

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 Zerbinate,  
Via Argine Vela 471 .

Allegato

Marzo 2021

G

6

oggetto

SINTESI NON TECNICA

### Il Progettista

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

### Il Richiedente

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

### I Collaboratori

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



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

### I Relatori

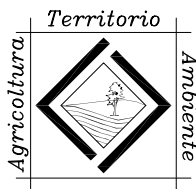
Negrini geom. Stefano - Martini geom. Isacco - Franzini geom. Andrea  
dott. agr. Gino Benincà - dott. agr. Pierluigi Martorana -  
dott. p.a. Giacomo De Franceschi

### Con la collaborazione di:

Studio Gaia ,Studio Perissinotto ,  
Peroni geom. Moreno .



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



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

# INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
2.1	LA PROPOSTA PROGETTUALE – STRUTTURE ESISTENTI .....	3
2.1.1	<i>Capannone per l'allevamento dei suini .....</i>	4
2.1.2	<i>Separazione dei reflui.....</i>	7
2.1.3	<i>Stoccaggio dei reflui.....</i>	7
2.1.4	<i>Edifici tecnici .....</i>	11
2.1.5	<i>Stoccaggio delle razioni alimentari .....</i>	15
2.1.6	<i>Stoccaggio rifiuti aziendali.....</i>	17
2.1.7	<i>Opere complementari .....</i>	18
2.2	LA PROPOSTA PROGETTUALE – STRUTTURE DI NUOVA EDIFICAZIONE .....	25
2.2.1	<i>Capannoni di nuova edificazione .....</i>	26
2.2.2	<i>Vasche per lo stoccaggio dei liquami .....</i>	30
2.2.3	<i>Impianto di Nitrificazione/denitrificazione .....</i>	32
2.2.4	<i>Bacino di laminazione .....</i>	34
2.2.5	<i>Demolizione dei lagoni esistenti.....</i>	35
2.2.6	<i>Strutture accessorie .....</i>	37
2.2.7	<i>Piantumazione .....</i>	41
2.3	RIEPILOGO DELL'ALLEVAMENTO.....	43
2.3.1	<i>Strutture e tipo di stabulazione.....</i>	43
2.3.2	<i>Dimensione dell'allevamento.....</i>	44
2.3.3	<i>Potenzialità produttiva .....</i>	45
2.3.4	<i>Produzione .....</i>	48
2.3.5	<i>Consumi .....</i>	49
2.3.6	<i>Produzione di reflui .....</i>	53
2.3.7	<i>Stoccaggio dei reflui.....</i>	57
2.3.8	<i>Produzione di rifiuti.....</i>	59
<b>3.</b>	<b>IL TRATTAMENTO DEI LIQUAMI.....</b>	<b>61</b>



## 1. PREMESSA

La ditta Biopig Italia di Cascone Luigi & C. s.s. dispone di un insediamento zootecnico per la produzione suinicola nel comune di Bondeno.

Attualmente l'allevamento dispone di un fabbricato ad uso allevamento, per una capacità massima di allevamento pari a 1974 capi.

Il progetto in esame prevede l'ampliamento dell'insediamento tramite la realizzazione di cinque nuovi fabbricati ad uso allevamento, con conseguente aumento della capacità massima di allevamento al valore di 11.868 capi.

Il D.Lgs. 152/2006 alla Parte II, Allegato VIII, punto 6.6b, sottopone ad Autorizzazione Integrata Ambientale la seguente fattispecie progettuale:

“Impianti per l'allevamento intensivo di pollame o di suini con più di:

- 40.000 posti pollame;
- **2.000 posti per suini da produzione (di oltre 30 kg) o**
- 750 posti scrofe.”

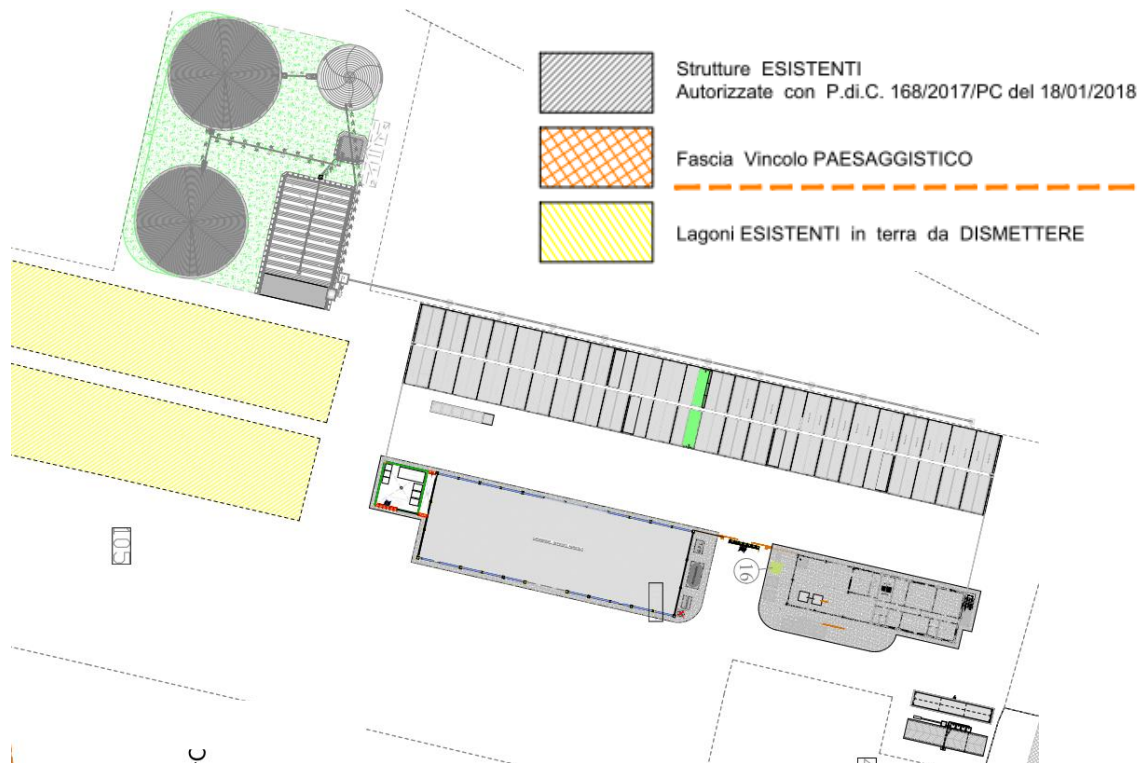
L'insediamento zootecnico, allo stato di progetto, presenterà un numero complessivo di capi maggiore del valore indicato; per tale ragione il progetto deve essere dunque sottoposto a domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale.

## 2.DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 La proposta progettuale – Strutture esistenti

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

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



Le strutture principali previste dal progetto autorizzato sono:

