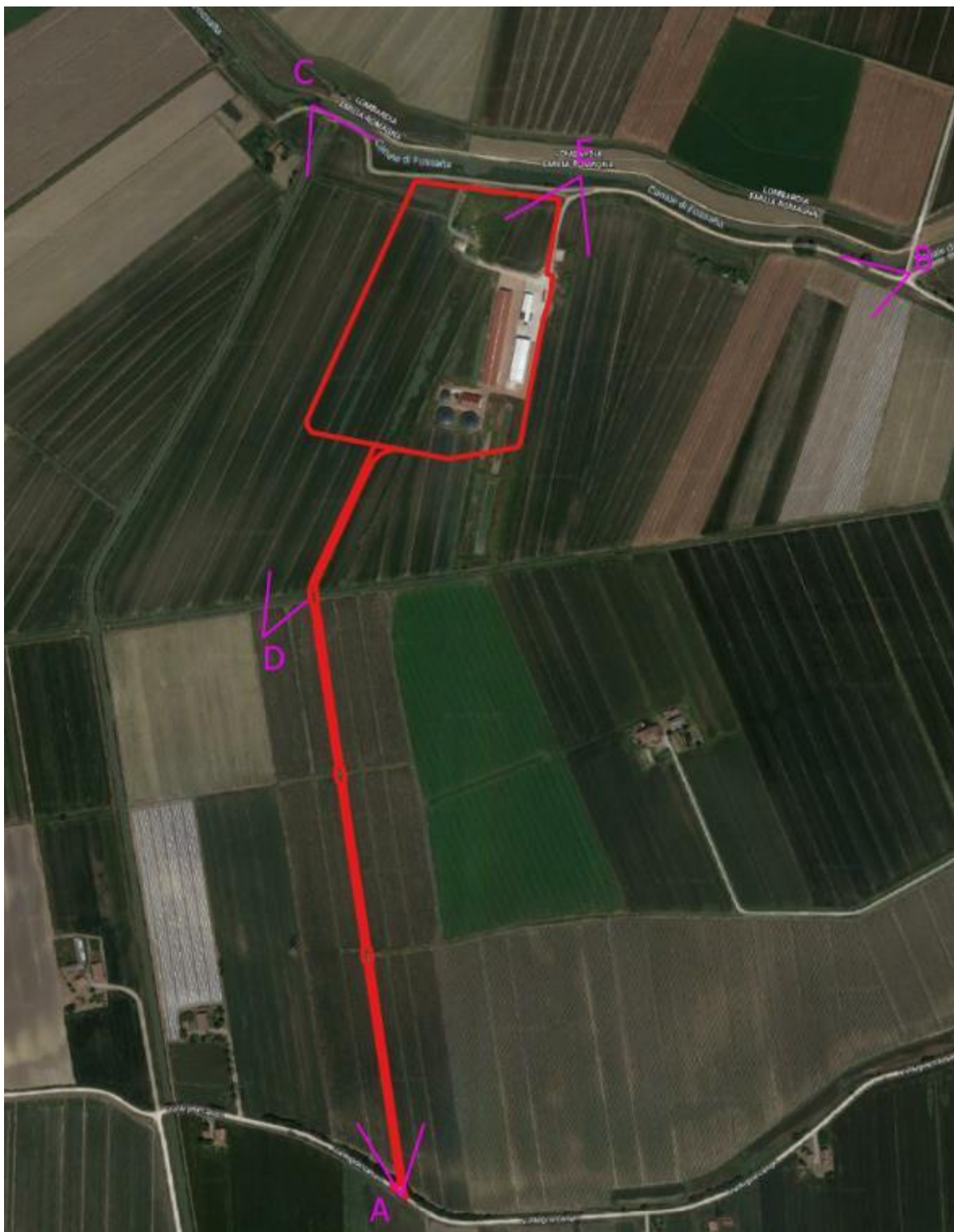




FOTO A STATO ATTUALE



FOTO A STATO DI PROGETTO



FOTO A STATO DI PROGETTO CON VERDE





FOTO B STATO ATTUALE



FOTO B STATO DI PROGETTO



FOTO B STATO DI PROGETTO CON VERDE



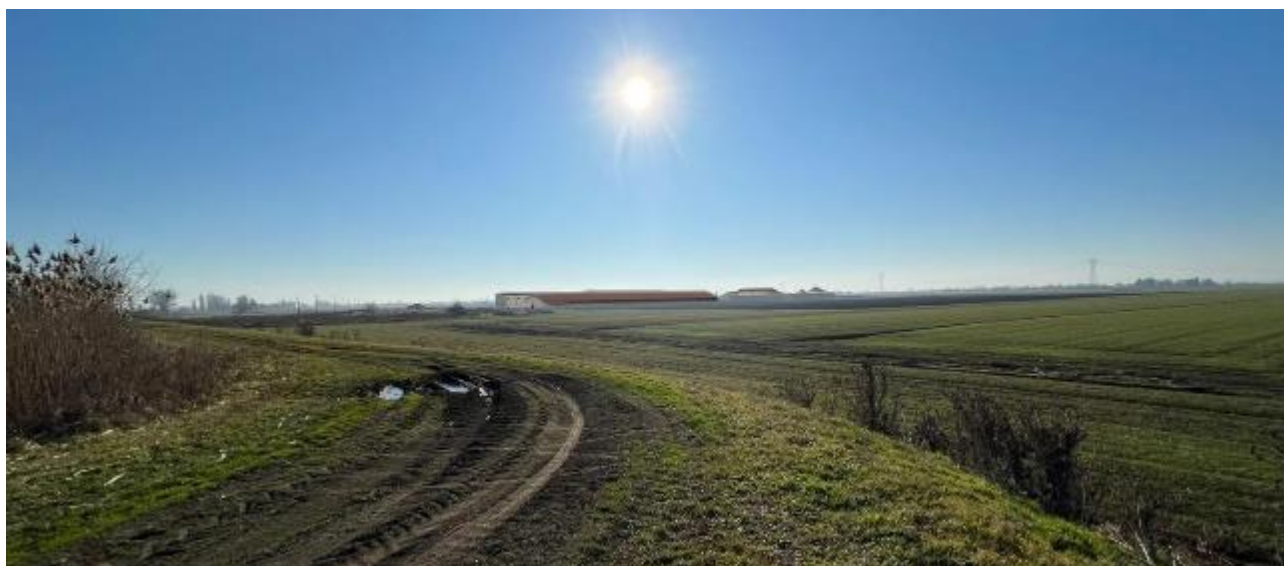


FOTO C STATO ATTUALE



FOTO C STATO DI PROGETTO

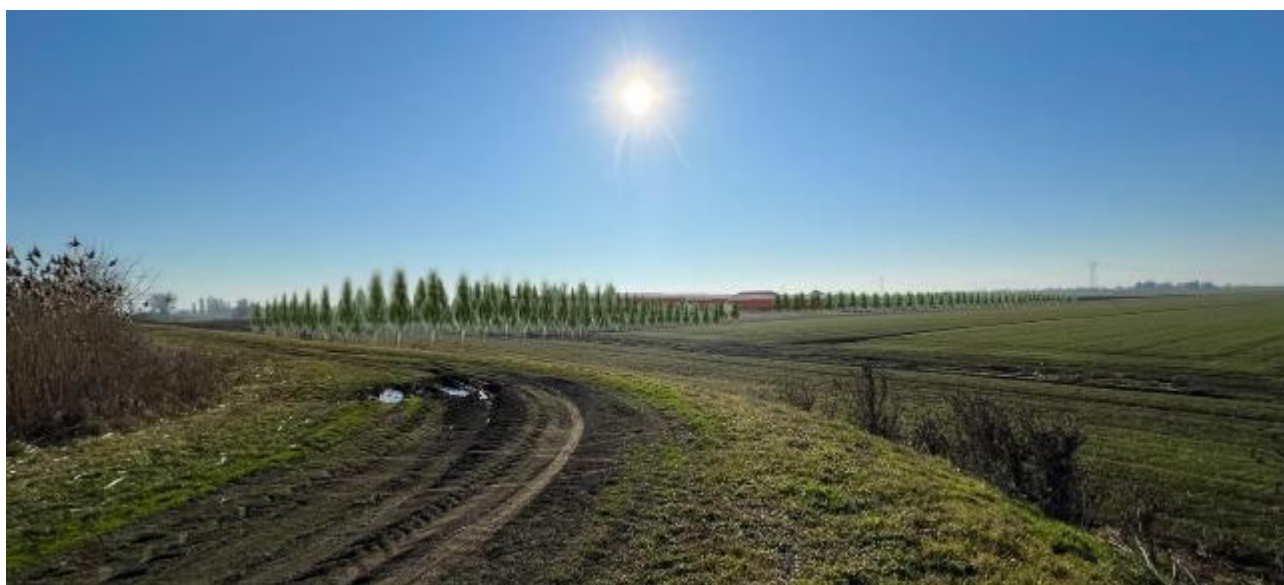


FOTO C STATO DI PROGETTO CON VERDE





FOTO D STATO ATTUALE



FOTO D STATO DI PROGETTO



FOTO D STATO DI PROGETTO CON VERDE





FOTO E STATO ATTUALE



FOTO E STATO DI PROGETTO



FOTO E STATO DI PROGETTO CON VERDE



### 6.10.6.3 RILIEVO FOTOGRAFICO DEGLI SKYLINE ESISTENTI DAI PUNTI DI INTERVISIBILITÀ

Nelle immagini fotografiche sopra riportate sono evidenti gli elementi naturali ed antropici del territorio, nonché i punti di intervisibilità.

L'edificio sarà visibile solo parzialmente e perlopiù dalla viabilità di accesso al fondo (Via Argine Campo e Via Argine Vela). È evidente come l'intervento, data la sua localizzazione e al fatto che il progetto rappresenta il completamento delle strutture esistenti, e grazie al complesso progetto del verde, sia compatibile con l'attuale contesto in relazione alla finalità di garantire un'adeguata qualità paesaggistica.

*Skyline - Stato attuale*



*Skyline - Stato di progetto con progetto del verde*



### 6.10.7 Giudizio di compatibilità paesaggistica

L'intervento proposto, pur producendo delle trasformazioni, non riduce la qualità paesaggistica in quanto:

- Durante la fase di cantiere ovvero durante la realizzazione dell'intervento previsto si registrerà un'alterazione temporanea, limitata alle fasi di cantiere, dell'assetto ambientale e paesaggistico dell'area;
- Nessuna delle strutture di progetto (capannoni, vasche, impianto nitrificazione/denitrificazione, bacino di laminazione) interessa direttamente ambiti di pregio paesaggistico o aree sottoposte a vincolo per i corsi d'acqua (art. 142 D.Lgs. 42/2004). Solamente l'area a verde di progetto e l'adeguamento della strada di accesso sono ricomprese parzialmente all'interno del vincolo. Nel primo caso si tratta di interventi di mitigazione e compensazione consistenti nella messa a dimora di formazioni vegetali che hanno implicito scopo di migliorare la qualità paesaggistico-ambientale incrementando la biodiversità e il valore estetico del contesto; nel secondo caso

si tratta di un attraversamento dello Scolo Campo sx (elemento vincolato) al fine di prolungare il tracciato per circa 200 m verso nord-est e connettere così la strada di accesso già esistente direttamente al centro zootecnico

- gli interventi di adeguamento della strada poderale esistente e le attività svolte in fase di esercizio (solo transito di mezzi in ingresso ed in uscita dall'allevamento) interessano parzialmente un'area tutelata in quanto Zona agricola di concentrazione di materiali archeologici. In questa sede si ribadisce che l'intervento di adeguamento della strada poderale esistente non contempla l'effettuazione di scavi a profondità superiore a 50 cm. In ogni caso, le attività di cantiere verranno precedute dall'esecuzione di sondaggi preliminari, svolti in accordo con la Soprintendenza, rivolti ad accertare l'esistenza di materiali archeologici e la compatibilità dei progetti di intervento con gli obiettivi di tutela. Eventuali ritrovamenti archeologici avvenuti durante la fase di realizzazione delle opere saranno comunicati agli enti competenti. Il progetto è dunque perfettamente coerente con le direttive a tutela dei beni archeologici vincolati
- una porzione di ambito di intervento interessa un'area morfologicamente caratterizzata da Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica. In tali ambiti è previsto il solo adeguamento della strada poderale esistente per garantire il passaggio dei mezzi pesanti in ingresso al centro zootecnico. In coerenza con le prescrizioni riportate dalla norma vigente, non sono previste movimentazioni del terreno tali da modificare l'andamento plano-altimetrico del sistema dunoso rilevabile sul piano campagna
- in corrispondenza del ponte sull'Allacciante Felonica, in accordo con Comune, Consorzio di Bonifica e Soprintendenza verranno effettuati a carico della Ditta proponente opportuni interventi di consolidamento del tratto stradale di via Argine Campo e via Virgiliana, riconosciute come viabilità storica. Gli interventi previsti non vanno in contrasto con quanto indicato dalle norme di tutela, al contrario risultano in linea in quanto finalizzati alla sicurezza della circolazione
- la Chiavica della Cucca posta in corrispondenza del ponte sull'Allacciante Felonica, l'edificio ad essa soprastante e le due ulteriori opere di presa collocate lungo via Virgiliana, sono classificati come beni culturali di interesse storico. Sempre in accordo con Comune, Consorzio di Bonifica e Soprintendenza, sugli stessi verranno effettuati interventi di recupero unicamente finalizzati al mantenimento, alla salvaguardia e al consolidamento strutturale, in linea con gli obiettivi di mantenimento e tutela previsti dalle norme di tutela dei beni culturali
- a progetto terminato, cioè alla fine delle operazioni di cantiere, è evidente che lo stesso costituirà comunque il completamento di quanto già parzialmente realizzato. Nella situazione di assenza del progetto si manifesta comunque un'alterazione del paesaggio locale dovuta alla presenza delle strutture aziendali esistenti.
- anche l'assetto percettivo e la qualità visiva risulteranno garantire un adeguato livello di congruità paesaggistica grazie all'utilizzo di un complesso sistema del verde che di fatto costituirà un elemento di valorizzazione del paesaggio, riproponendo una verticalità determinata dalle quinte arboree che richiama le forme del passato superando la monotonia dei seminativi intensivi tipica di uno scenario tipicamente agricolo industrializzato.
- per quanto riguarda la viabilità di accesso al centro zootecnico, verranno eseguiti interventi di adeguamento della strada poderale esistente a seguito dei quali lo strato più superficiale del pacchetto stradale sarà costituito in ghiaia; il percorso stradale verrà prolungato per circa 200 m a nord dello Scolo Campo sx con un tratto di nuova realizzazione al fine di garantire la connessione diretta della strada al centro zootecnico. L'intero tracciato andrà ad interessare terreni di proprietà della Ditta proponente

**L'intervento proposto, pur nelle trasformazioni, come da simulazione dei coni visuali futuri, evidenzia il rispetto delle relazioni funzionali visive tra gli elementi che costituiscono il vincolo e il contesto circostante, non altera significativamente i caratteri fondamentali del paesaggio agricolo locale in oggetto ed è compatibile rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo specifico**

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 idropultrici ad alta pressione;
- Riduzione delle emissioni dai ricoveri. Il ricovero adotta la tecnica del Vacuum System a pareti inclinate per l'asportazione delle deiezioni. Tale tecnica consente di abbinare i vantaggi dello svuotamento rapido e frequente dei canali sottogrigliato con la riduzione della superficie emettente dovuta alle pareti inclinate di tali strutture;
- 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;
- 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 nell'insediamento e nelle estese aree perimetrali 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)	Protossido di azoto (Kg/y)	Polveri (Kg/y)
Stabulazione	3 624	2 961		135
Separazione	232			
Trattamento				
Stoccaggio frazione solida	418	2 072	338	
Stoccaggio frazione chiarificata	104			
Distribuzione frazione solida	603		379	
Distribuzione frazione chiarificata	969			
Totale	5 950	5 033	717	135



Emissioni				
Fase	Ammoniaca (Kg/y)	Metano (Kg/y)	Protossido di azoto (Kg/y)	Polveri (Kg/y)
Stabulazione	12 099	17 802		813
Separazione	1 493			
Trattamento	4 329		2 350	
Stoccaggio frazione solida	1 612	12 459	1 692	
Stoccaggio frazione chiarificata	1 038			
Distribuzione frazione solida	2 327		1 171	
Distribuzione frazione chiarificata	2 751			
Totale	25 649	30 261	5 213	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 (-73.0% - 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)	Emissione totale (OUE/sec)
Capannone 1	Ingrasso		1 974	5.3		10 462.2
Vasca liquame 1		154				56.3
Vasca liquame 2		491				3.3
Vasca liquame 3		491				3.3
Trincea separatore		368			0.18	64.4
Separatore						828
Totale			1 974			11 417.5

### 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			10 462.2
Capannone 2	Ingrasso		1 974	5.3		53	4 885.8
Capannone 3	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 4	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 5	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Capannone 6	Ingrasso		1 980	5.3		53	4 900.7
Vasca liquame 1		154				90	56.3
Vasca liquame 2		491				90	3.3
Vasca liquame 3		491				90	3.3
Vasca liquame 4		990			0.13		125.7
Vasca liquame 5		990			0.13		125.7
Vasca liquame 6		990			0.13		125.7
Trincea separatore Separatore		368			0.18		64.4 828.0
Vasca nitro-denitro 1		254			3.0		762.0
Vasca nitro-denitro 2		254			3.0		762.0
Totale			11 868				37 807.3

Tuttavia deve essere sottolineato che il progetto prevede l'adozione di misure specifiche volte al contenimento delle emissioni odorigene in atmosfera, in particolare:

- l'adozione della tecnologia "Vacuum system a pareti inclinate";
- 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 risulta poco più che raddoppiato rispetto allo stato attuale (passa infatti da 18925 Kg a 40807 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 circa 9.5 ha di seminativo. Di tale superficie circa 41075 mq saranno effettivamente utilizzati per la realizzazione di superfici coperte, asfaltate, camminamenti e viabilità interna, mentre i rimanenti 53981 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 9.5 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	8948	9%	0,2	0,02	1789,6	178,96
Seminativo	82598	79%	0,8	0,07	66078,4	5781,86
Superfici verdi	12458	12%	0,8	0,07	9966,4	872,06
<b>Somma</b>	<b>104004</b>	<b>100%</b>			<b>77.834</b>	<b>6.833</b>

### Situazione di progetto

Stato di progetto	Superficie (mq)	Superficie (%)	BTC	Pk	BTC tot	Pk tot
Piazzale e fabbricati	47863	46%	0,2	0,02	9572,6	957,26
Superfici verdi	23038	22%	0,8	0,07	18430,4	1612,66
Superfici a verde a bosco	30943	30%	3,2	0,28	99017,6	8664,04
Bacino idrico artificiale	2160	2%	0,2	0,02	432	43,2
<b>Somma</b>	<b>104004</b>	<b>100%</b>			<b>127.453</b>	<b>11.277</b>

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	6 181	Carro botte	ton	20	309	0.85
Solidi separati	ton/y	455	Spandiletame	ton	15	30	0.08
Totale						473	1.30

#### 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	38 087	Carro botte	ton	20	1 904	5.22
Solidi separati	ton/y	2 734	Spandiletame	ton	15	182	0.50
Totale						2 887	7.91

Nella situazione di progetto si prevedono 2887 trasporti all'anno, pertanto nello scenario zero il numero di mezzi in circolazione è ridotto di circa l'84%. 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.

Va per altro sottolineato che la mancata realizzazione del progetto non consente la messa in sicurezza dei manufatti tutelati (la Chiavica della Cucca e le due chiuse ubicate in Via Virgiliana) e del tratto di via Argine Campo in corrispondenza del ponte sull'Allacciante Felonica.

### **8.1.8 Sistema insediativo**

Rispetto all'ipotesi di non progetto, l'intervento determina una sottrazione ulteriore di circa 9.5 ettari alla coltivazione dei seminativi. Deve tuttavia essere considerato che si tratta di una superficie molto 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 23 recettori testati.

Nello scenario di progetto si evidenzia il superamento del criterio di accettabilità per 2 dei recettori analizzati, entrambi collocati in zona non 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 sarà meglio inserita nel contesto, 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). Inoltre i maggiori costi sostenuti dal proponente per la realizzazione del sistema vacuum e la messa in sicurezza con consolidamento del tratto stradale in corrispondenza del ponte sull'Allacciante Felonica, della Chiavica della Cucca e delle due chiuse su via Virgiliana, non per ultimo la realizzazione della nuova viabilità, oltre all'acquisto della terra, fanno sì che l'ipotesi alternativa di proporre un ampliamento di entità più limitata non sia quindi più sostenibile, 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 innovative di gestione dei liquami orientate a limitare le emissioni in atmosfera (vacuum system a pareti inclinate), 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

### 9.1 Premessa

Allo scopo di rendere il più possibile esaustiva la verifica dei possibili effetti ambientali del progetto in esame, si è provveduto all'analisi degli impatti cumulativi dell'intervento con le attività simili già esistenti nel territorio. A tale riguardo è stato sviluppato un apposito studio (Elaborato H05), al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti.

Nel raggio di 1 km dall'allevamento Biopig Italia s.s. (distanza di riferimento per la verifica degli impatti cumulativi nelle procedure di screening VIA, ai sensi del D.M. 30/03/2015) non sono presenti altri allevamenti.

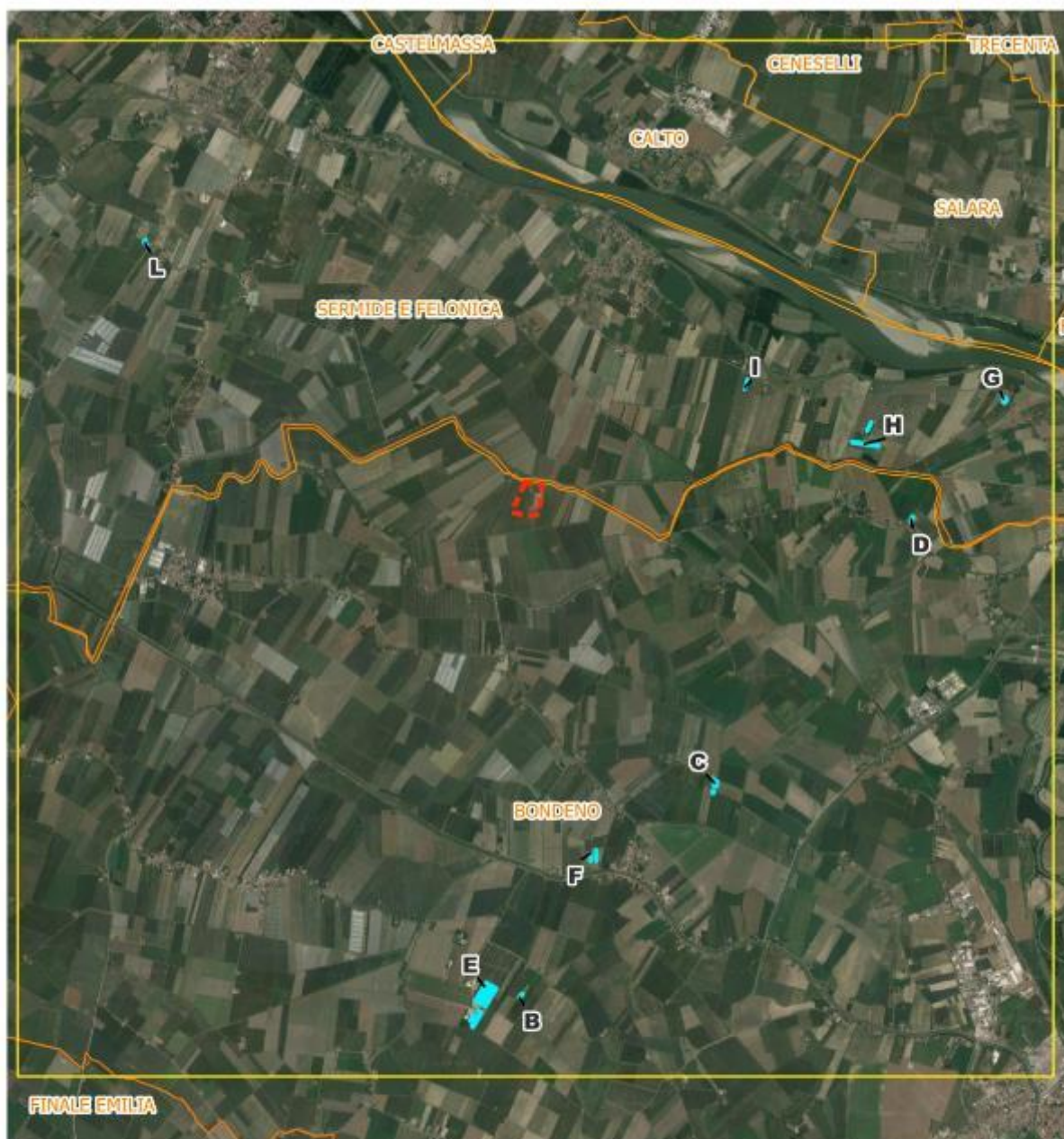
In sede di Conferenza dei Servizi è stata formulata la richiesta di definire un areale di indagine significativo entro il quale valutare gli impatti cumulativi. In via cautelativa tale ambito di indagine è stato esteso per un raggio di circa 6 Km dall'allevamento in esame, al fine di includere l'altro allevamento di suini di proprietà del gruppo Cascone.

### 9.2 Materiali e metodi

#### 9.2.1 Allevamenti oggetto di indagine

Sulla base dei dati forniti dal Distretto Veterinario Basso Mantovano e dal Servizio Veterinario AUSL Ferrara, all'interno di tale ambito sono ubicati altri 9 allevamenti zootecnici con potenzialità significativa, descritti nella tabella e nell'immagine seguenti.

ID	Comune	Tipologia	Potenzialità (n. capi)
B	Bondeno (FE)	Vacche da latte	103
C	Bondeno (FE)	Vitelloni da carne	490
D	Bondeno (FE)	Vacche da latte	103
E	Bondeno (FE)	Suini da ingrasso	16'560
F	Bondeno (FE)	Galline ovaiole biologiche	15'000
G	Sermide e Felonica (MN)	Suini da ingrasso	1'181
H	Sermide e Felonica (MN)	Galline ovaiole biologiche	37'813
I	Sermide e Felonica (MN)	Suini da ingrasso	120
L	Sermide e Felonica (MN)	Suini da ingrasso	634



### Legenda

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Allevamento A - Biopig Italia
- Altri allevamenti significativi

0 1 2 km

### 9.2.2 Scenari di simulazione

Le simulazioni hanno riguardato i seguenti tre scenari emissivi:

1. Scenario CUMULATIVO ATTUALE: rappresenta lo stato attuale di tutti i centri zootecnici considerati, compreso quello di *Biopig Italia* s.s..
2. Scenario CUMULATIVO PROGETTO: rappresenta lo stato di progetto del centro zootecnico *Biopig Italia* s.s., insieme allo stato attuale dei rimanenti centri zootecnici.
3. Scenario CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE: rappresenta lo stato di progetto del centro zootecnico *Biopig Italia* s.s., senza tuttavia tenere conto dell'effetto delle barriere vegetali previste dal progetto, insieme allo stato attuale dei rimanenti centri zootecnici.

**Si richiama che lo scenario di riferimento per lo stato di progetto oggetto di valutazione nella procedura di PAUR deve essere considerato lo scenario CUMULATIVO PROGETTO.**

La realizzazione delle opere a verde di mitigazione è infatti parte integrante del progetto stesso ed esiste una letteratura scientifica molto ampia che dimostra gli effetti benefici delle barriere verdi sulla qualità dell'aria locale nei pressi degli allevamenti intensivi.

Lo scenario PROGETTO SENZA VERDE è stato sviluppato a seguito di specifica richiesta da parte dell'Autorità Competente.

### 9.2.3 Inquinanti considerati

Le simulazioni hanno preso in considerazione gli stessi inquinanti considerati per le simulazioni relative all'allevamento *Biopig Italia* s.s. (NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub> e Odori).

Il calcolo dei flussi di massa di inquinanti emessi dai diversi allevamenti è stato effettuato sulla base della potenzialità dell'allevamento (dati forniti dal Distretto Veterinario Basso Mantovano e dal Servizio Veterinario AUSL Ferrara), utilizzando fattori emissivi (F.E.) tratti dalla letteratura di settore.

*Calcolo delle emissioni di NH<sub>3</sub> per gli altri allevamenti*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
B	Vacche da latte	103	2'295	2'357	4'652
C	Vitelloni da carne	490	3'734	4'190	7'923
D	Vacche da latte	103	1'313	1'351	2'664
E	Suini da ingrasso	16'560	36'376	12'204	48'580
F	Galline ovaiole	15'000	1'950	750	2'700
G	Suini da ingrasso	1'181	2'811	1'984	4'795
H	Galline ovaiole	37'813	4'916	908	5'823
I	Suini da ingrasso	120	286	202	487
L	Suini da ingrasso	634	1'509	1'065	2'574
<b>TOTALE ALTRI</b>		<b>72'004</b>	<b>55'189</b>	<b>25'010</b>	<b>80'199</b>

*Calcolo delle emissioni di PM<sub>10</sub> per gli altri allevamenti*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
B	Vacche da latte	103	46	46	92
C	Vitelloni da carne	490	78	78	156
D	Vacche da latte	103	26	26	52
E	Suini da ingrasso	16'560	102	0	102
F	Galline ovaiole	15'000	248	248	495
G	Suini da ingrasso	1'181	224	0	224
H	Galline ovaiole	37'813	624	624	1'248
I	Suini da ingrasso	120	23	0	23
L	Suini da ingrasso	634	120	0	120
<b>TOTALE</b>		<b>72'004</b>	<b>1'491</b>	<b>1'021</b>	<b>2'512</b>

*Calcolo delle emissioni di Odori per gli altri allevamenti*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (UO/s)	Emissione gestione reflui (UO/s)	Emissione TOTALE (UO/s)
B	Vacche da latte	103	2'360	533	2'894
C	Vitelloni da carne	490	4'802	2'783	7'585
D	Vacche da latte	103	1'352	898	2'250
E	Suini da ingrasso	16'560	87'768	5'005	92'773
F	Galline ovaiole	15'000	3'315	720	4'035
G	Suini da ingrasso	1'181	12'117	896	13'013
H	Galline ovaiole	37'813	8'357	429	8'786
I	Suini da ingrasso	120	1'231	896	2'127
L	Suini da ingrasso	634	6'505	788	7'293
<b>TOTALE</b>		<b>72'004</b>	<b>127'808</b>	<b>12'948</b>	<b>140'755</b>

Nelle tabelle seguenti viene proposto un confronto tra le emissioni complessive generate dall'allevamento A - *Biopig Italia* s.s. e le emissioni degli altri 9 allevamenti, nei due scenari CUMULATIVO ATTUALE e CUMULATIVO di PROGETTO.

*Emissioni di NH3 scenario CUMULATIVO ATTUALE*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
Biopig ATTUALE	Suini da ingrasso	1'974	3'624	754	4'378
TOTALE ALTRI	varie	72'004	55'189	25'010	80'199
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>73'978</b>	<b>58'813</b>	<b>25'764</b>	<b>84'577</b>

*Emissioni di NH3 scenario CUMULATIVO di PROGETTO*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
Biopig PROGETTO	Suini da ingrasso	11'868	12'099	8'513	20'612
TOTALE ALTRI	varie	72'004	55'189	25'010	80'199
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>83'872</b>	<b>67'288</b>	<b>33'523</b>	<b>100'811</b>

*Emissioni di PM10 scenario CUMULATIVO ATTUALE*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
Biopig ATTUALE	Suini da ingrasso	1'974	135	0	135
TOTALE ALTRI	varie	72'004	1'491	1'021	2'512
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>73'978</b>	<b>1'626</b>	<b>1'021</b>	<b>2'648</b>

*Emissioni di PM10 scenario CUMULATIVO di PROGETTO*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (kg/y)	Emissione gestione reflui (kg/y)	Emissione TOTALE (kg/y)
Biopig PROGETTO	Suini da ingrasso	11'868	813	0	813
TOTALE ALTRI	varie	72'004	1'491	1'021	2'512
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>83'872</b>	<b>2'304</b>	<b>1'021</b>	<b>3'325</b>



*Emissioni di Odori scenario CUMULATIVO ATTUALE*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (UO/s)	Emissione gestione reflui (UO/s)	Emissione TOTALE (UO/s)
Biopig ATTUALE	Suini da ingrasso	1'974	10'462	955	11'418
TOTALE ALTRI	varie	72'004	127'808	12'948	140'755
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>73'978</b>	<b>138'270</b>	<b>13'903</b>	<b>152'173</b>

*Emissioni di Odori scenario CUMULATIVO di PROGETTO*

Allevamento	Specie allevata	N. Capi	Emissione stabulazione (UO/s)	Emissione gestione reflui (UO/s)	Emissione TOTALE (UO/s)
Biopig PROGETTO	Suini da ingrasso	11'868	34'951	2'856	37'807
TOTALE ALTRI	varie	72'004	127'808	12'948	140'755
<b>TOTALE</b>	<b>varie</b>	<b>83'872</b>	<b>162'758</b>	<b>15'804</b>	<b>178'563</b>

### 9.2.4 Sorgenti emissive

Le simulazioni hanno considerato le emissioni determinate dai locali di stabulazione e dalle diverse strutture per il trattamento e lo stoccaggio dei reflui presenti presso i diversi siti.