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

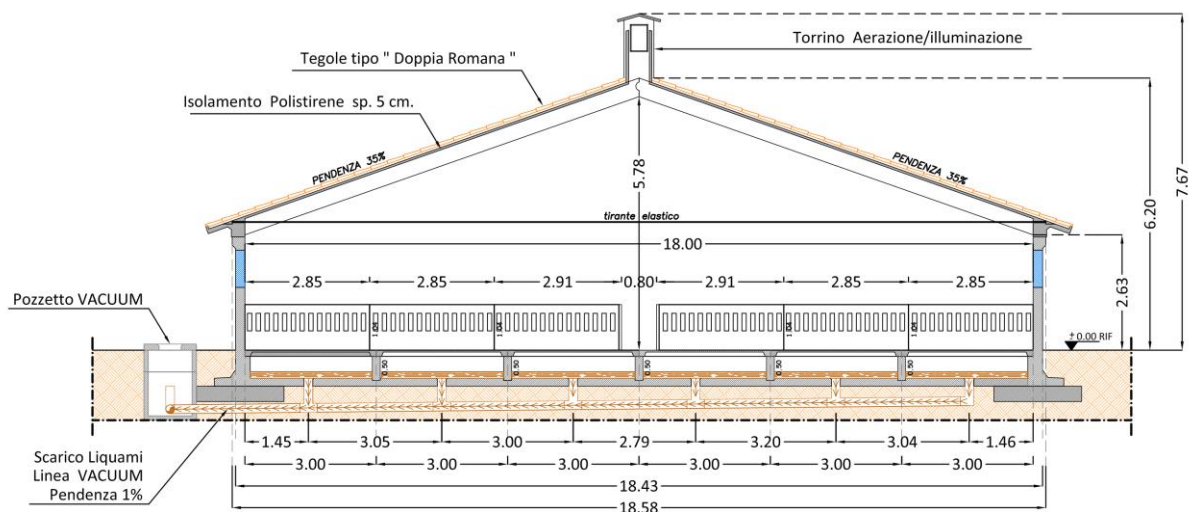


### 2.1.1 Capannone per l'allevamento dei suini

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

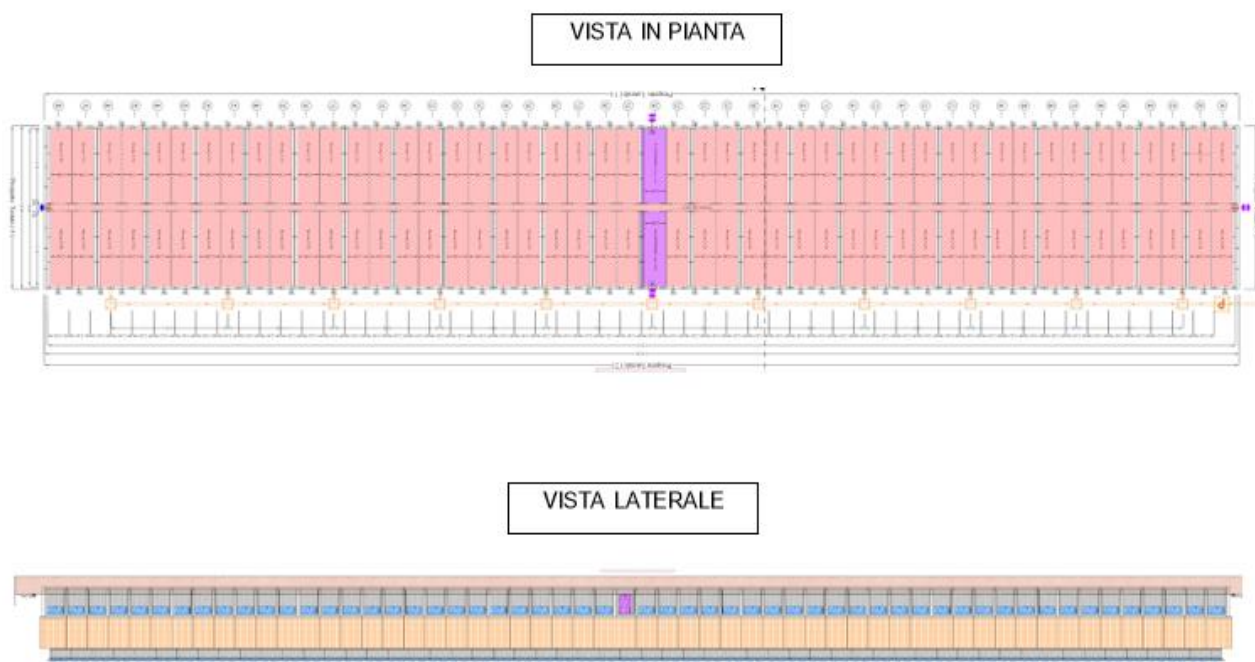
Capannone (n.)	Destinazione	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Superficie (mq)
1 (esistente)	Ingrasso	136.20	18.60	2 533.32
Totale				2 533.32

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).



#### 2.1.1.1 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

#### 2.1.1.2 VENTILAZIONE

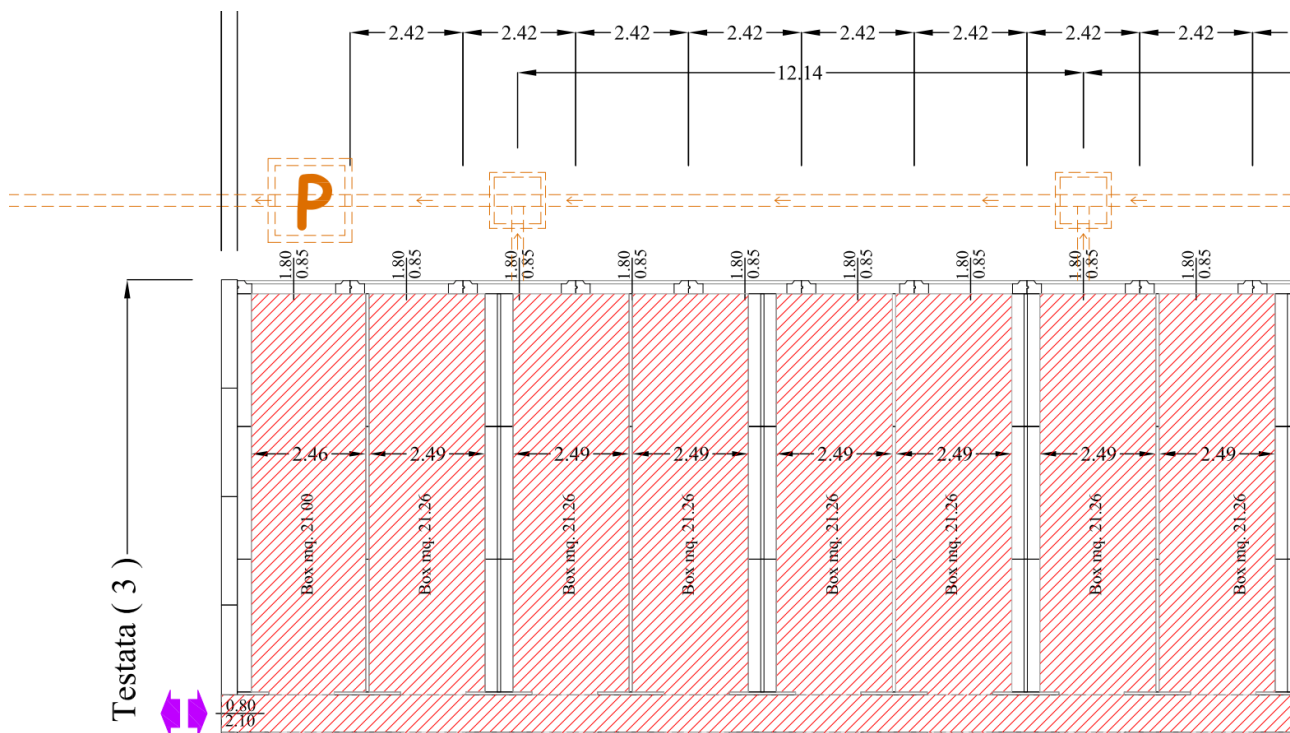
E' stato adottato un regime di ventilazione naturale. Il mantenimento delle condizioni microambientali di stabulazione ottimali per i suini è garantito da:

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

- 222 x 0.24 mq = 53.3 mq di aperture a cupolino, ad apertura automatica.



## Posizionamento dei pozzetti e collegamento col pozzetto principale



### 2.1.2 Separazione dei reflui

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

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

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

### 2.1.3 Stoccaggio dei reflui

#### 2.1.3.1 STOCCAGGIO DELLA FRAZIONE SOLIDA

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

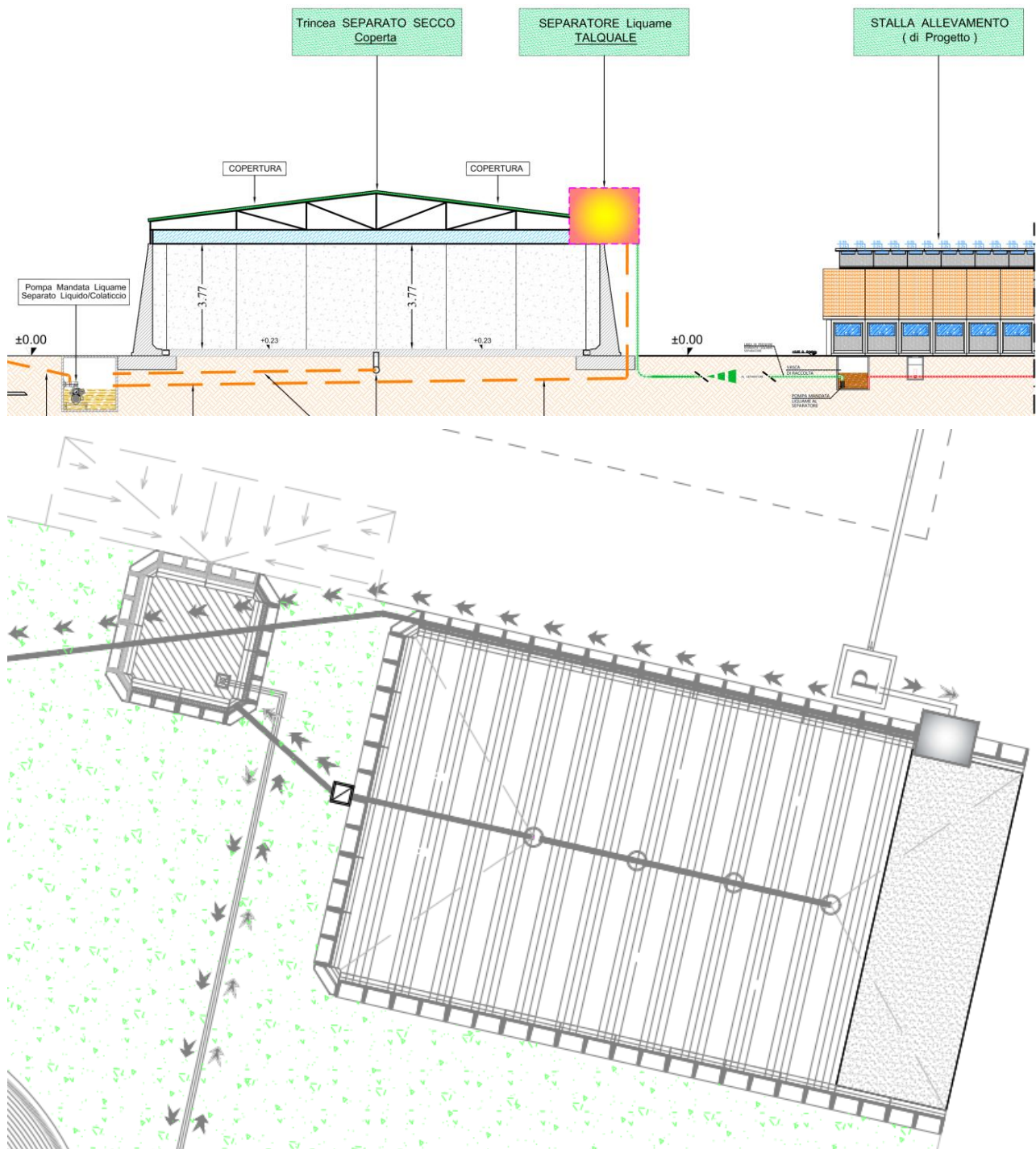
L'altezza di 3 metri deriva dalla necessità di collocare il separatore ad un'altezza adeguata, in modo che la frazione solida cada per gravità all'interno della struttura, ed inoltre nella maggiore facilità di installazione della struttura di copertura della concimaia, la cui altezza deve permettere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