Per le emissioni dei locali di stabulazione degli allevamenti di bovini sono state utilizzate sorgenti di tipo puntiforme collocate in corrispondenza di portoni e finestrate degli edifici o, ove presenti, dei cupolini alla sommità del tetto.

Per le emissioni delle strutture di stoccaggio dei reflui di tutti gli allevamenti sono state invece utilizzate sorgenti di tipo areale, posizionate ad un'altezza corrispondente al bordo superiore dei manufatti.

La tabella seguente riassume il numero e la tipologia di sorgenti emissive considerate nel modello cumulativo per la simulazione dei 9 allevamenti considerati. Nel complesso sono state considerate nel modello per questi allevamenti 99 sorgenti puntiformi, 19 sorgenti areali e 1 sorgente volumetrica.

ID allevamento	Fonte di emissione	Sorgenti nel modello	Nome sorgenti $i = 01 - n$
B	Stabulazione Stoccaggio reflui	4 puntiformi 1 areale	B_Stabi B_Stoci
C	Stabulazione Stoccaggio reflui	8 puntiformi 1 areale	C_Stabi C_Stoci
D	Stabulazione Stoccaggio reflui	4 Puntiformi 1 areale	D_Stabi D_Stoci
E	Stabulazione Stoccaggio reflui Trattamento reflui	30 Puntiformi 7 areale 1 volumetrica	E_Stabi E_Stoci E_Separ
F	Stabulazione Stoccaggio reflui	14 Puntiformi 2 areali	F_Stabi F_Stoci
G	Stabulazione Stoccaggio reflui	12 Puntiformi 2 areali	G_Stabi G_Stoci
H	Stabulazione Stoccaggio reflui	16 Puntiformi 1 areali	H_Stabi H_Stoci
I	Stabulazione Stoccaggio reflui	6 Puntiformi 2 areali	I_Stabi I_Stoci
L	Stabulazione Stoccaggio reflui	5 Puntiformi 2 areali	L_Stabi L_Stoci

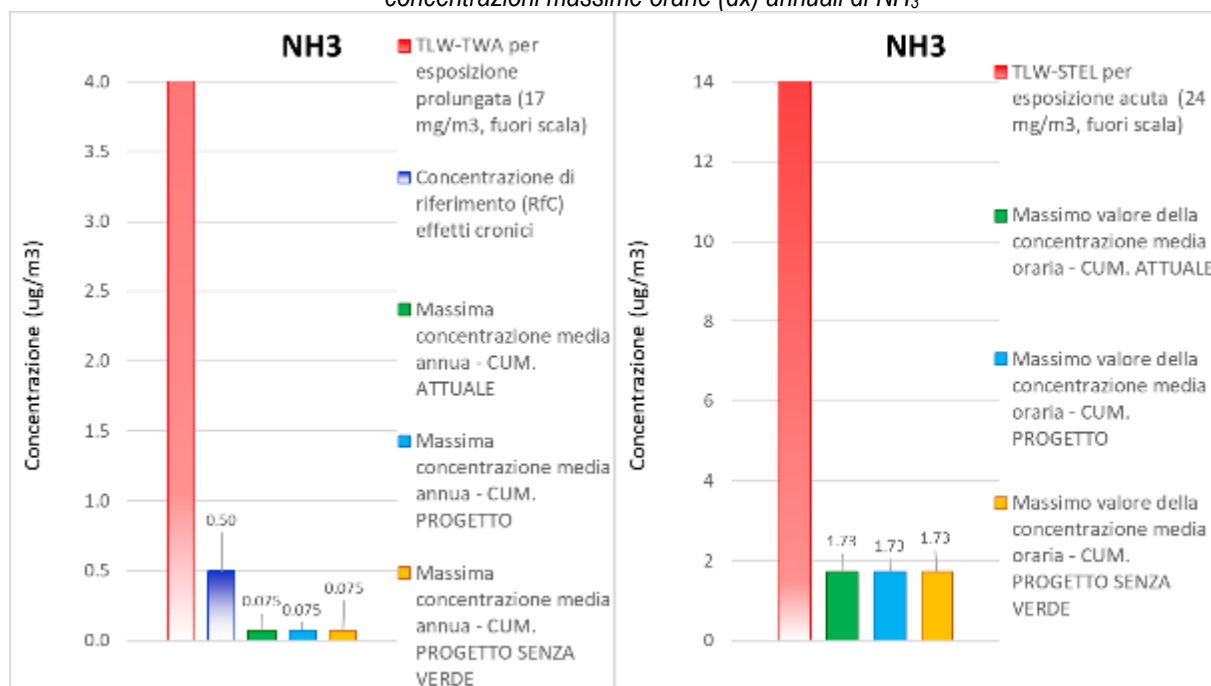
## 9.2.5 Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle simulazioni per gli scenari CUMULATIVO ATTUALE, CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE (valori massimi nel dominio di calcolo per le concentrazioni medie annue e per le concentrazioni massime orarie) ed i valori di riferimento per l'inquinante NH<sub>3</sub>.

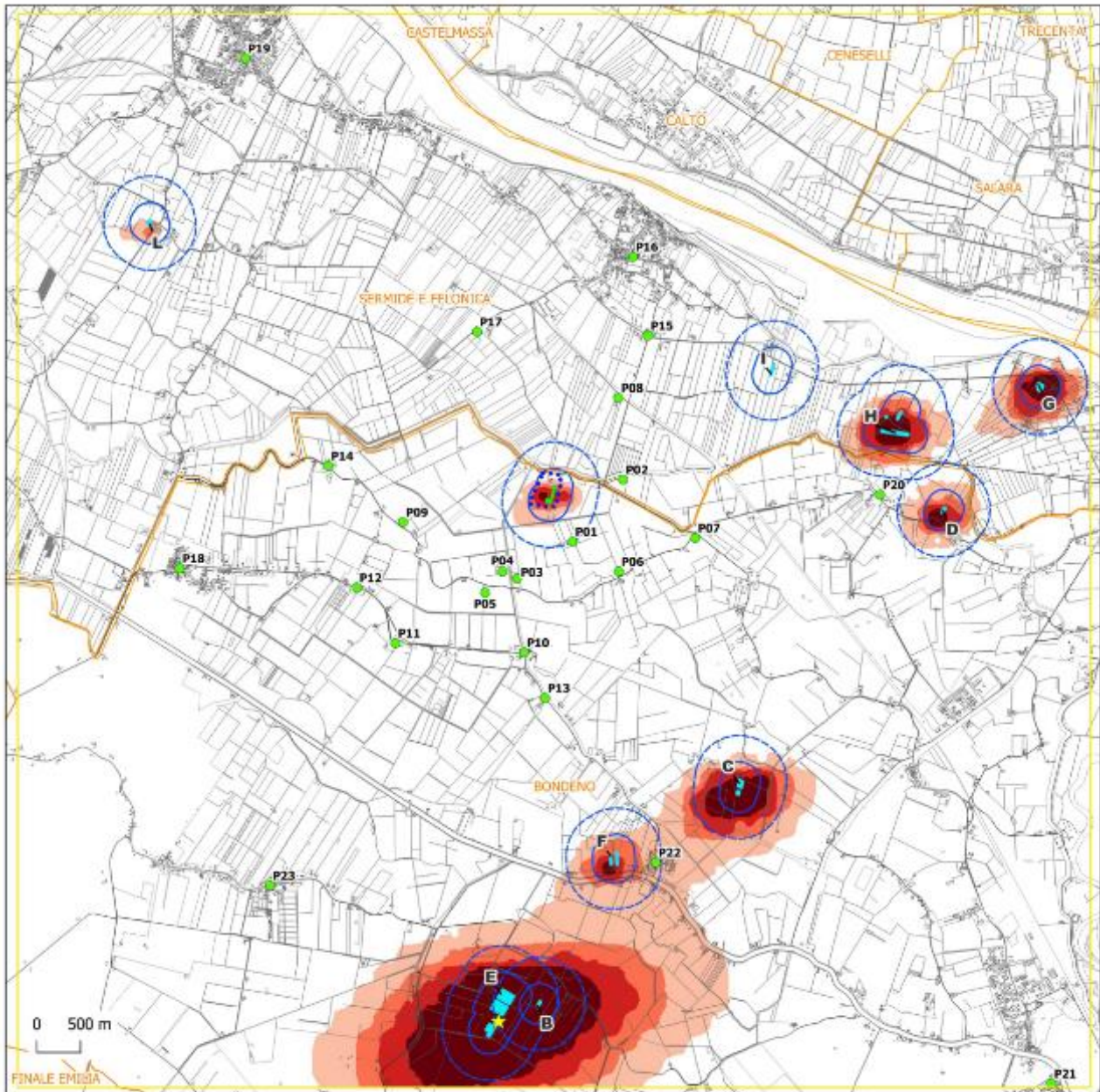
Nello scenario CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE i valori massimi nel dominio per la concentrazione media annua e la concentrazione massima oraria non si modificano rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE.

**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 della ditta Biopig Italia s.s..**

*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 NH<sub>3</sub>*



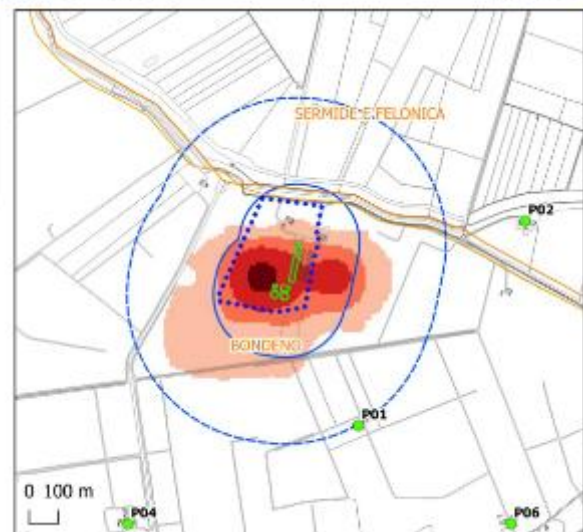
Le figure seguenti riportano le mappe di concentrazione media annua e di concentrazione massima oraria calcolate per l'NH<sub>3</sub> nei tre scenari cumulativi. Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive e il punto di massima ricaduta.



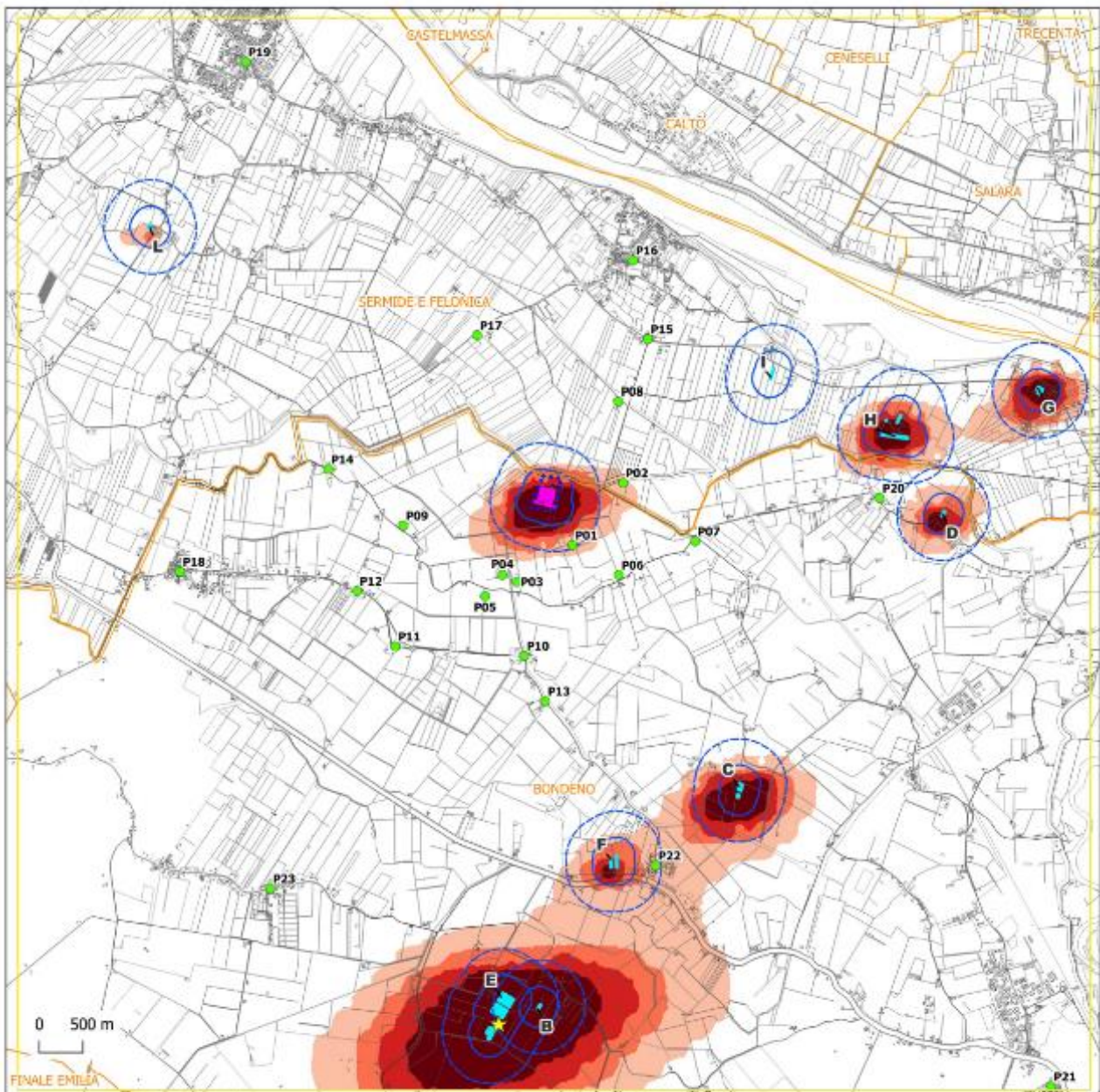
**CUMULATIVO ATTUALE**  
**Ammonia ( $\text{NH}_3$ )**  
**Concentrazione media annua ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )**

**Legenda**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Confini comunali      | <b><math>\text{NH}_3</math> med. annua (<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b> |
| Dominio di calcolo    | $\leq 0.002$   |
| Perimetro allevamento | $0.002 - 0.003$  |
| Strutture ATTUALE     | $0.003 - 0.004$  |
| Altri Allevamenti     | $0.004 - 0.006$  |
| Distanza 500 m        | $0.006 - 0.075$  |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta  |
| Recettori sensibili   |  |



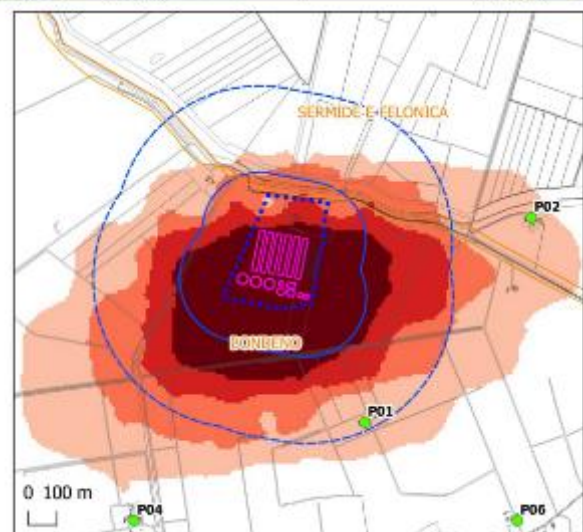




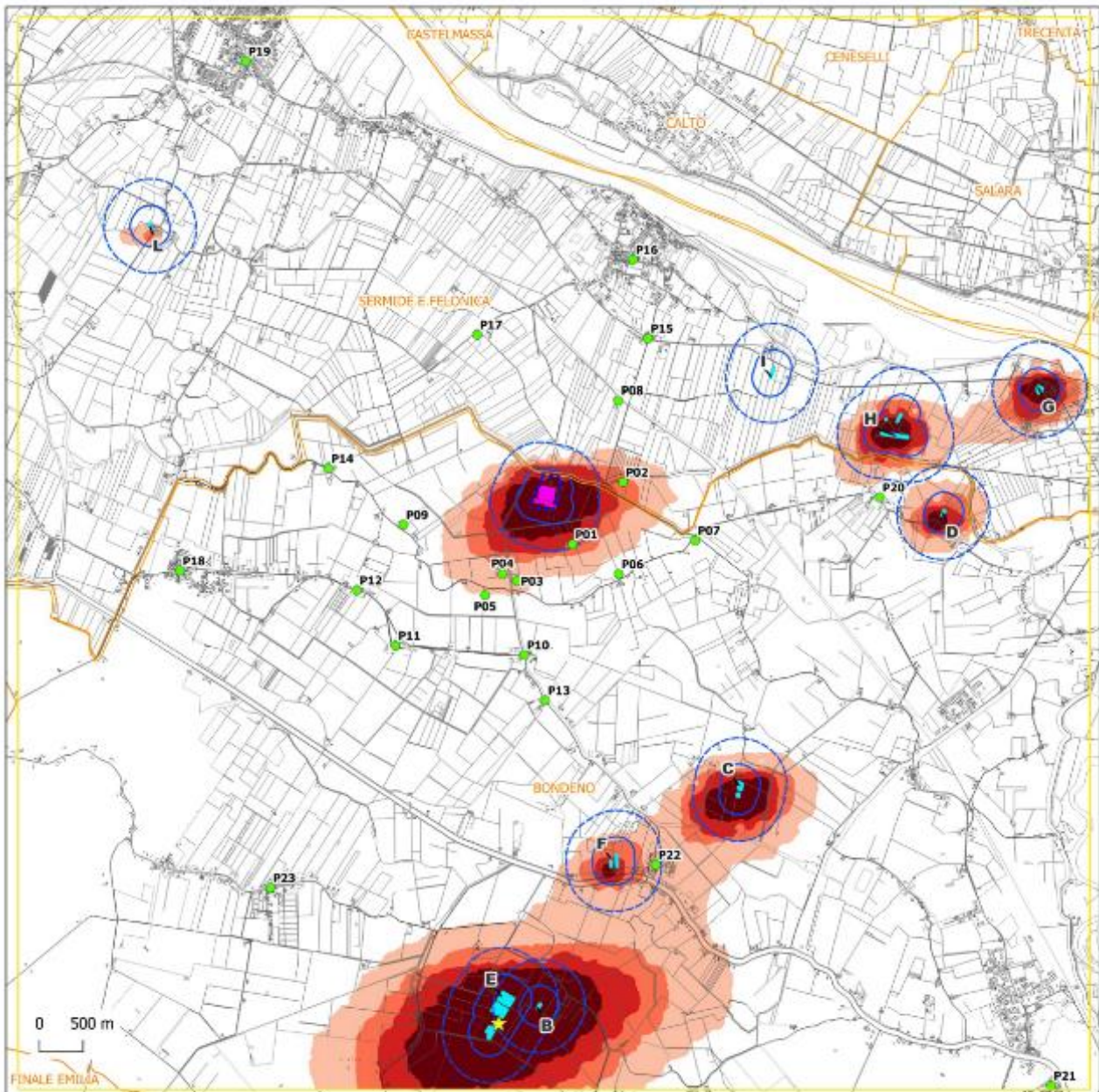
**CUMULATIVO PROGETTO**  
**Ammoniac (NH3)**  
**Concentrazione media annua (mg/m3)**

**Legenda**

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Confini comunali      | Perimetro allevamento |
| Dominio di calcolo    | Strutture PROGETTO    |
| Perimetro allevamento | Altri Allevamenti     |
| Strutture PROGETTO    | Distanza 500 m        |
| Altri Allevamenti     | Distanza 200 m        |
| Distanza 500 m        | Recettori sensibili   |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta   |
| Recettori sensibili   |                       |
- NH3 med. annua (mg/m3)**
- |  |               |
|--|---------------|
|  | <= 0.002      |
|  | 0.002 - 0.003 |
|  | 0.003 - 0.004 |
|  | 0.004 - 0.006 |
|  | 0.006 - 0.075 |



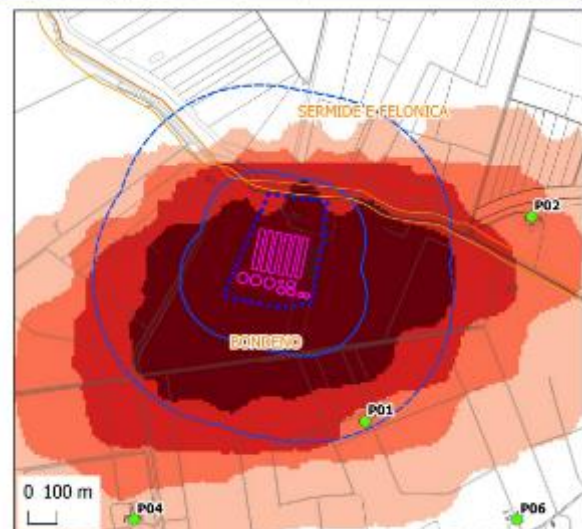




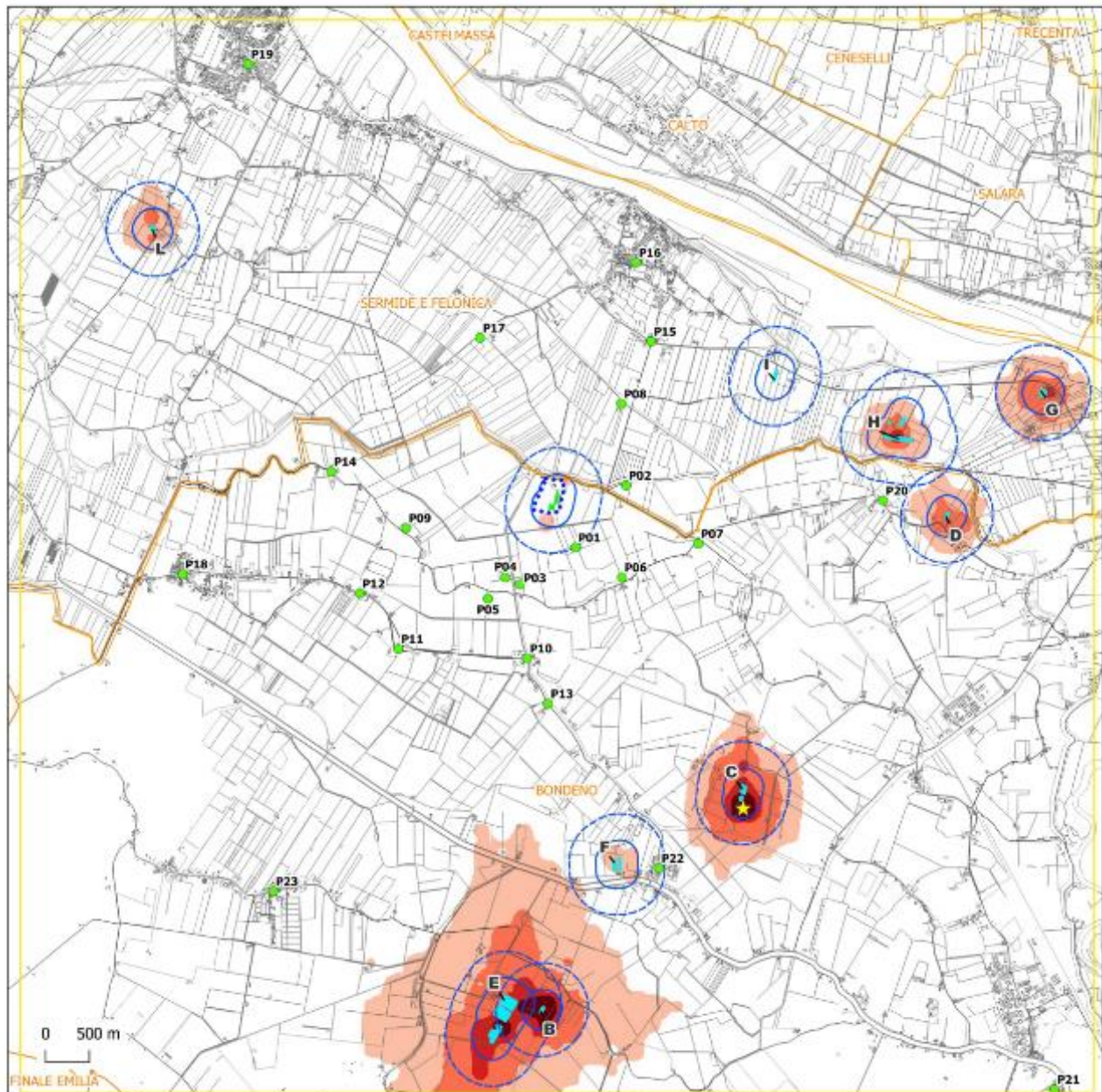
**CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)**  
**Concentrazione media annua (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

Confini comunali	<b>NH<sub>3</sub> med. annua (mg/m<sup>3</sup>)</b>
Dominio di calcolo	≤ 0.002
Perimetro allevamento	0.002 - 0.003
Strutture PROGETTO	0.003 - 0.004
Altri Allevamenti	0.004 - 0.006
Distanza 500 m	0.006 - 0.0075
Distanza 200 m	0.006 - 0.075
Recettori sensibili	Punto max. ricaduta







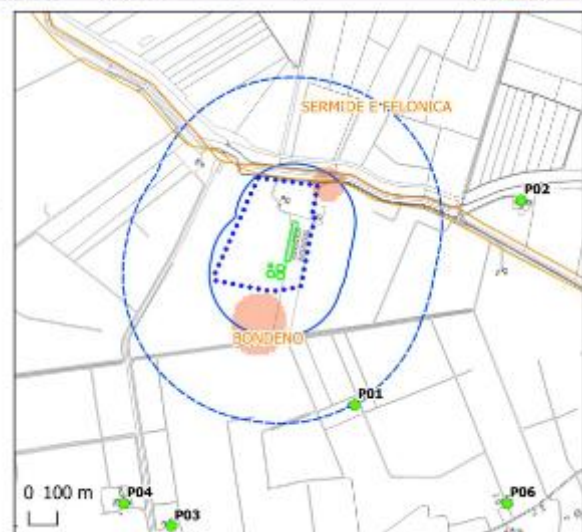
**Legenda**

- Confini comunali
- Dominio di calcolo
- Perimetro allevamento
- Strutture ATTUALE
- Altri Allevamenti
- Distanza 500 m
- Distanza 200 m
- Recettori sensibili