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

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

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



### 2.1.3.2 STOCCAGGIO DELLA FRAZIONE CHIARIFICATA

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

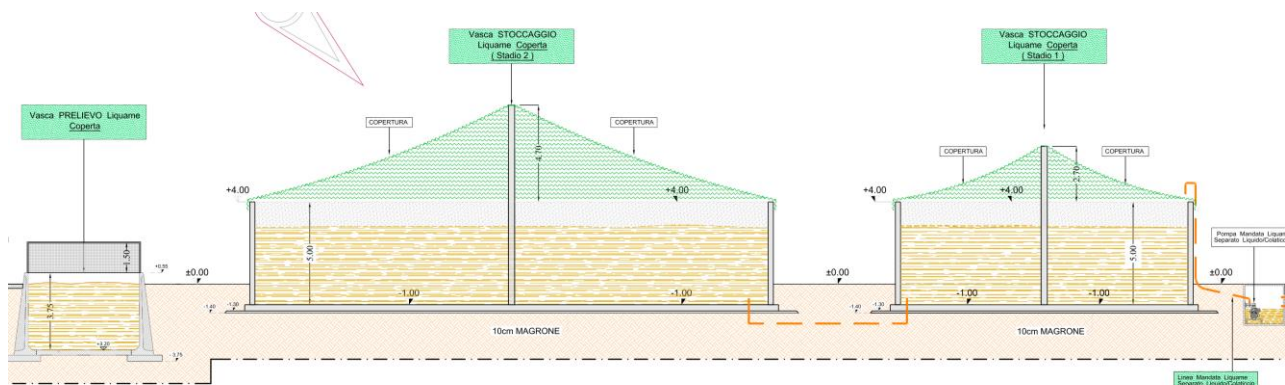
Le vasche rispettano le prescrizioni tecniche ed operative previste dal Regolamento regionale n. 3/2017, per i nuovi insediamenti (Allegato III):

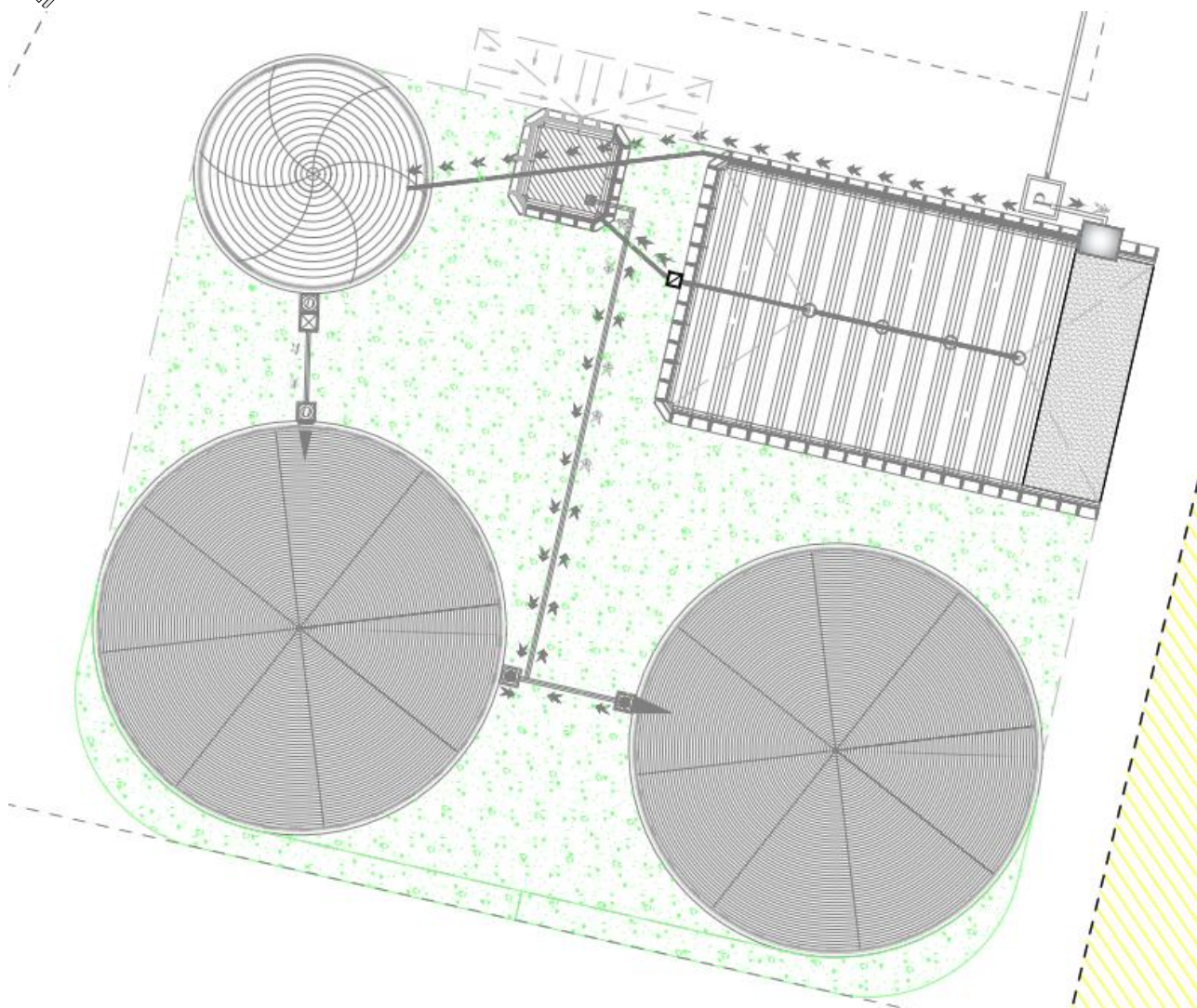
- Capacità minima di stoccaggio pari a 180 giorni;
- Il volume della singola vasca non può eccedere la misura di 6000 mc;
- Il volume minimo delle vasche deve essere aumentato del 10% quale coefficiente di sicurezza;
- Il volume minimo delle vasche deve essere calcolato considerando anche le acque meteoriche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

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

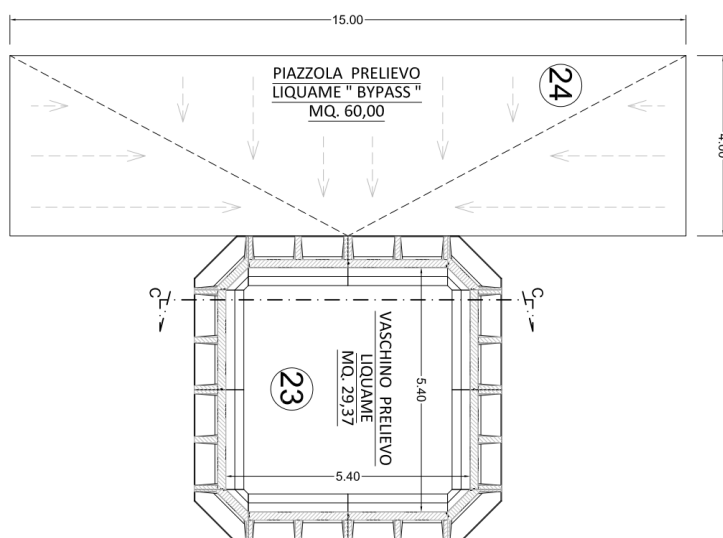
Nelle tabelle che seguono vengono proposti i parametri dimensionali delle vasche di stoccaggio previste dal progetto. Le vasche, essendo coperte, non intercettano pioggia. La platea, parzialmente scoperta, e la piazzola di carico dei suini di scarto intercettano invece le acque piovane che confluiscono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

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

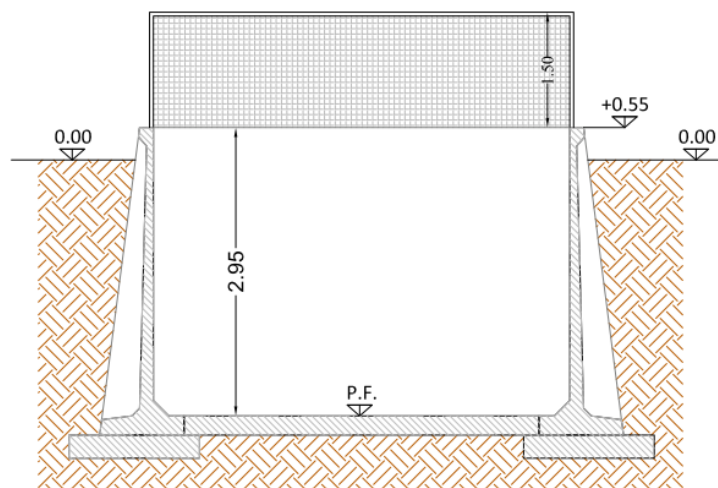




Dalle vasche, al momento della distribuzione in campo, il refluo liquido maturo viene scaricato in una vasca di carico interrato e coperto, adiacente ad un apposito piazzale di carico. Tale vasca ha una capienza di circa 87 mc.