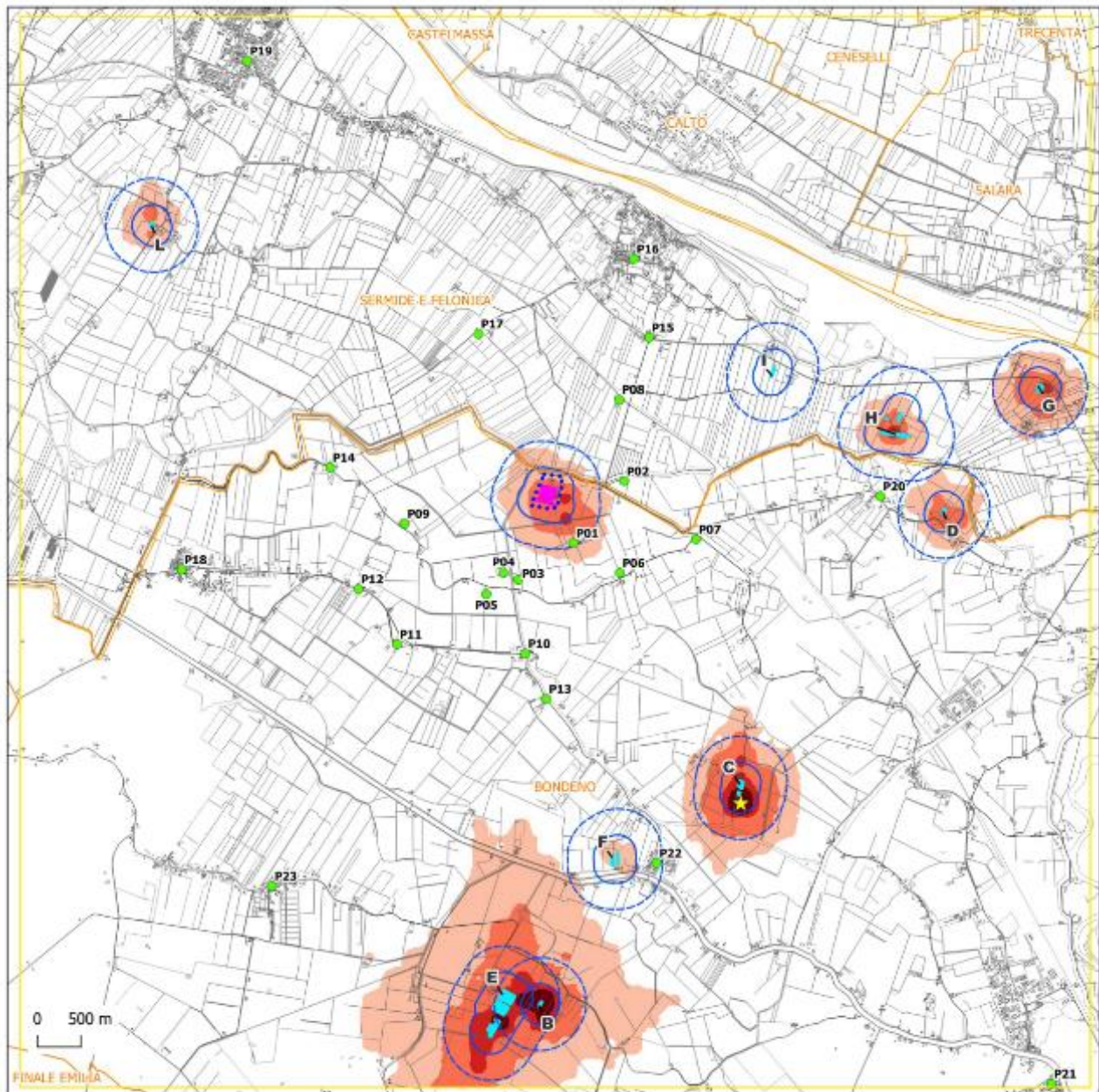
**NH3 max 1h  
(mg/m3)**

- <= 0.15
- 0.15 - 0.30
- 0.30 - 0.60
- 0.60 - 0.80
- 0.80 - 1.73

★ Punto max. ricaduta



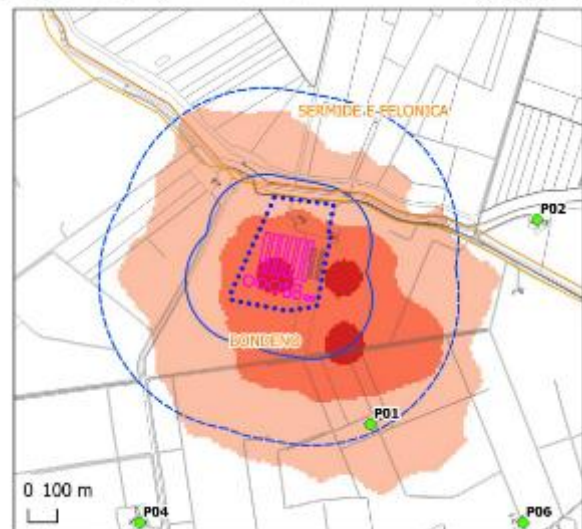




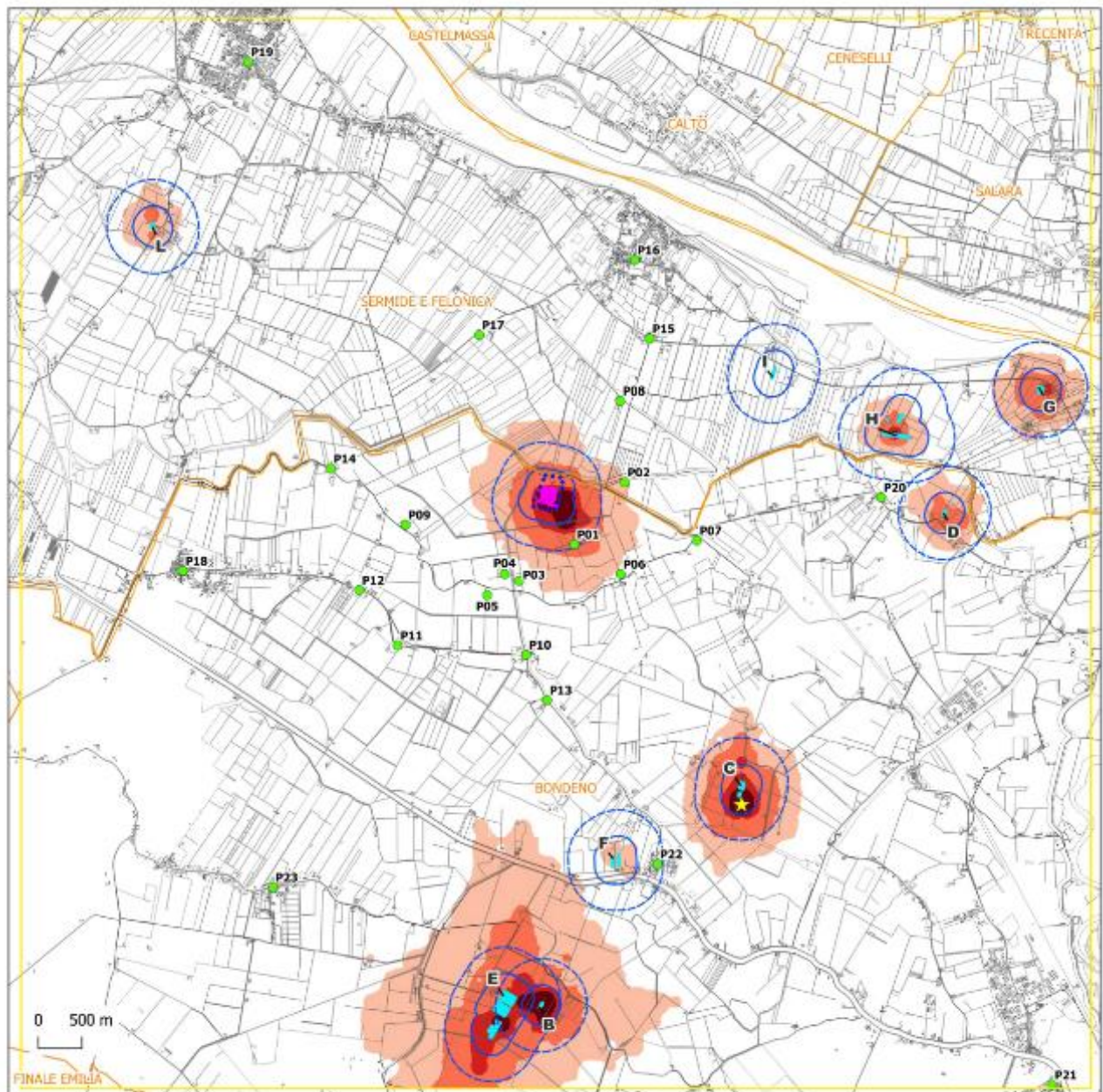
**CUMULATIVO PROGETTO  
Ammoniac (NH<sub>3</sub>)  
Massimo valore della concentrazione  
media oraria (mg/m<sup>3</sup>)**

**Legenda**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Confini comunali      | <b>NH<sub>3</sub> max. 1h<br/>(mg/m<sup>3</sup>)</b> |
| Dominio di calcolo    | ≤ 0.15   |
| Perimetro allevamento | 0.15 - 0.30  |
| Strutture PROGETTO    | 0.30 - 0.60  |
| Altri Allevamenti     | 0.60 - 0.80  |
| Distanza 500 m        | 0.80 - 1.73  |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta                                  |
| Recettori sensibili   |  |



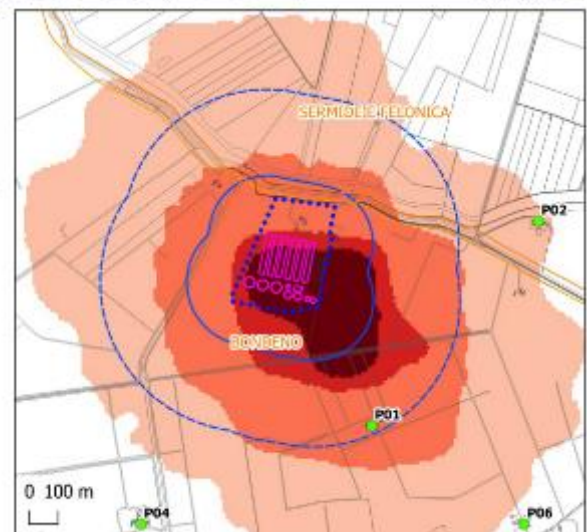




**CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Ammoniaca (NH3)**  
**Massimo valore della concentrazione**  
**media oraria (mg/m3)**

**Legenda**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Confini comunali      | <b>NH3 max 1h</b>   |
| Dominio di calcolo    | <b>(mg/m3)</b>      |
| Perimetro allevamento | ≤ 0.15              |
| Strutture PROGETTO    | 0.15 - 0.30         |
| Altri Allevamenti     | 0.30 - 0.60         |
| Distanza 500 m        | 0.60 - 0.80         |
| Distanza 200 m        | 0.80 - 1.73         |
| Recettori sensibili   | Punto max. ricaduta |



Le concentrazioni di  $\text{NH}_3$  sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente.

Si osserva che in corrispondenza dei diversi recettori individuati le concentrazioni medie orarie di  $\text{NH}_3$  si mantengono sempre ben al di sotto dei valori di riferimento per le esposizioni croniche ( $17$  e  $0.5 \text{ mg/m}^3$ ) e acute ( $24 \text{ mg/m}^3$ ) in tutte le ore dell'anno.

**Il progetto dell'allevamento Biopig Italia s.s. non determina pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei valori di riferimento per la protezione della salute umana.**

### 9.2.6 Polveri ( $\text{PM}_{10}$ )

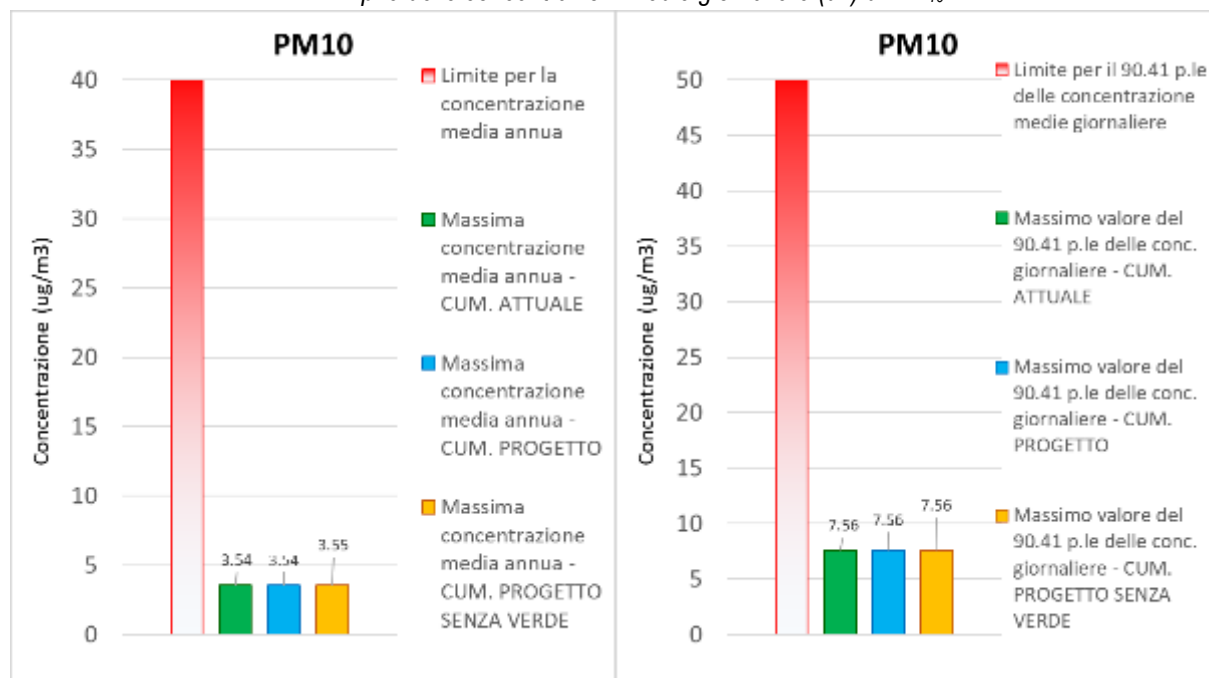
Gli schemi seguenti riportano il confronto tra le concentrazioni risultanti dalle per gli scenari CUMULATIVO ATTUALE, CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE (valori massimi nel dominio di calcolo per le concentrazioni medie annue e per il 90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere) ed i valori di riferimento per l'inquinante  $\text{PM}_{10}$ .

I livelli di concentrazione medi e massimi sono molto bassi rispetto ai limiti di riferimento per la qualità dell'aria stabiliti dalla normativa.

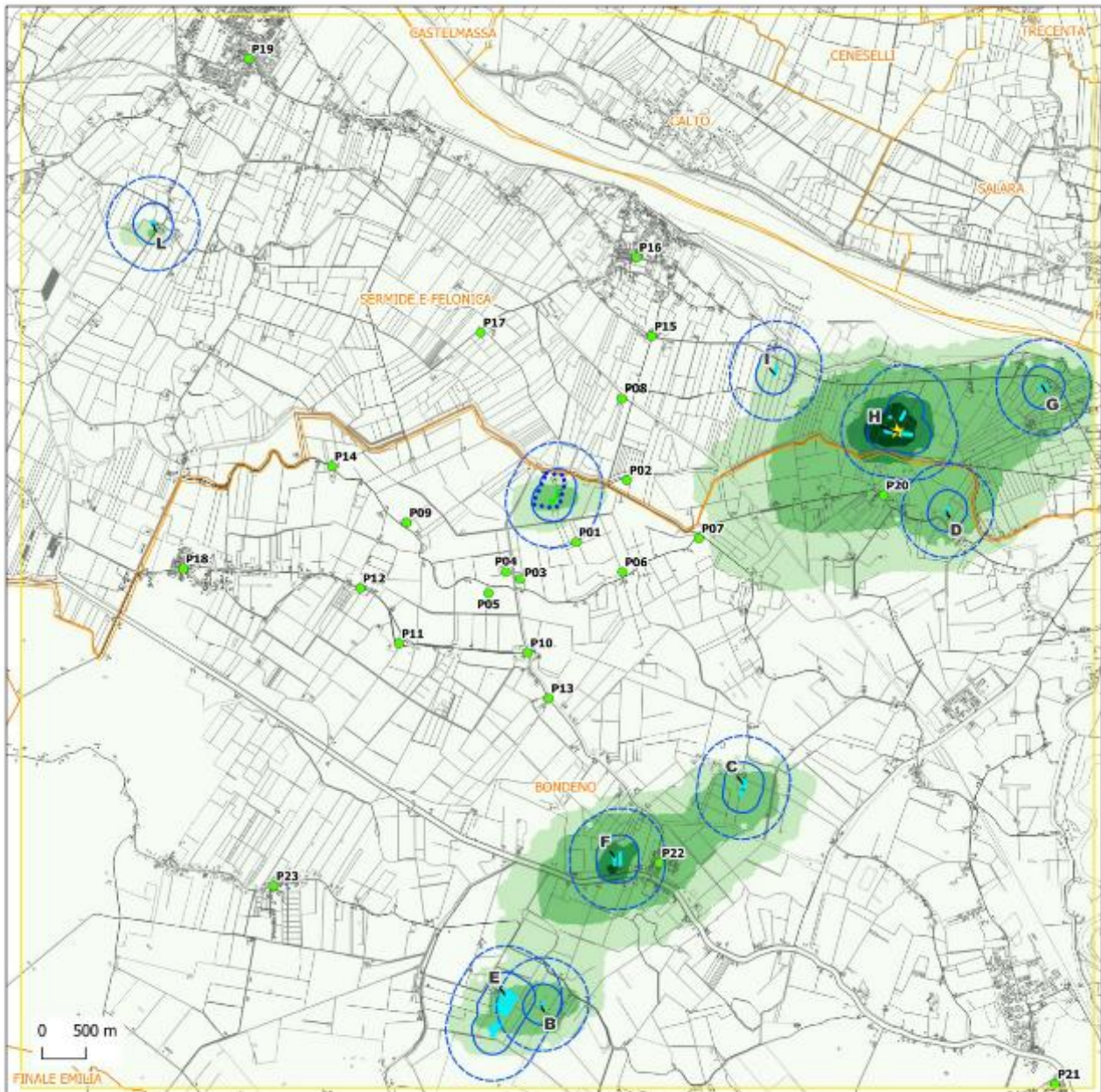
Nello scenario CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE i valori massimi nel dominio per la concentrazione media annua e il 90.41 percentile delle concentrazioni medie giornaliere non si modificano rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE.