## 2.1.4 **Edifici tecnici**

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

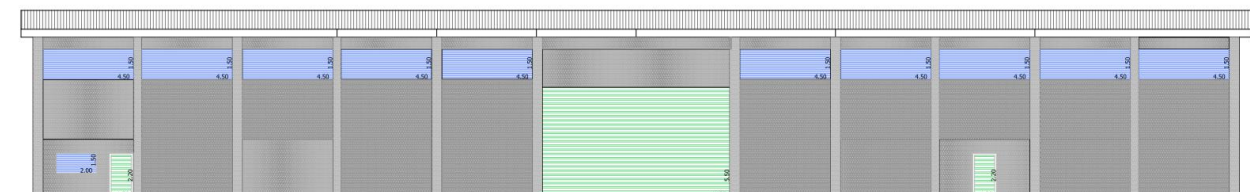
- 1) Deposito agricolo
- 2) Sala alimentazione + servizi per il personale

### 2.1.4.1 DEPOSITO AGRICOLO

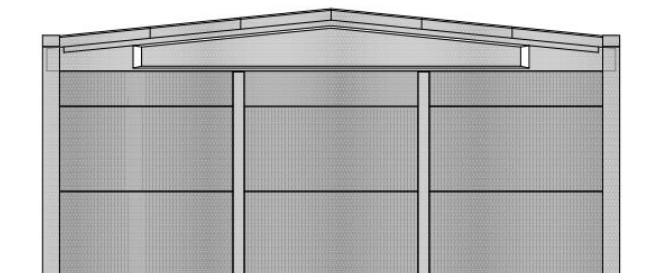
Il deposito per le attrezzature ed i prodotti agricoli è funzionale alla necessità di ricoverare le macchine e le attrezzature necessarie alla conduzione dell'allevamento, nonché i prodotti e mezzi tecnici connessi alla gestione delle coltivazioni aziendali;

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

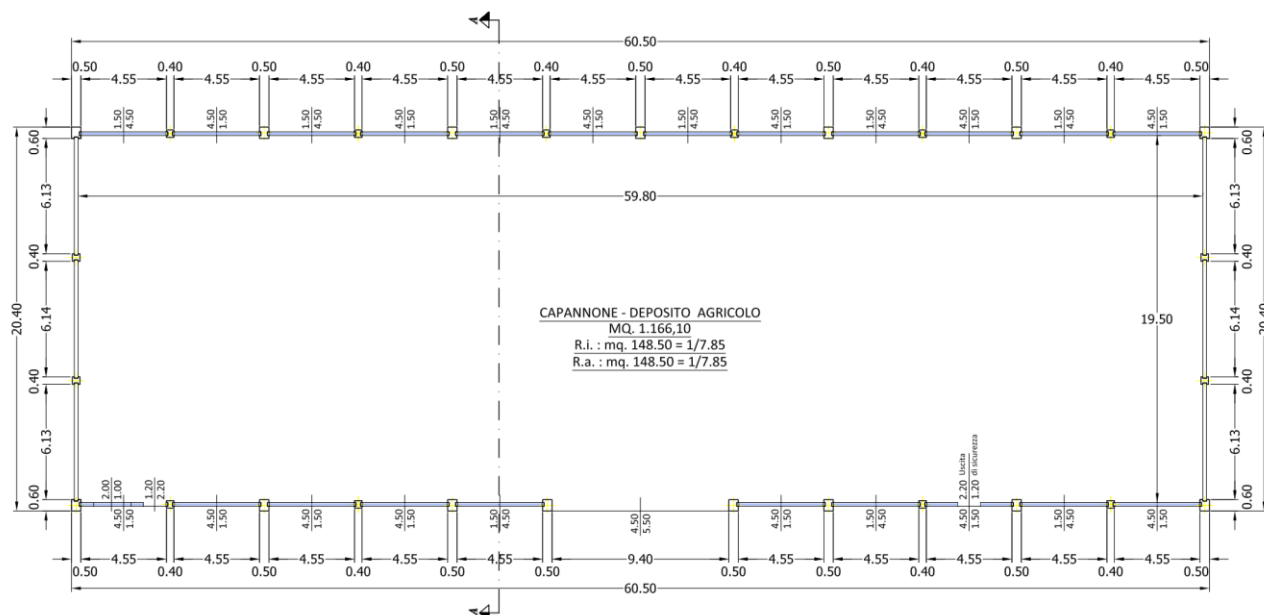
Prospetto Nord  
(Scala 1:100)  
Stato di Progetto



Prospetto Ovest  
(Scala 1:100)  
Stato di Progetto



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



#### 2.1.4.2 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;
- vano tecnico;
- deposito medicinali e integratori.

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



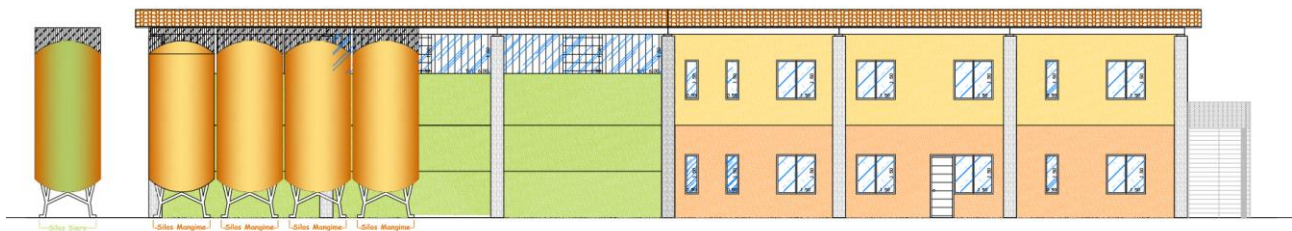
La razione, di tipo semiliquido, viene preparata in azienda e distribuita nei diversi reparti mediante un sistema automatizzato a controllo informatico. Con questo sistema è possibile differenziare la distribuzione della razione e dell'acqua nelle diverse fasi dell'accrescimento.

L'altra parte del fabbricato presenta i seguenti locali:

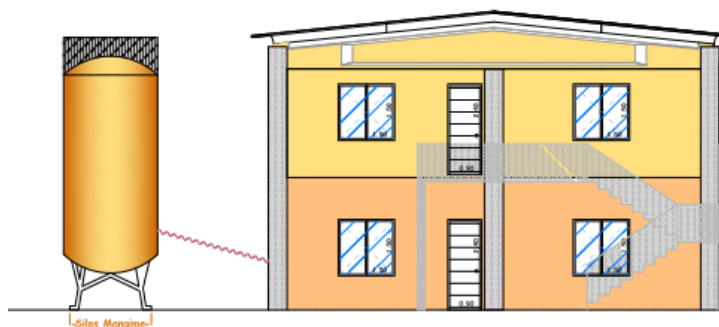
- due docce;
- ripostiglio;
- archivio;
- antibagno e bagni;
- ufficio amministrativo/veterinario;
- ufficio pesa;
- corridoio centrale.

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

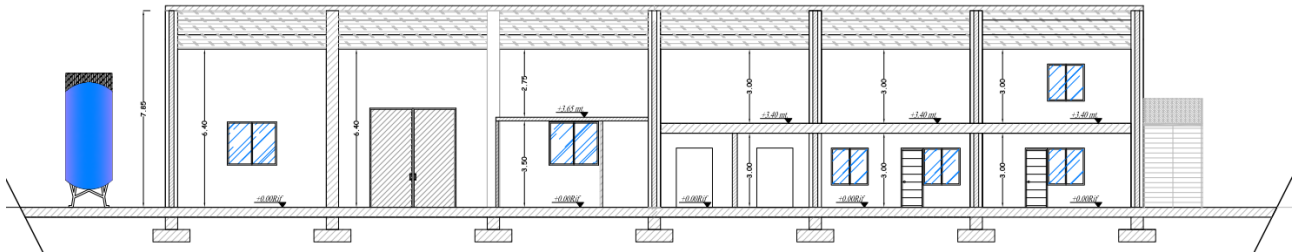
Prospetto SUD  
Scala 1 : 100  
( rif. n° da 31 a 41 )



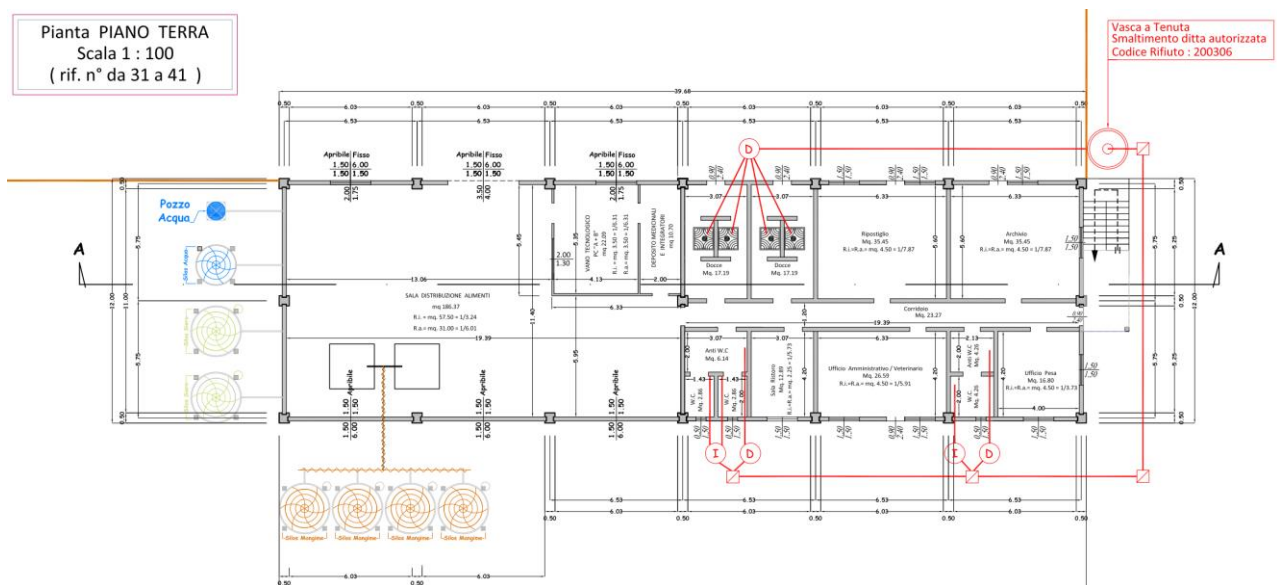
Prospetto OVEST  
( rif. n° da 31 a 41 )



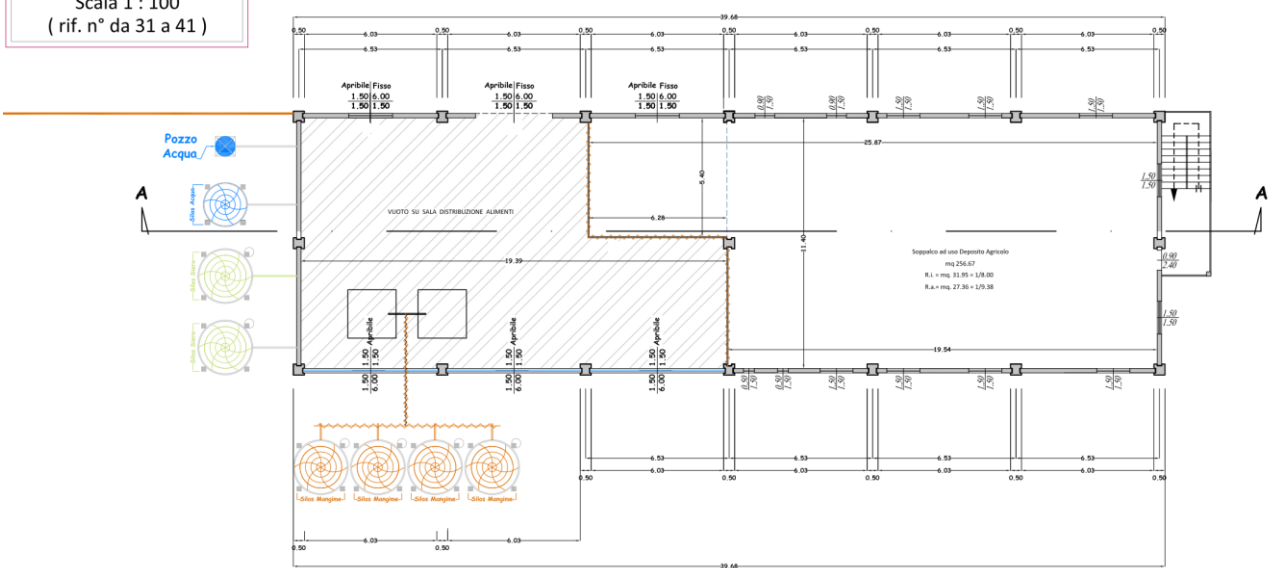
Sezione " A - A "  
Scala 1 : 100  
( rif. n° da 31 a 41 )



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



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

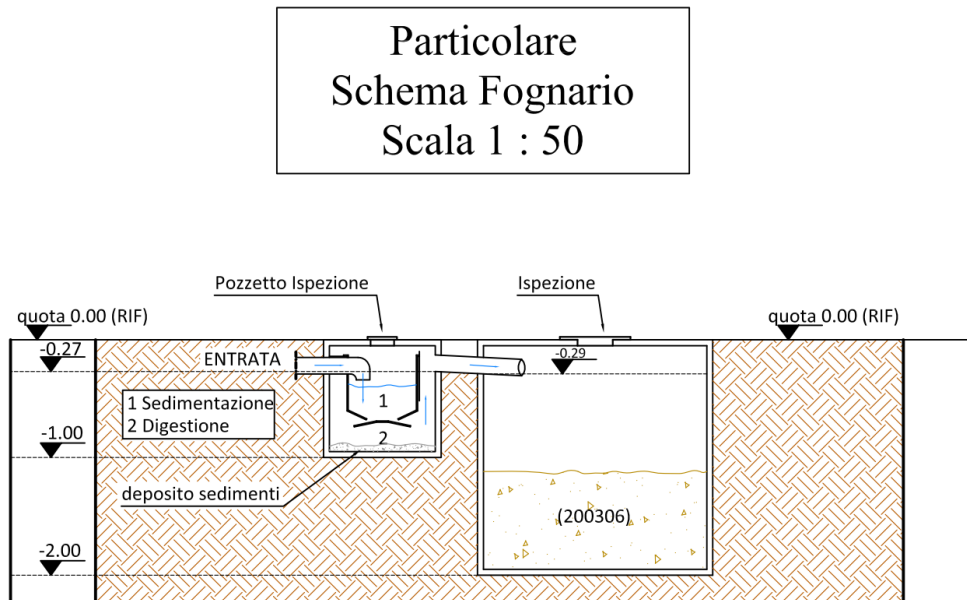




#### 2.1.4.2.1 Sistema fognario

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.

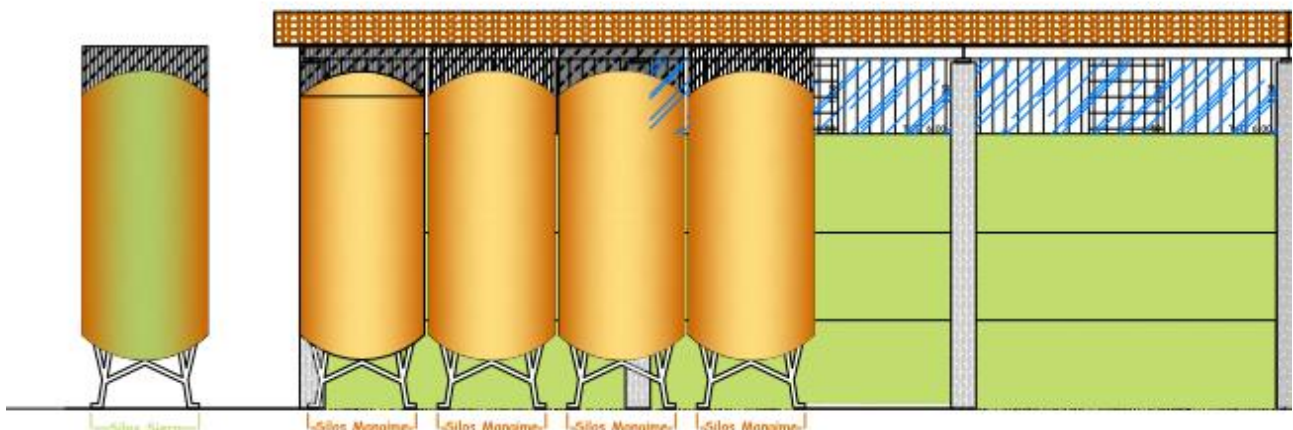


#### 2.1.5 Stoccaggio delle razioni alimentari

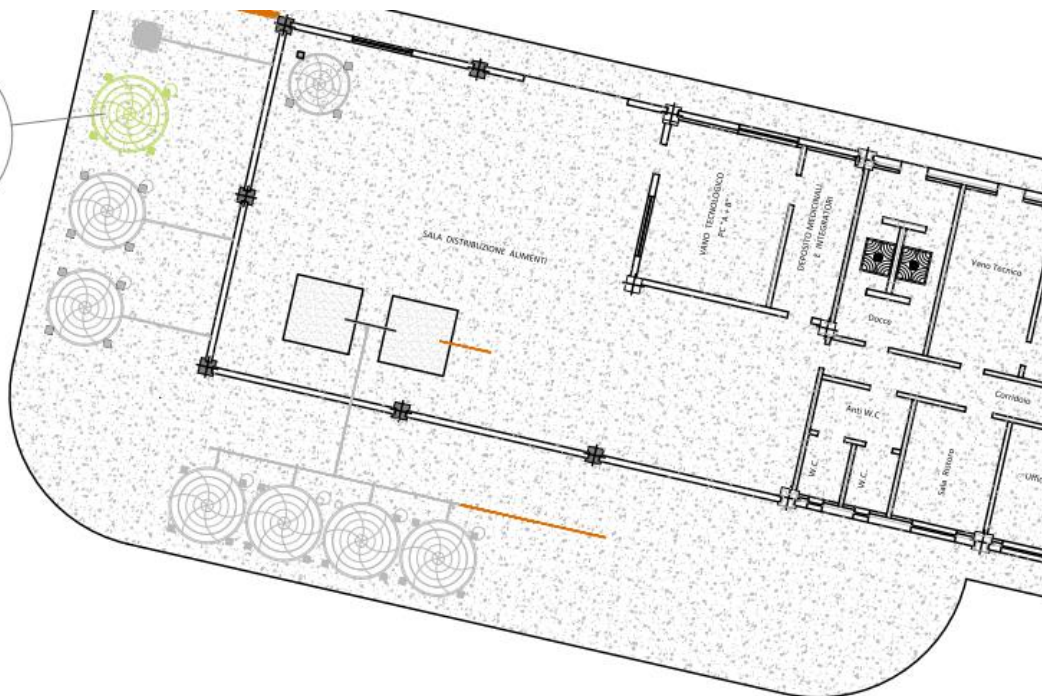
La razione alimentare dei suini in allevamento è formata da una dieta semiliquida, composta mediamente da mangime, siero e acqua; a questa razione deve inoltre essere aggiunta l'acqua di abbeverata.