**Non si rileva pertanto alcun incremento del rischio di superamento dei limiti di legge a seguito dell'attuazione del progetto della ditta Biopig Italia s.s..**

*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  $\text{PM}_{10}$*



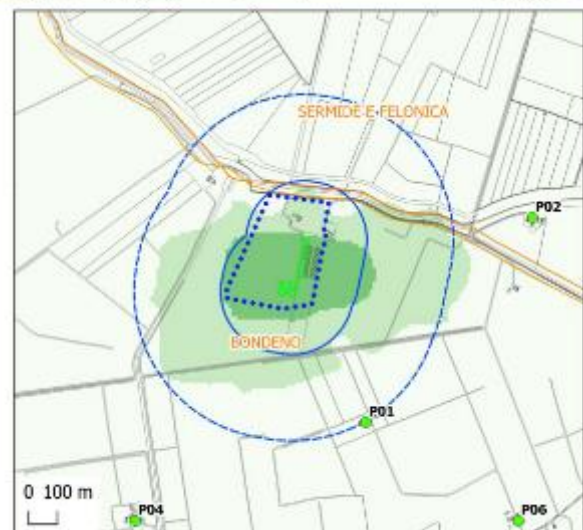




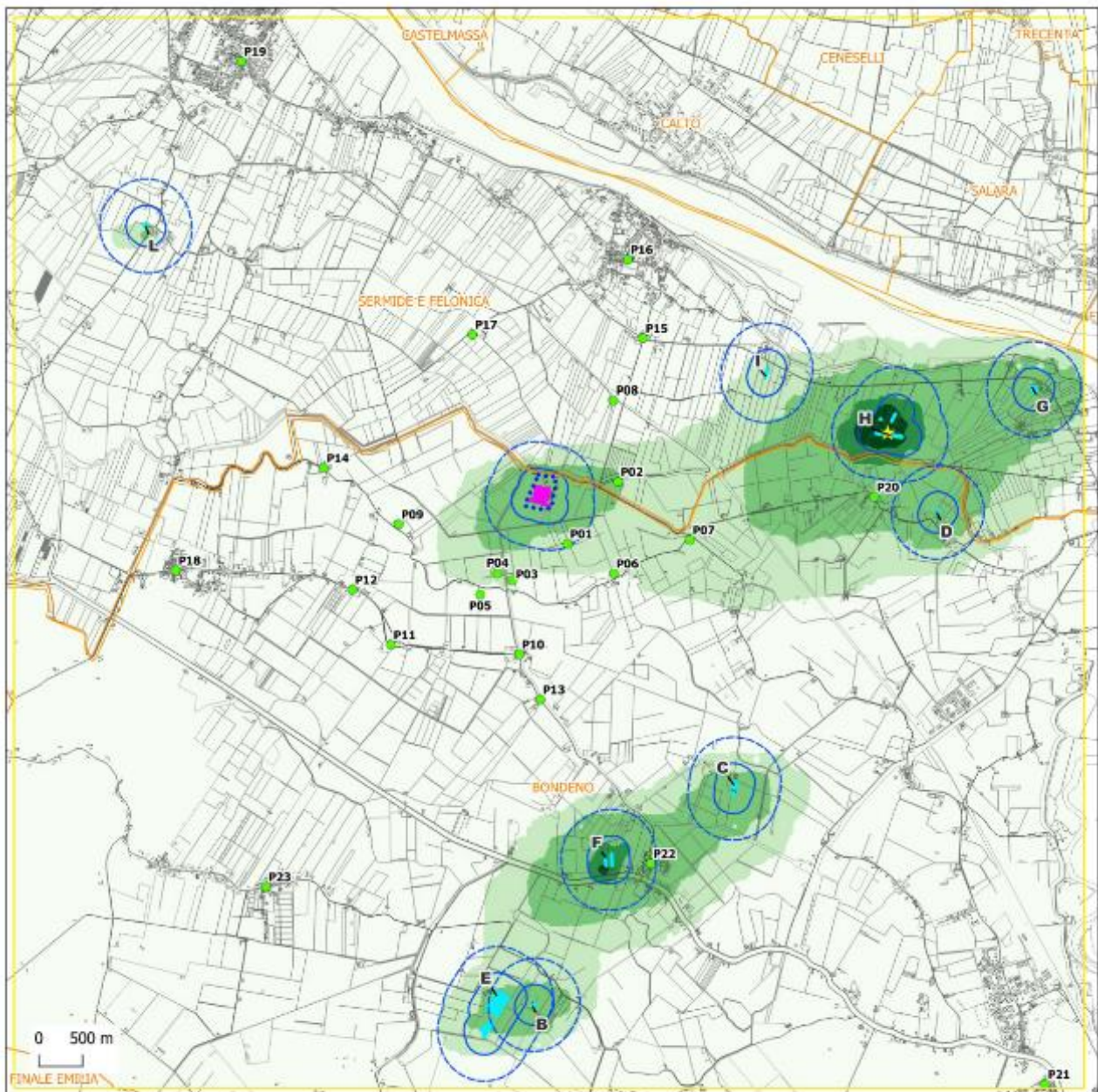
**CUMULATIVO ATTUALE**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

**Legenda**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Confini comunali</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Dominio di calcolo</li> <li><span style="border: 2px dashed blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Perimetro allevamento</li> <li><span style="background-color: lightgreen; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Strutture ATTUALE</li> <li><span style="background-color: cyan; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Altri Allevamenti</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Distanza 500 m</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Distanza 200 m</li> <li><span style="color: green;">●</span> Recettori sensibili</li> </ul> | <p><b>PM10 med (ug/m3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> &lt;= 0.06</li> <li><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 0.06 - 0.10</li> <li><span style="background-color: mediumseagreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 0.10 - 0.50</li> <li><span style="background-color: forestgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 0.50 - 1.00</li> <li><span style="background-color: black; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 1.00 - 3.54</li> <li><span style="color: yellow;">★</span> Punto max. ricaduta</li> </ul> |
|---|---|



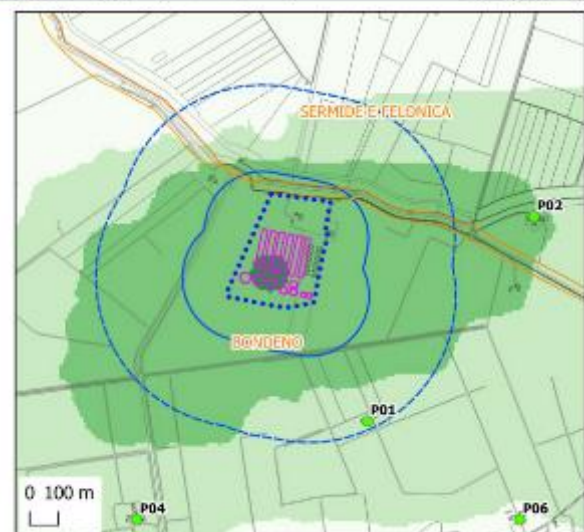




**CUMULATIVO PROGETTO**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Confini comunali      | PM10 media (ug/m3)  |
| Dominio di calcolo    | <= 0.06             |
| Perimetro allevamento | 0.06 - 0.10         |
| Strutture PROGETTO    | 0.10 - 0.50         |
| Altri Allevamenti     | 0.50 - 1.00         |
| Distanza 500 m        | 1.00 - 3.54         |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta |
| Recettori sensibili   |                     |



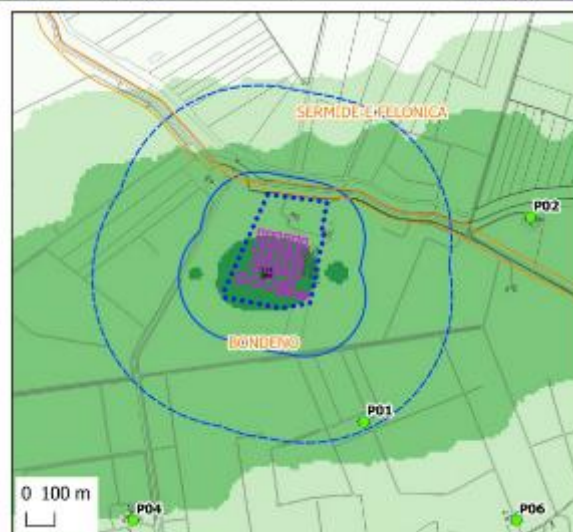




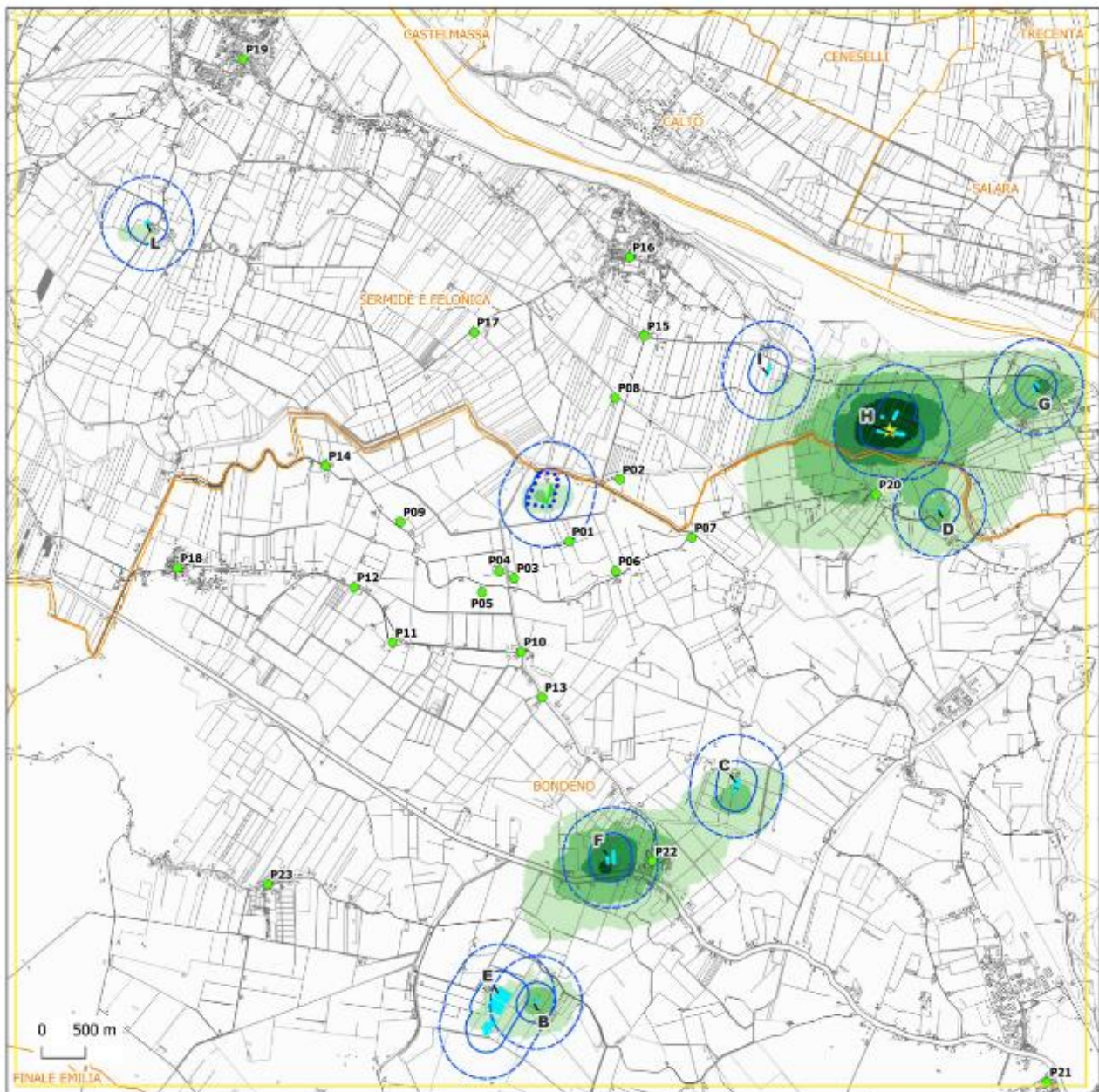
**CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Polveri (PM10)**  
**Concentrazione media annua**  
**(ug/m3)**

### Legenda

- PM10 media (ug/m3)**
- |   |                       |   |                     |
|---|-----------------------|---|---------------------|
|  | Confini comunali      |  | <= 0,06             |
|  | Dominio di calcolo    |  | 0,06 - 0,10         |
|  | Perimetro allevamento |  | 0,10 - 0,50         |
|  | Strutture PROGETTO    |  | 0,50 - 1,00         |
|  | Albi Allevamenti      |  | 1,00 - 3,55         |
|  | Distanza 500 m        |   |                     |
|  | Distanza 200 m        |   |                     |
|  | Receptor sensibili    |  | Punto max. ricaduta |



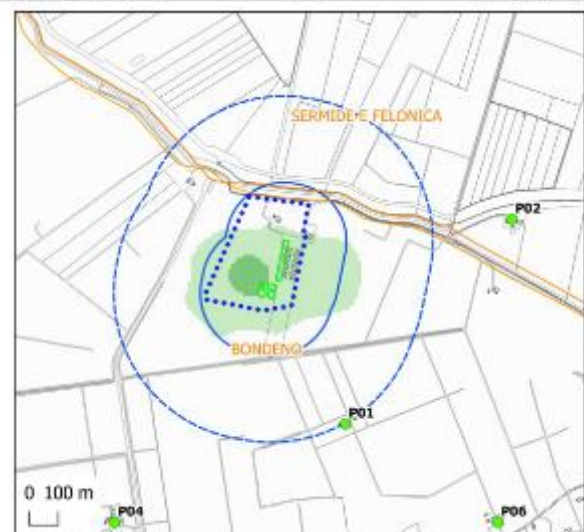




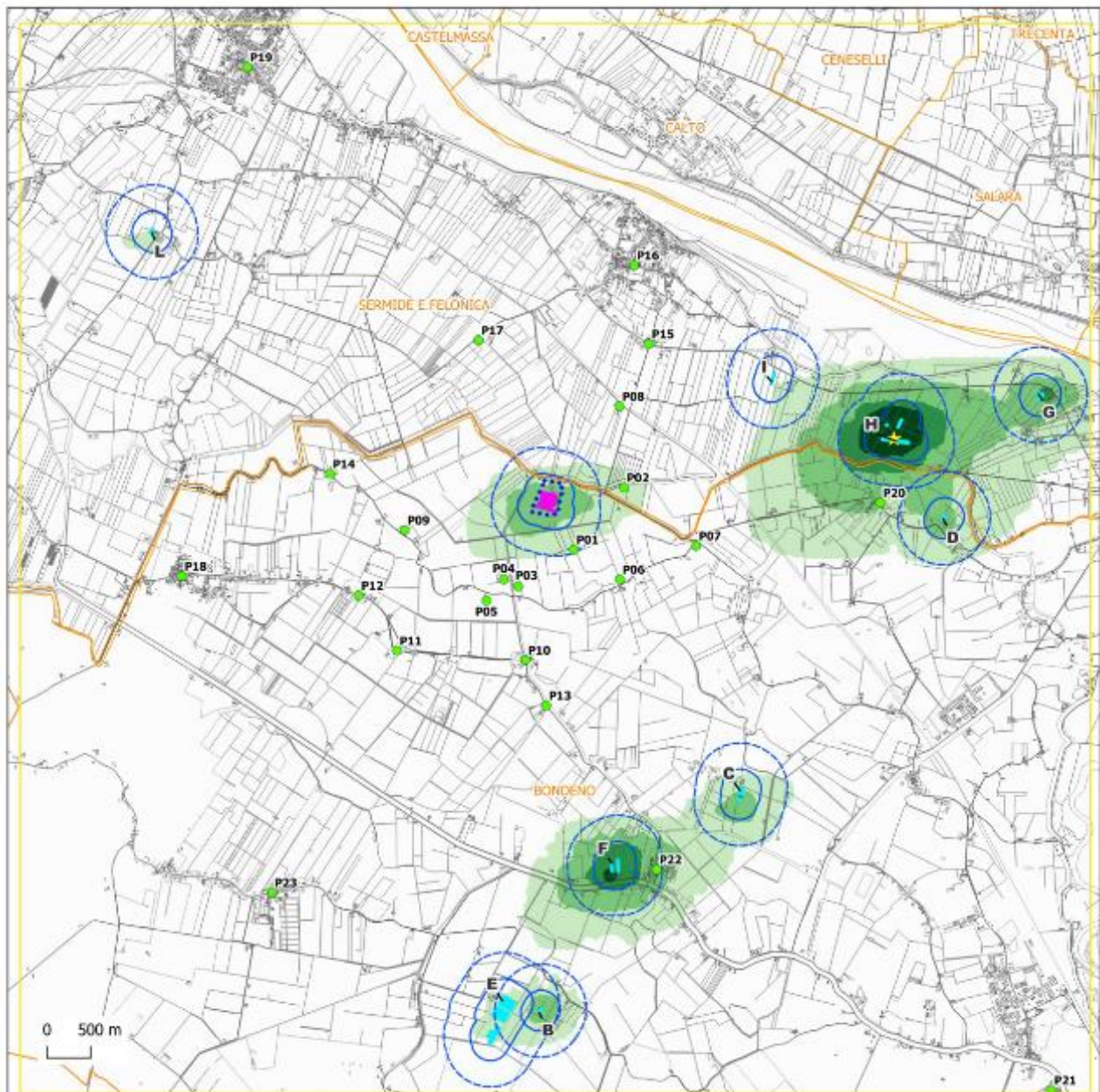
**CUMULATIVO ATTUALE**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Confini comunali      | PM10 90.41p (ug/m3) |
| Dominio di calcolo    | ≤ 0.2               |
| Perimetro allevamento | 0.2 - 0.4           |
| Strutture ATTUALE     | 0.4 - 1.0           |
| Altri Allevamenti     | 1.0 - 2.0           |
| Distanza 500 m        | 2.0 - 7.56          |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta |
| Recettori sensibili   |                     |



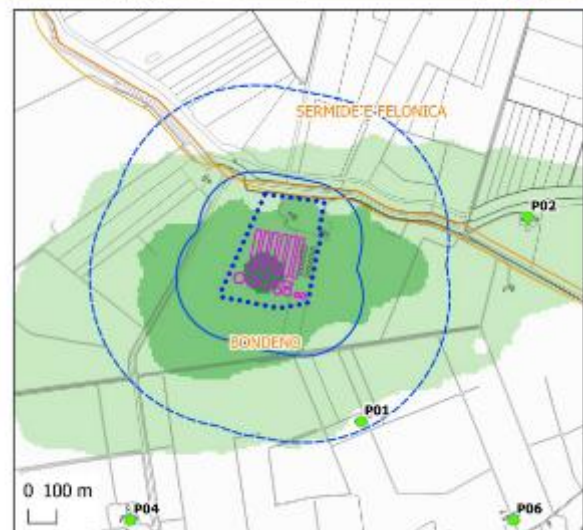




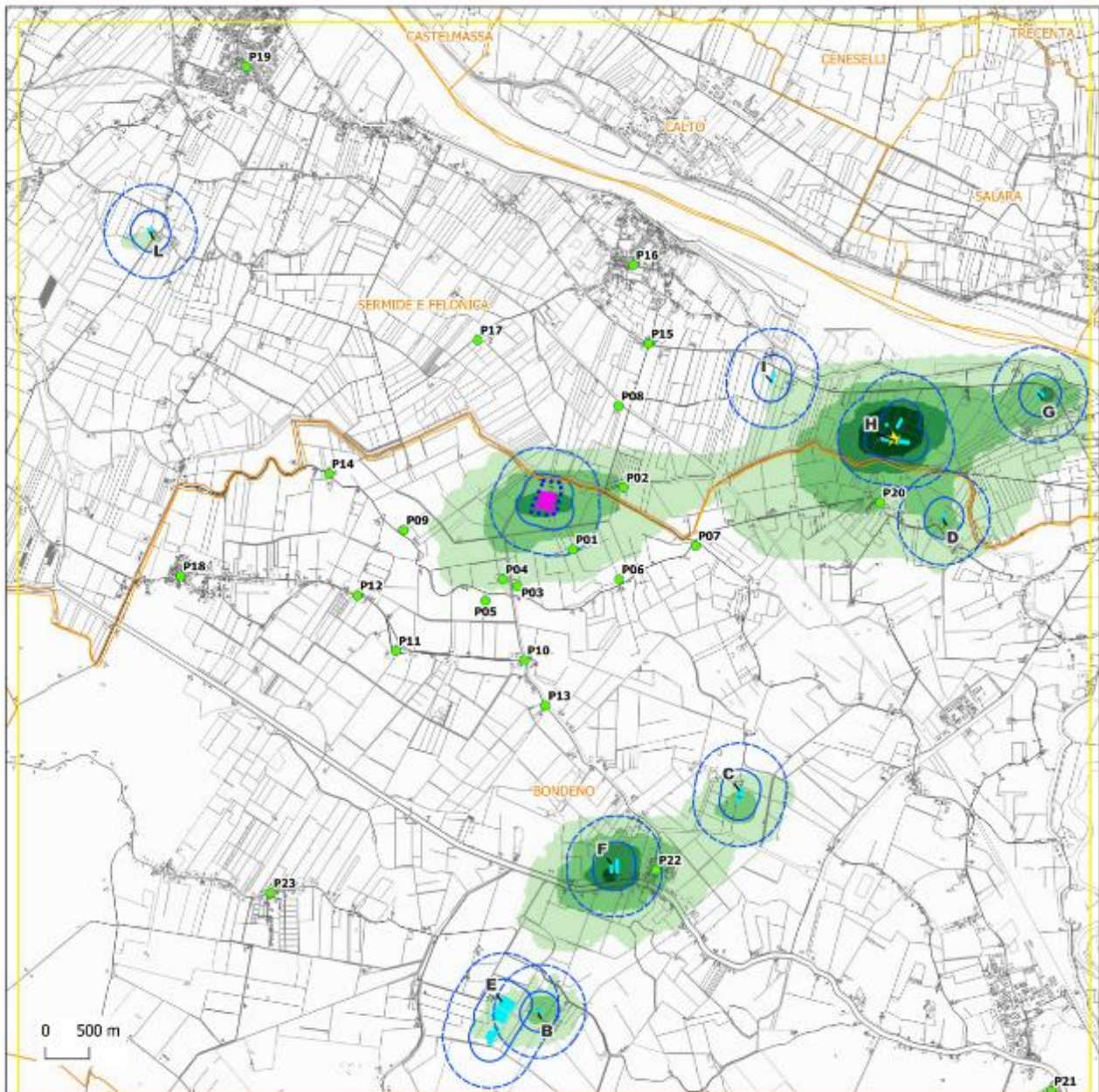
**CUMULATIVO PROGETTO**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- |                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| Confini comunali      | <b>PM10 90.41p (ug/m3)</b> |
| Dominio di calcolo    | ≤ 0.2                      |
| Perimetro allevamento | 0.2 - 0.4                  |
| Strutture PROGETTO    | 0.4 - 1.0                  |
| Altri Allevamenti     | 1.0 - 2.0                  |
| Distanza 500 m        | 2.0 - 7.56                 |
| Distanza 200 m        | Punto max. ricaduta        |
| Recettori sensibili   |                            |



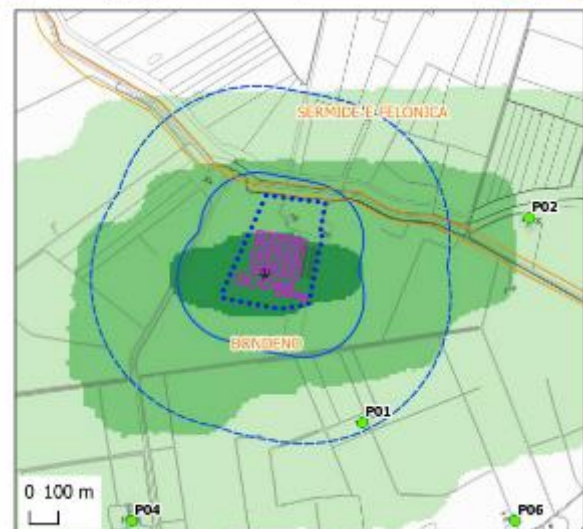




**CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Polveri (PM10)**  
**90.41° percentile delle concentrazioni medie giornaliere (ug/m3)**

**Legenda**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Confini comunali</li> <li><span style="border: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Dominio di calcolo</li> <li><span style="border: 2px dashed blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Perimetro allevamento</li> <li><span style="background-color: pink; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Strutture PROGETTO</li> <li><span style="background-color: lightblue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Altri Allevamenti</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Distanza 500 m</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Distanza 200 m</li> <li><span style="color: green;">●</span> Recettori sensibili</li> </ul> | <p><b>PM10 90.41p (ug/m3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: white; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> &lt;= 0.2</li> <li><span style="background-color: lightgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 0.2 - 0.4</li> <li><span style="background-color: green; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 0.4 - 1.0</li> <li><span style="background-color: darkgreen; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 1.0 - 2.0</li> <li><span style="background-color: black; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> 2.0 - 7.56</li> <li><span style="color: yellow;">★</span> Punto max. ricaduta</li> </ul> |
|--|---|



Le concentrazioni  $PM_{10}$  sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di pericolo per la salute che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente.

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; anche la concentrazione media giornaliera che viene superata per 35 volte all'anno (90.41<sup>mo</sup> percentile delle medie giornaliere) è sempre ben al di sotto del limite di riferimento ( $50 \mu g/m^3$ ).

**Non si rileva pertanto un rischio di superamento dei limiti di legge per la qualità dell'aria presso i recettori imputabile al progetto di ampliamento del centro zootecnico Biopig Italia.**

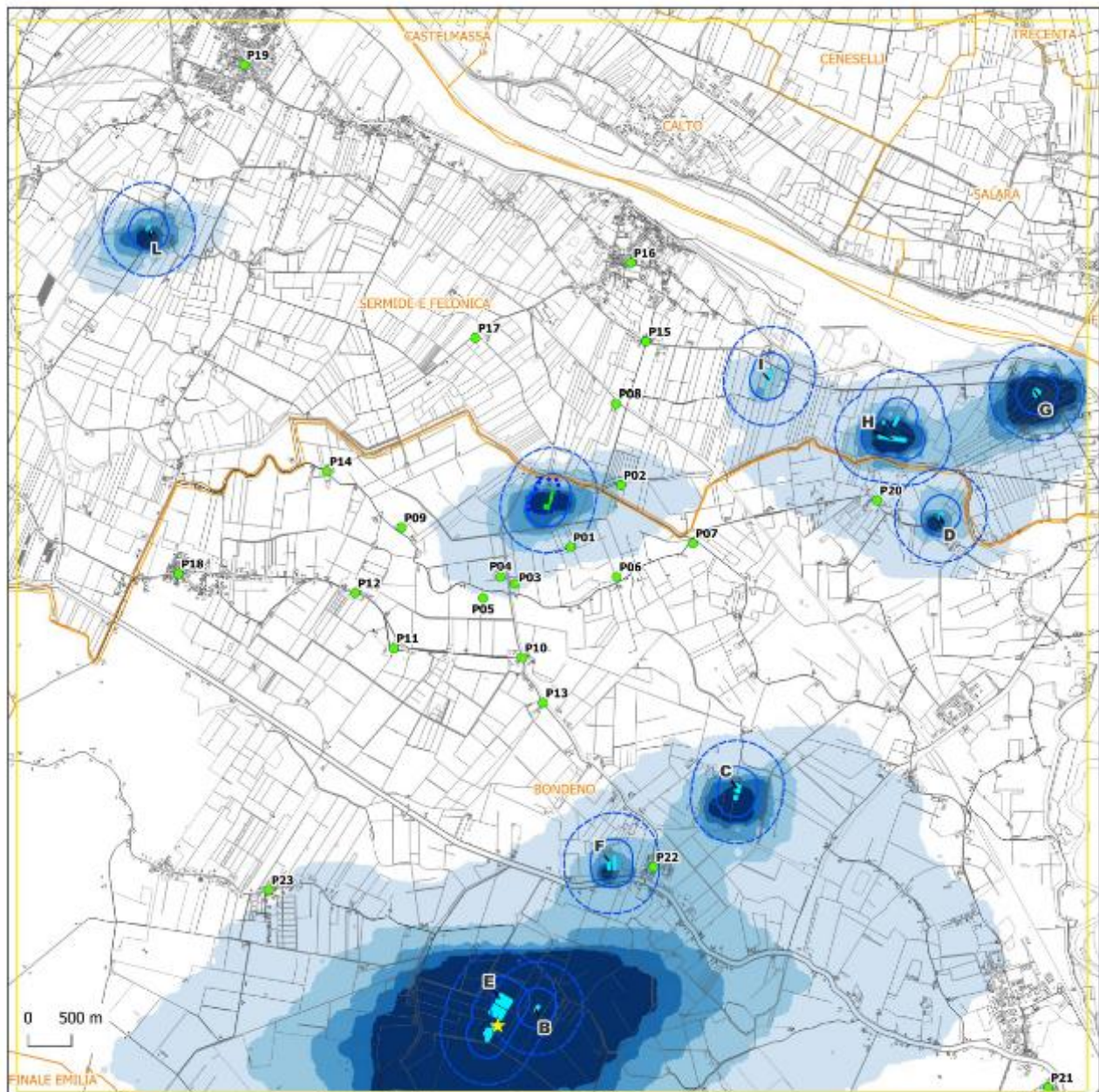
### **9.2.7 Odori**

Le figure seguenti riportano le mappe dei valori di concentrazione oraria di picco di odore al 98<sup>mo</sup> percentile su base annuale e le isoplete a 1, 2, 3, 4 e 5 UO/ $m^3$ , come previsto dalla DGR IX/3018 della Regione Lombardia e dalla *Linea Guida* ARPAE, calcolate per gli scenari CUMULATIVO ATTUALE, CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE.

Vengono anche riportate le distanze di 200 e 500 metri dalle sorgenti emissive e il punto di massima ricaduta.

Il contributo relativo dell'allevamento *Biopig Italia* s.s. ai valori di concentrazione di odore è basso rispetto a quello degli altri cinque allevamenti: i massimi valori del 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco legati all'allevamento *Biopig Italia* s.s. arrivano a 10 UO/ $m^3$  nello scenario PROGETTO mentre il contributo derivante dagli altri allevamenti arriva a 34 UO/ $m^3$ .

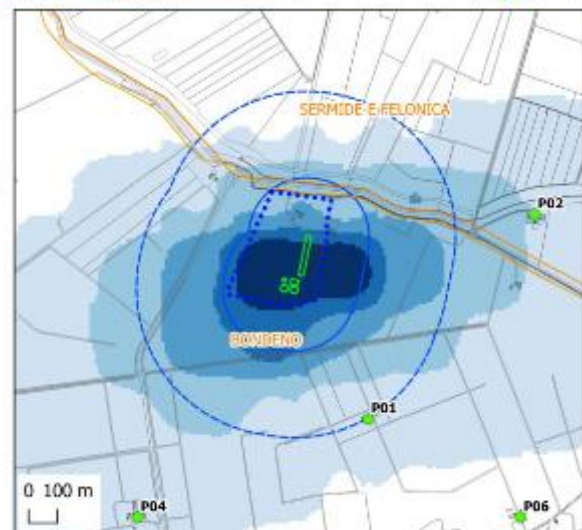




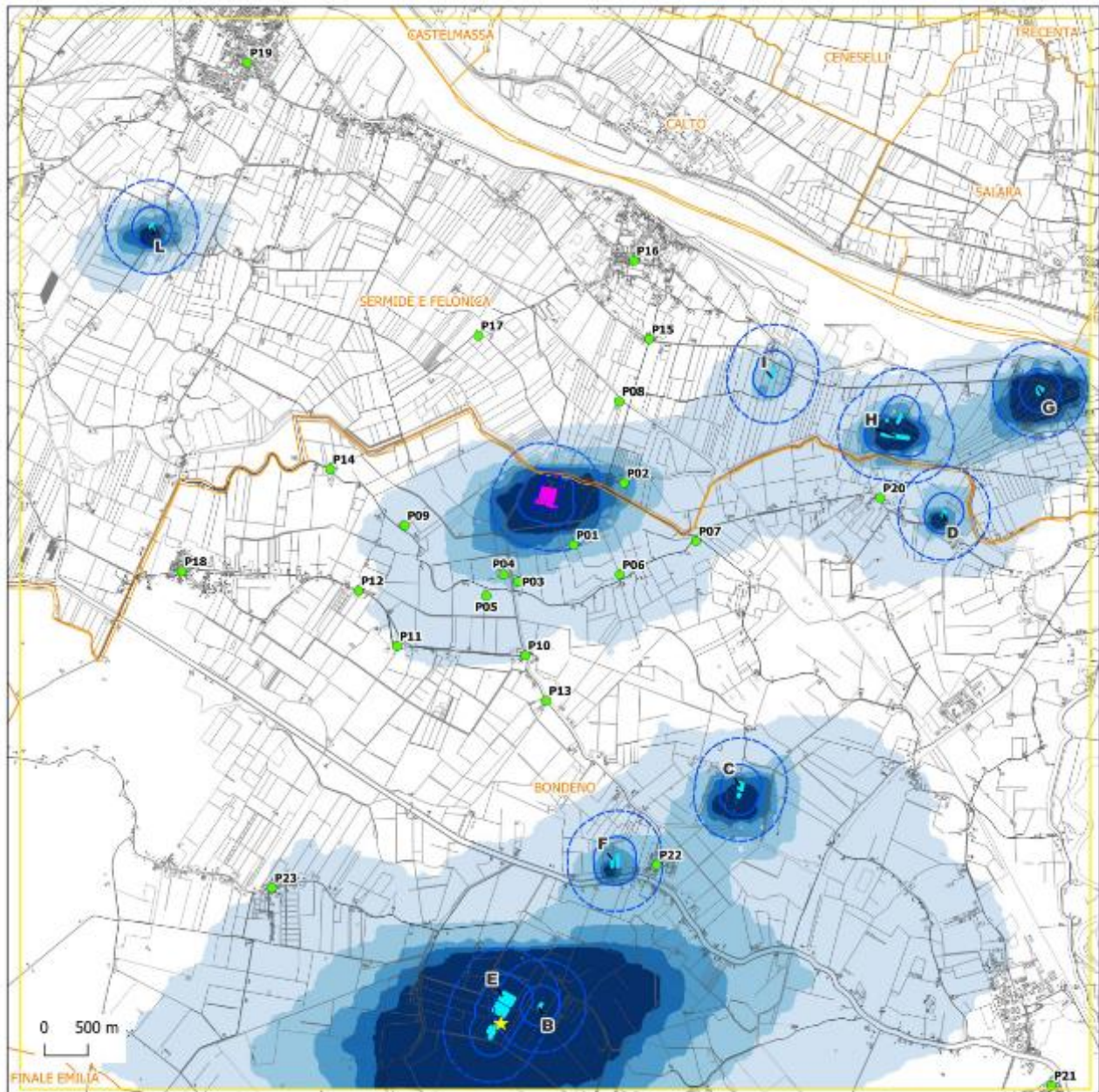
**CUMULATIVO ATTUALE**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| Confini comunali      | Recettori sensibili  |
| Dominio di calcolo    | <b>Odore 98p ptm</b> |
| Perimetro allevamento | <b>(UO/m3)</b>       |
| Strutture ATTUALE     | <= 1                 |
| Altri Allevamenti     | 1 - 2                |
| Distanza 500 m        | 2 - 3                |
| Distanza 200 m        | 3 - 4                |
|                       | 4 - 5                |
|                       | > 5                  |
|                       | Punto max. ricaduta  |