##### 2.1.5.1 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.



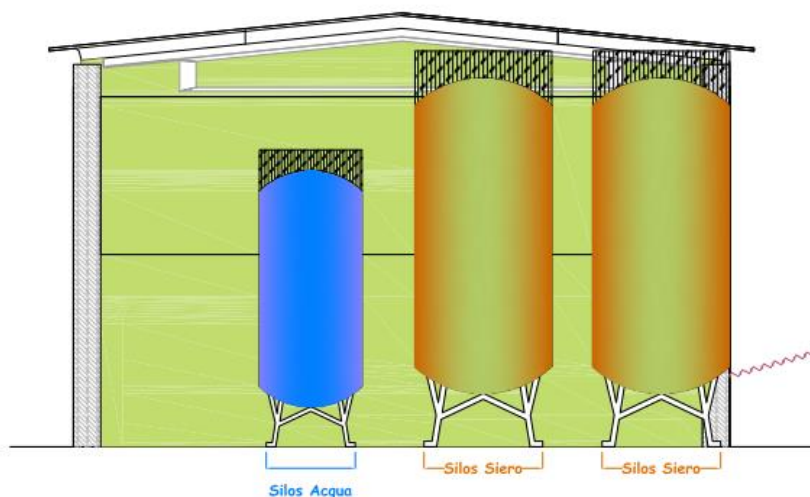
16

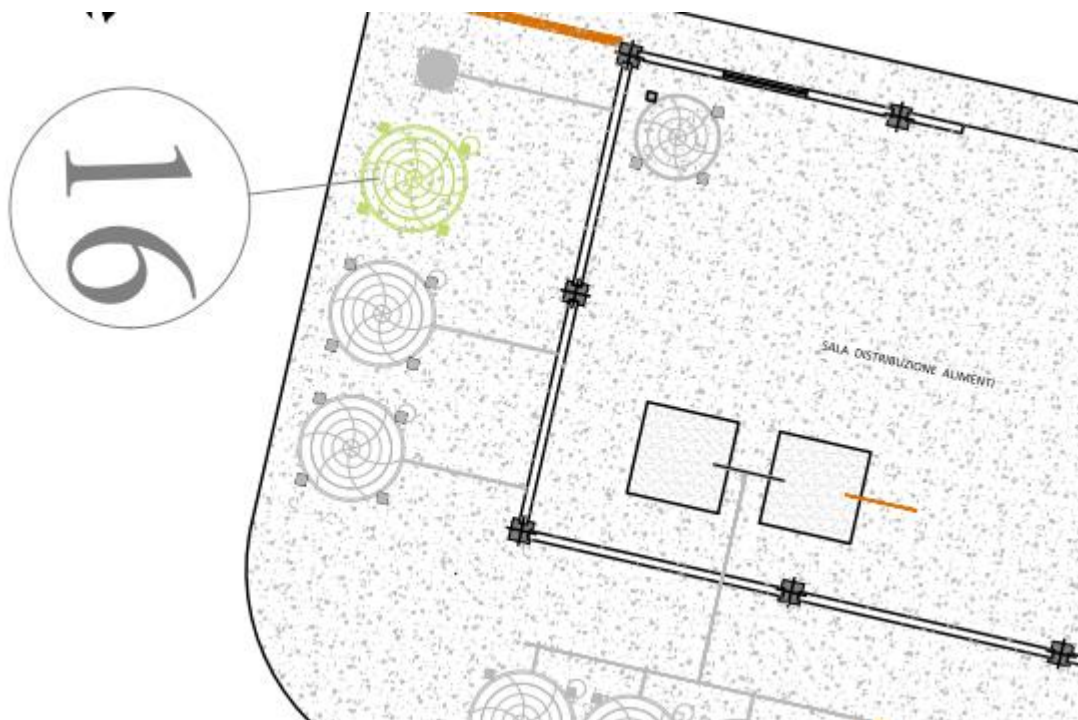


#### 2.1.5.2 STOCCAGGIO DEL SIERO E DELL'ACQUA

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.



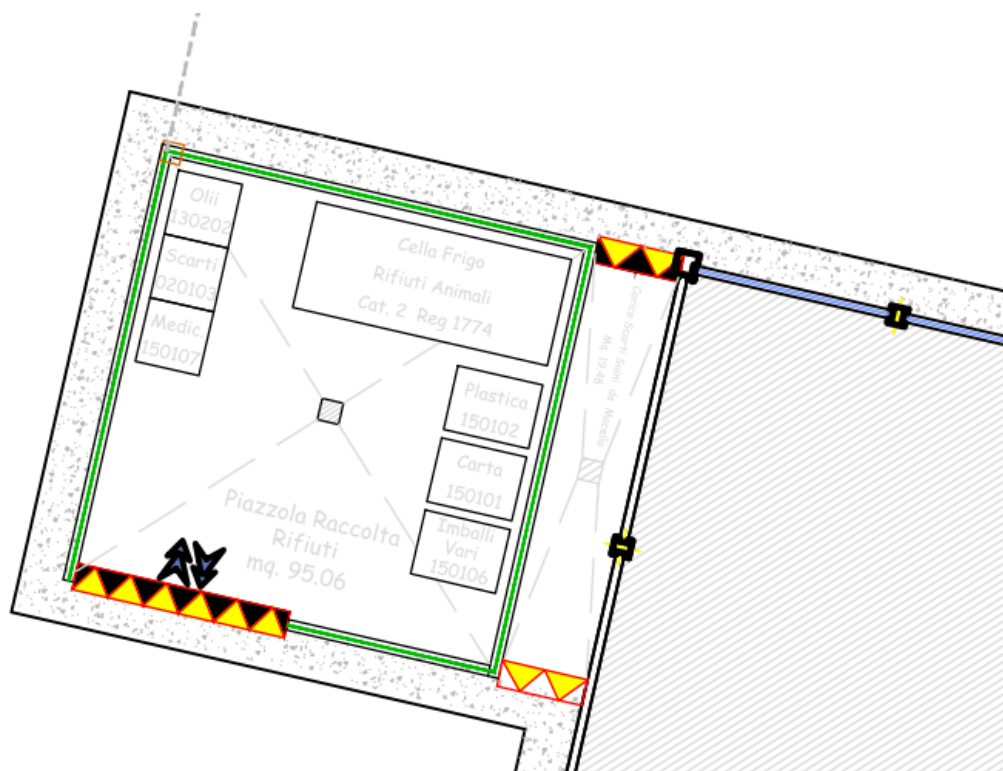


### 2.1.6 **Stoccaggio rifiuti aziendali**

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.

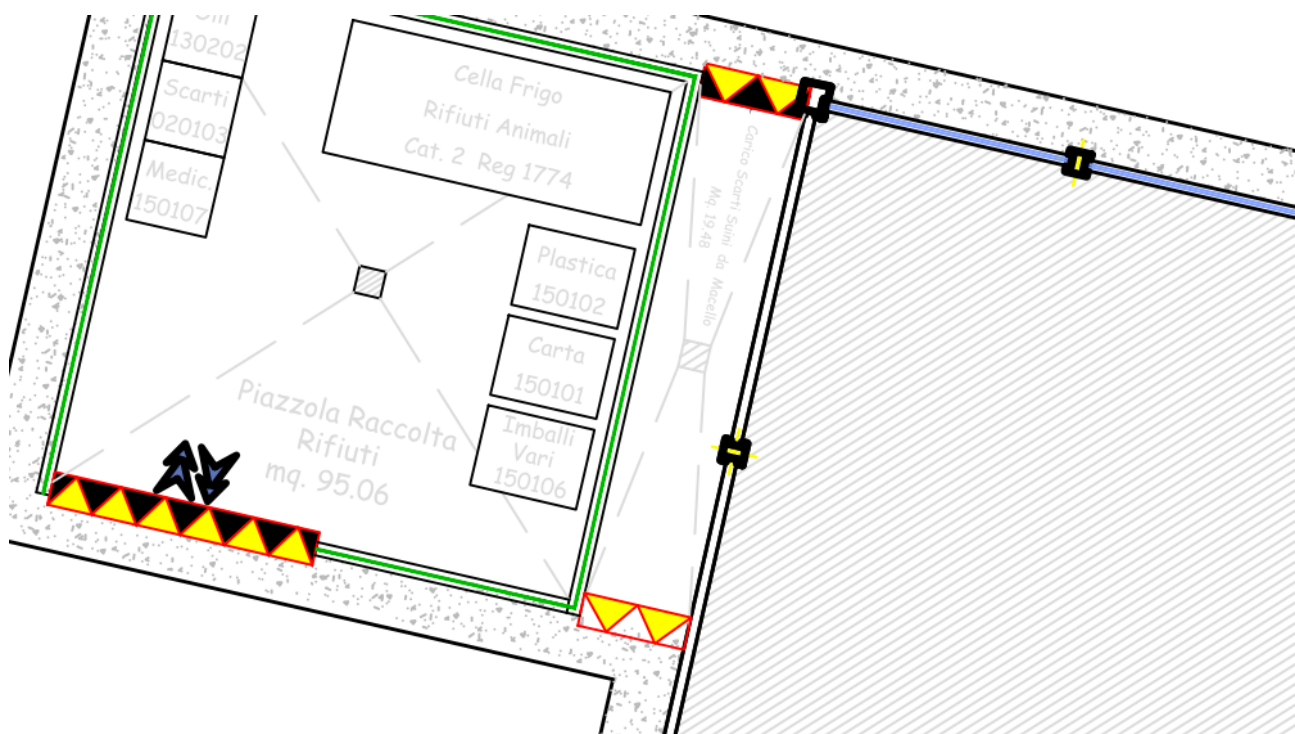
### 2.1.7 Opere complementari

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

#### 2.1.7.1 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.

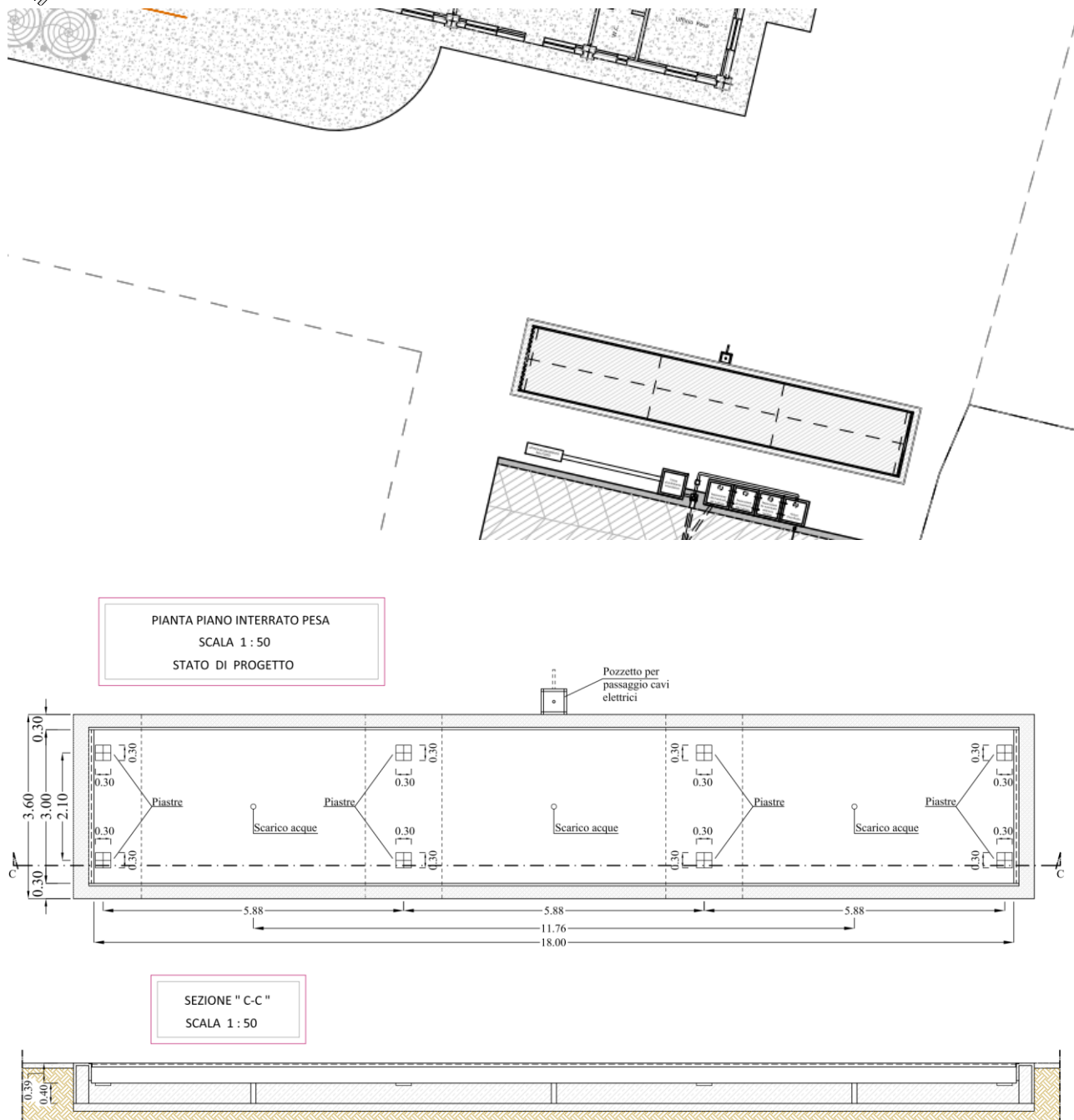
La corsia è scoperta e recintata; la pavimentazione in cemento presenta pendenze adeguate ed un pozzetto di raccolta centrale per consentire il convogliamento delle eventuali deiezioni dei suini e delle acque meteoriche al sistema di gestione e stoccaggio dei liquami.