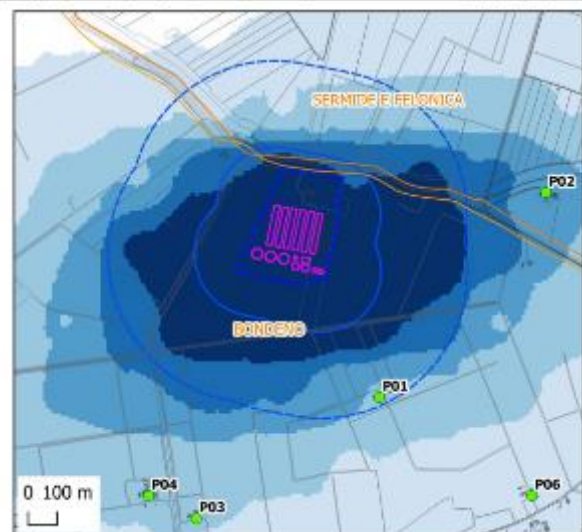




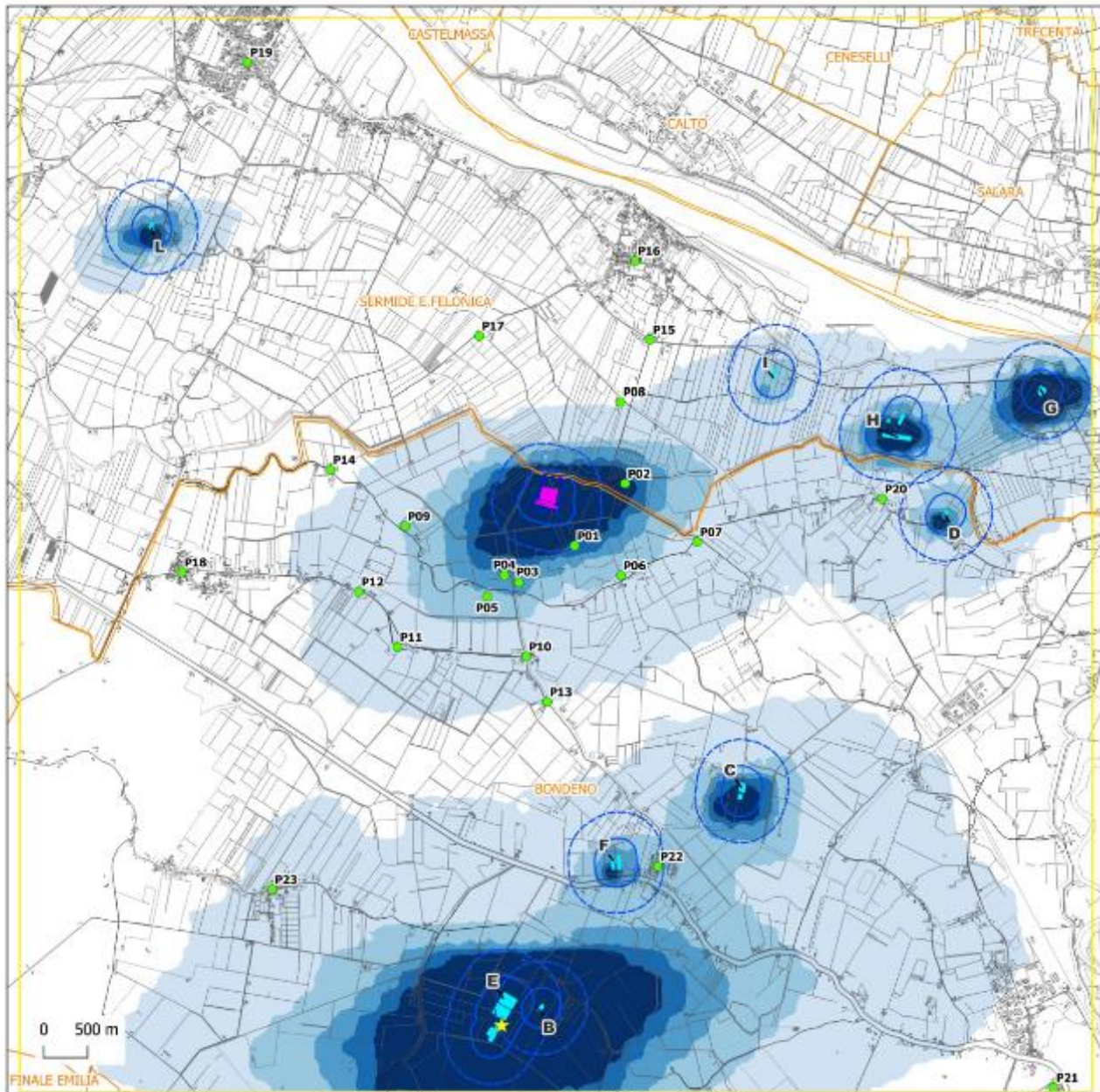
**CUMULATIVO PROGETTO**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

Confini comunali	<b>Odore 98p ptm</b> <b>(UO/m3)</b>
Dominio di calcolo	<= 1
Perimetro allevamento	1 - 2
Strutture PROGETTO	2 - 3
Altri Allevamenti	3 - 4
Distanza 500 m	4 - 5
Distanza 200 m	> 5
Recettori sensibili	Punto max. ricaduta



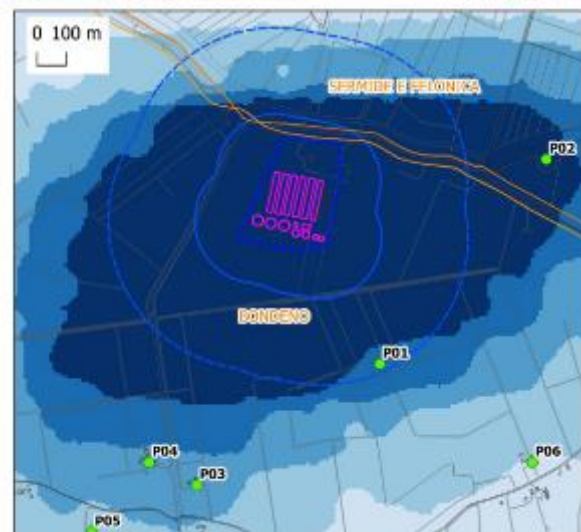




**CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE**  
**Odori**  
**98° percentile delle concentrazioni**  
**medie orarie di picco (UO/m3)**

**Legenda**

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| Confini comunali      | Strutture PROGETTO  |
| Dominio di calcolo    | Altri Allevamenti   |
| Perimetro allevamento | Distanza 500 m      |
| Distanza 200 m        | Recettori sensibili |
| Distanza 500 m        |                     |
| Distanza 200 m        |                     |
| Recettori sensibili   |                     |
- 
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Odore 98p ptm</b><br><b>(UO/m3)</b> | <= 1                |
|  | 1 - 2               |
|  | 2 - 3               |
|  | 3 - 4               |
|  | 4 - 5               |
|  | > 5                 |
|  | Punto max. ricaduta |



Le concentrazioni di odore sono state testate in corrispondenza dei 23 recettori sensibili individuati, per verificare le condizioni di disturbo olfattivo che possono verificarsi nei confronti della popolazione residente. Le tabelle seguenti riportano i valori del 98° percentile calcolati sulla serie temporale degli 8760 dati di concentrazione media oraria di picco di odore (p.t.m. = 2.3), calcolata dal modello per lo scenario CUMULATIVO ATTUALE, CUMULATIVO PROGETTO e CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE.

Per ciascun recettore si procede con la verifica dei valori di accettabilità per il disturbo olfattivo definiti dalla Linea Guida ARPAE, sulla base della tipologia di zona (residenziale, non residenziale) e della distanza dalle sorgenti emmissive.

*Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario CUMULATIVO ATTUALE \**

Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	1.25	3.0
	P22	residenziale	2.14	2.0
> 500 m	P2	non residenziale	2.04	2.0
	P3	non residenziale	1.07	2.0
	P4	non residenziale	1.19	2.0
	P5	non residenziale	0.90	2.0
	P6	non residenziale	0.83	2.0
	P7	non residenziale	0.82	2.0
	P8	non residenziale	0.53	2.0
	P9	non residenziale	0.78	2.0
	P10	non residenziale	0.64	2.0
	P11	residenziale	0.57	1.0
	P12	residenziale	0.53	1.0
	P13	non residenziale	0.61	2.0
	P14	non residenziale	0.44	2.0
	P15	non residenziale	0.47	2.0
	P16	residenziale	0.34	1.0
	P17	non residenziale	0.35	2.0
	P18	residenziale	0.35	1.0
	P19	residenziale	0.16	1.0
	P20	residenziale	1.42	1.0
	P21	residenziale	0.51	1.0
	P23	residenziale	0.91	1.0

*\* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità*

Nello scenario CUMULATIVO ATTUALE si verifica il superamento del criterio di accettabilità presso 3 recettori, P2 nei pressi dell'allevamento *Biopig Italia* s.s., P22 nei pressi dell'allevamento F e P20 nei pressi degli allevamenti H e D. Presso i principali centri abitati del territorio (Sermide, Felonica, Bondeno) non si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario CUMULATIVO PROGETTO \*

Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	2.68	3.0
	P22	residenziale	2.16	2.0
> 500 m	P2	non residenziale	3.46	2.0
	P3	non residenziale	1.97	2.0
	P4	non residenziale	2.31	2.0
	P5	non residenziale	1.66	2.0
	P6	non residenziale	1.35	2.0
	P7	non residenziale	1.09	2.0
	P8	non residenziale	0.70	2.0
	P9	non residenziale	1.39	2.0
	P10	non residenziale	1.01	2.0
	P11	residenziale	0.85	1.0
	P12	residenziale	0.78	1.0
	P13	non residenziale	0.81	2.0
	P14	non residenziale	0.62	2.0
	P15	non residenziale	0.56	2.0
	P16	residenziale	0.41	1.0
	P17	non residenziale	0.45	2.0
	P18	residenziale	0.50	1.0
	P19	residenziale	0.18	1.0
	P20	residenziale	1.47	1.0
	P21	residenziale	0.54	1.0
	P23	residenziale	0.98	1.0

\* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità

Nello scenario PROGETTO si verifica il superamento del criterio di accettabilità per soli 4 recettori, uno in più (P04, non residenziale) rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE.

L'incremento di concentrazione di picco di odore presso questi 4 recettori rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE è pari a +1.42 UO/m<sup>3</sup> presso il vicino recettore P02 a +0.02 UO/m<sup>3</sup> presso il recettore P22.

Anche in questo scenario presso i principali centri abitati del territorio (Sermide, Felonica, Bondeno) non si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

Verifica dell'accettabilità del disturbo olfattivo – scenario CUMULATIVO PROGETTO  
SENZA VERDE \*

Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
< 200 m	nessuno	-	-	-
200 – 500 m	P1	non residenziale	4.35	3.0
	P22	residenziale	2.27	2.0
> 500 m	P2	non residenziale	5.74	2.0
	P3	non residenziale	3.14	2.0
	P4	non residenziale	3.70	2.0
	P5	non residenziale	2.56	2.0
	P6	non residenziale	1.96	2.0



Fascia di distanza	Recettori sensibili	Tipologia di area	98° p.le concentrazioni orarie di picco di odore (UO/m <sup>3</sup> )	Livello di accettabilità LG ARPAE (UO/m <sup>3</sup> )
	P7	non residenziale	1.56	2.0
	P8	non residenziale	0.90	2.0
	P9	non residenziale	2.12	2.0
	P10	non residenziale	1.49	2.0
	P11	residenziale	1.25	1.0
	P12	residenziale	1.13	1.0
	P13	non residenziale	1.11	2.0
	P14	non residenziale	0.84	2.0
	P15	non residenziale	0.67	2.0
	P16	residenziale	0.47	1.0
	P17	non residenziale	0.54	2.0
	P18	residenziale	0.69	1.0
	P19	residenziale	0.20	1.0
	P20	residenziale	1.61	1.0
	P21	residenziale	0.56	1.0
	P23	residenziale	1.08	1.0

\* in rosso i casi di superamento del livello di accettabilità

Nello scenario di CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE si verifica il superamento del criterio di accettabilità presso 11 recettori, collocati per lo più nei dintorni dell'allevamento *Biopig Italia s.s.*

Degli 8 recettori presso cui si evidenziano superamenti aggiuntivi rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE, 5 sono collocati in zona agricola, mentre 3 (*P11*, *P12* e *P23*) sono collocati in zona residenziale. Presso questi ultimi recettori di tipo residenziale il valore di riferimento viene superato di pochissimo (al massimo di +0.25 UO/m<sup>3</sup> presso il recettore *P11*). Anche in questo scenario presso i principali centri abitati del territorio (Sermide, Felonica, Bondeno) non si prevede il superamento della soglia di 1 UO/m<sup>3</sup>.

E' possibile pertanto affermare che **nello scenario CUMULATIVO PROGETTO non si verifica un incremento significativo delle problematiche legate al disturbo olfattivo sul territorio rispetto allo scenario CUMULATIVO ATTUALE**. Il progetto determinerà modesti incrementi delle concentrazioni di odore presso pochi edifici isolati, collocati in ambito agricolo nei dintorni delle strutture dell'allevamento.

A tale riguardo la Ditta ha provveduto ad adottare un articolato **Piano di Gestione degli Odori** (si veda Elaborato H7) che prevede una serie di monitoraggi alle sorgenti e al perimetro dell'allevamento negli anni successivi all'attuazione del progetto, al fine di individuare possibili criticità odorigene, oltre a puntuali procedure per la gestione delle eventuali segnalazioni da parte della popolazione residente. Nello scenario di CUMULATIVO PROGETTO SENZA VERDE, elaborato su specifica richiesta dell'Autorità competente, si prevedono alcuni superamenti aggiuntivi dei livelli di riferimento per l'odore. Tali superamenti, in ogni caso, non interessano i principali centri urbani del territorio ma solo alcuni nuclei residenziali minori.

## **10. DIMISSIONE 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.

Per quanto concerne le emissioni odorigene, la Ditta sarà dotata di un piano di gestione degli odori (al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti). Tale piano provvederà a definire le modalità dei monitoraggi, nonché le azioni da intraprendere in caso di emissioni anomale rispetto a quanto previsto in sede progettuale, o nel caso di segnalazioni ripetute riguardanti disturbi olfattivi.

### **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	Applicazione del Piano di Gestione degli Odori	OU/mc	Secondo le indicazioni del Piano di gestione	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'applicazione di tecniche innovative finalizzate alla riduzione delle emissioni di inquinanti e di odori dalle strutture di stabulazione;
- 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 climalteranti 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.
- COMFORTINI, 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.