#### 2.1.7.2 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).





### 2.1.7.3 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.

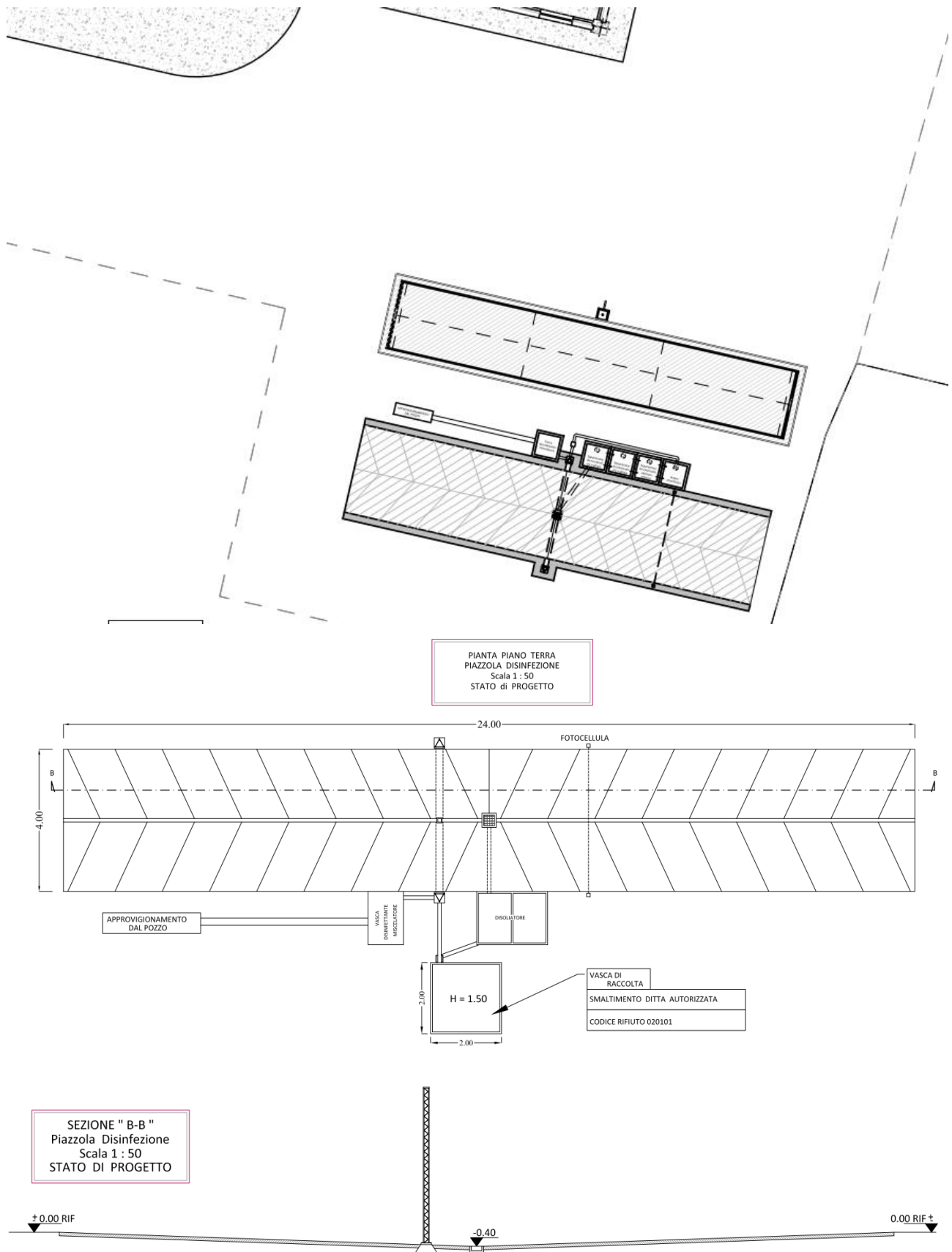
La piazzola è formata da una corsia pavimentata in cemento, opportunamente sagomata con pendenze verso il centro, delle dimensioni di 24 x 4 metri (per una superficie di 96 mq).

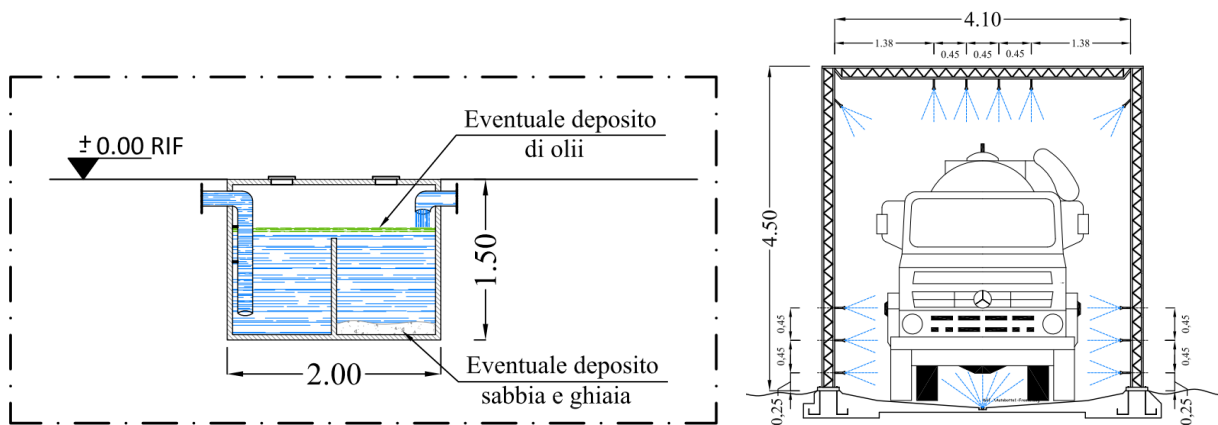
Al passaggio dei mezzi viene attivata una fotocellula che apre l'erogazione di una soluzione di acqua e disinfettante contenuta in una vasca, mantenuta a livello costante ed alimentata dall'acqua del pozzo aziendale, interrata in prossimità della corsia.

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.

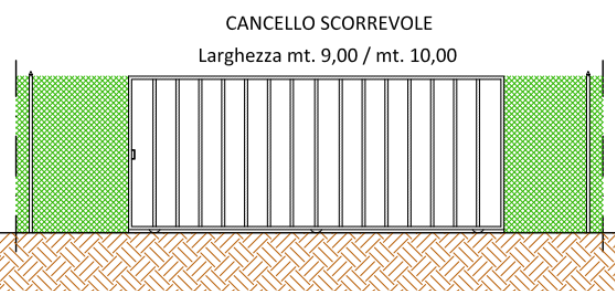
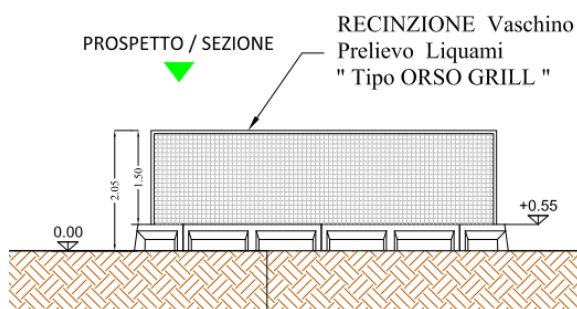
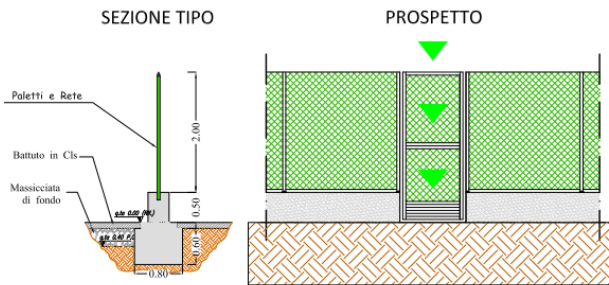
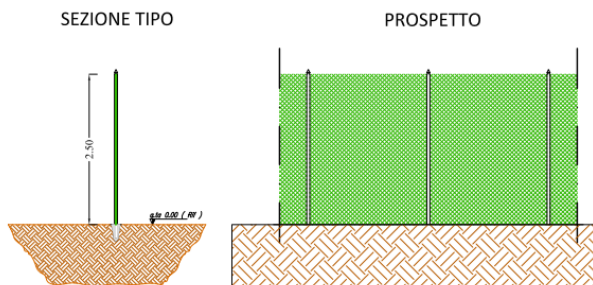




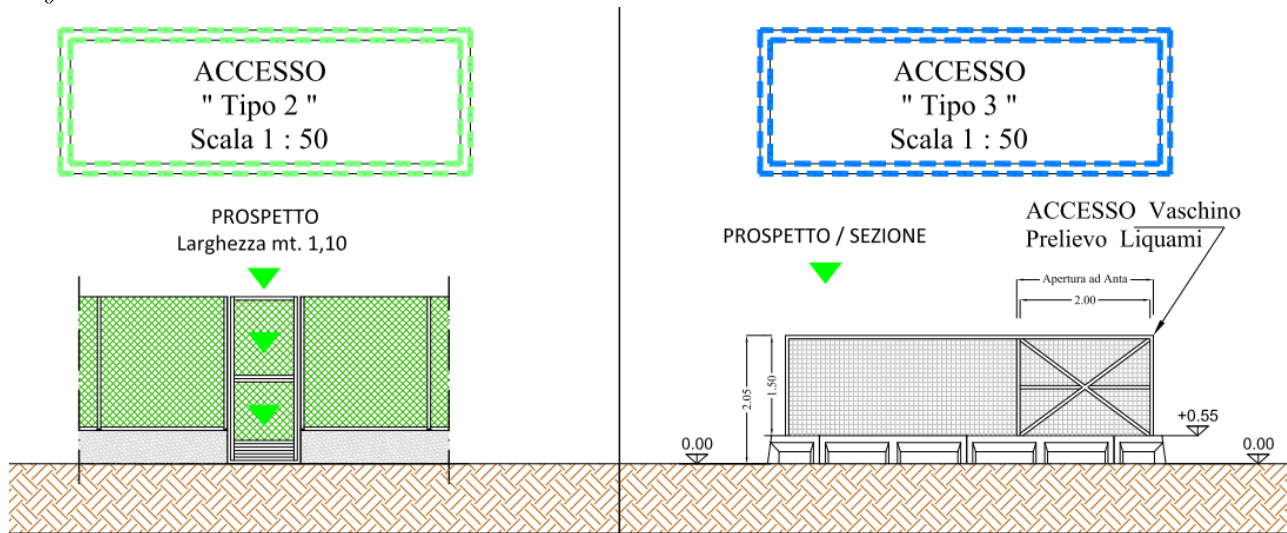
#### 2.1.7.4 RECINZIONI

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.







#### 2.1.7.5 POZZO PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

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

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

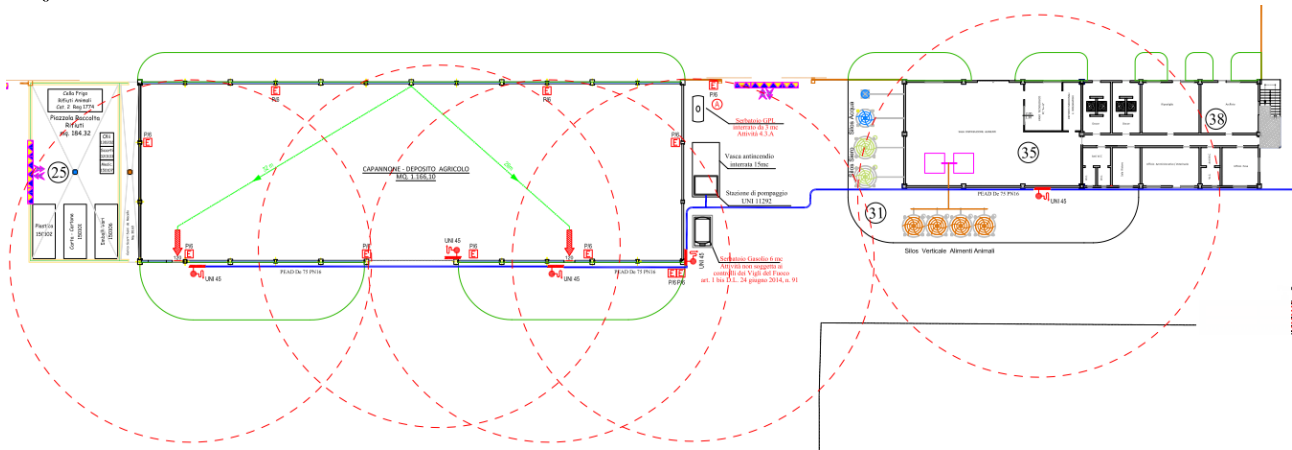
Nella tabella di seguito proposta si riassumono le caratteristiche del pozzo.






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

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

#### 2.1.7.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

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

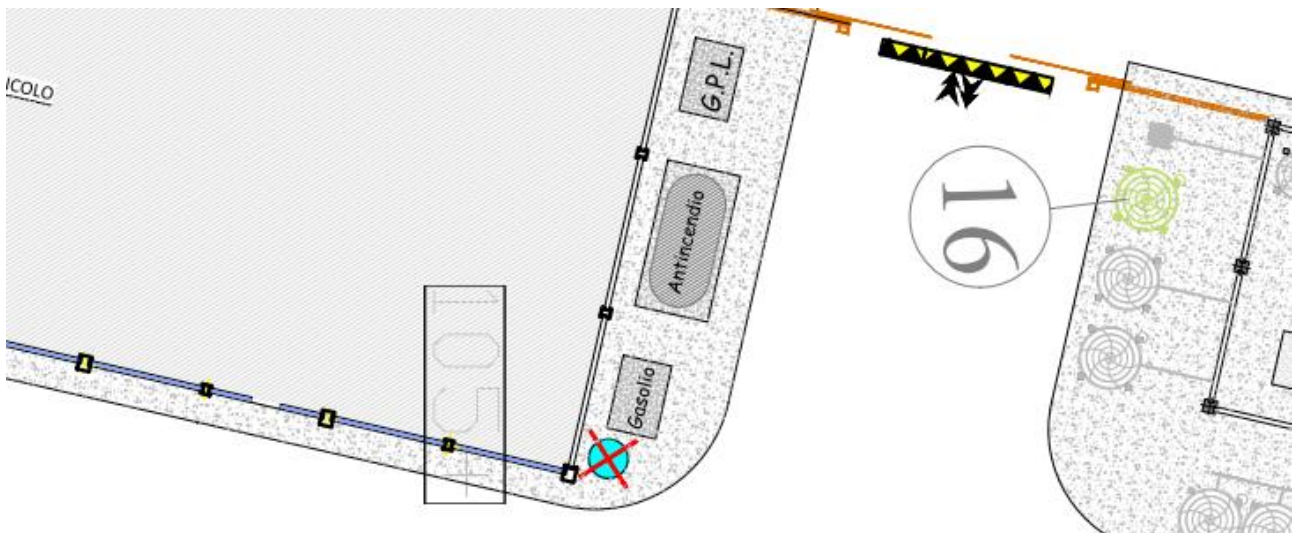


Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Attacco motopompa		Uscita di sicurezza in piano
	Idrante in cassetta UNI45		Cartello divieti e norme di comportamento GPL
	Estintore a polvere 6 kg 34A-233BC		

#### 2.1.7.7 CISTERNA PER IL GASOLIO

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

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



#### 2.1.7.8 SERBATOIO GAS

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

#### 2.1.7.9 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.

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

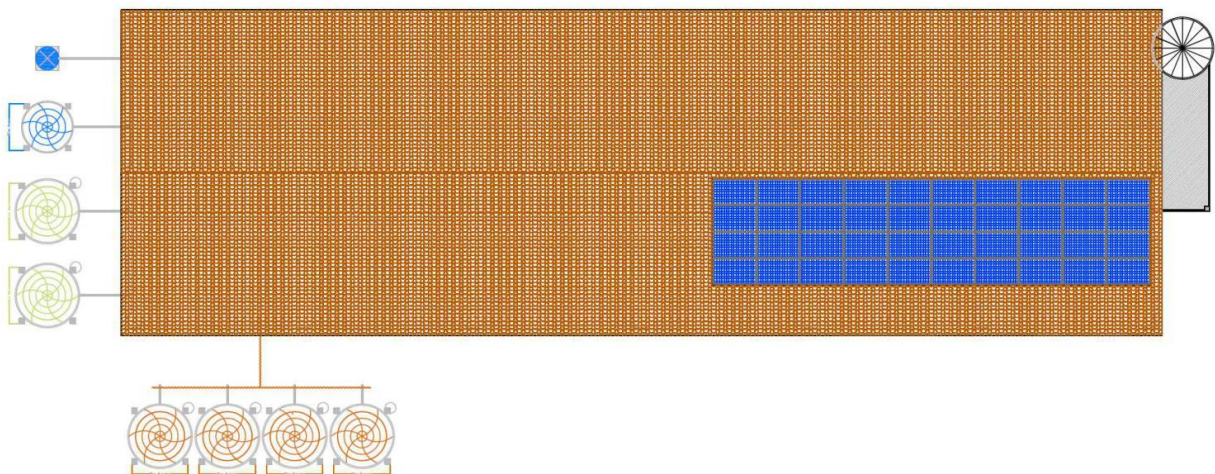
S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>,

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.

### Pianta coperture



### **Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo

**91,7** %

Fabbisogno di energia elettrica da rete

**687** kWh<sub>e</sub>

Energia elettrica da produzione locale

**12000** kWh<sub>e</sub>

Potenza elettrica installata

**10,00** kW

Potenza elettrica richiesta

**9,50** kW

Verifica (positiva / negativa)

**Positiva**

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

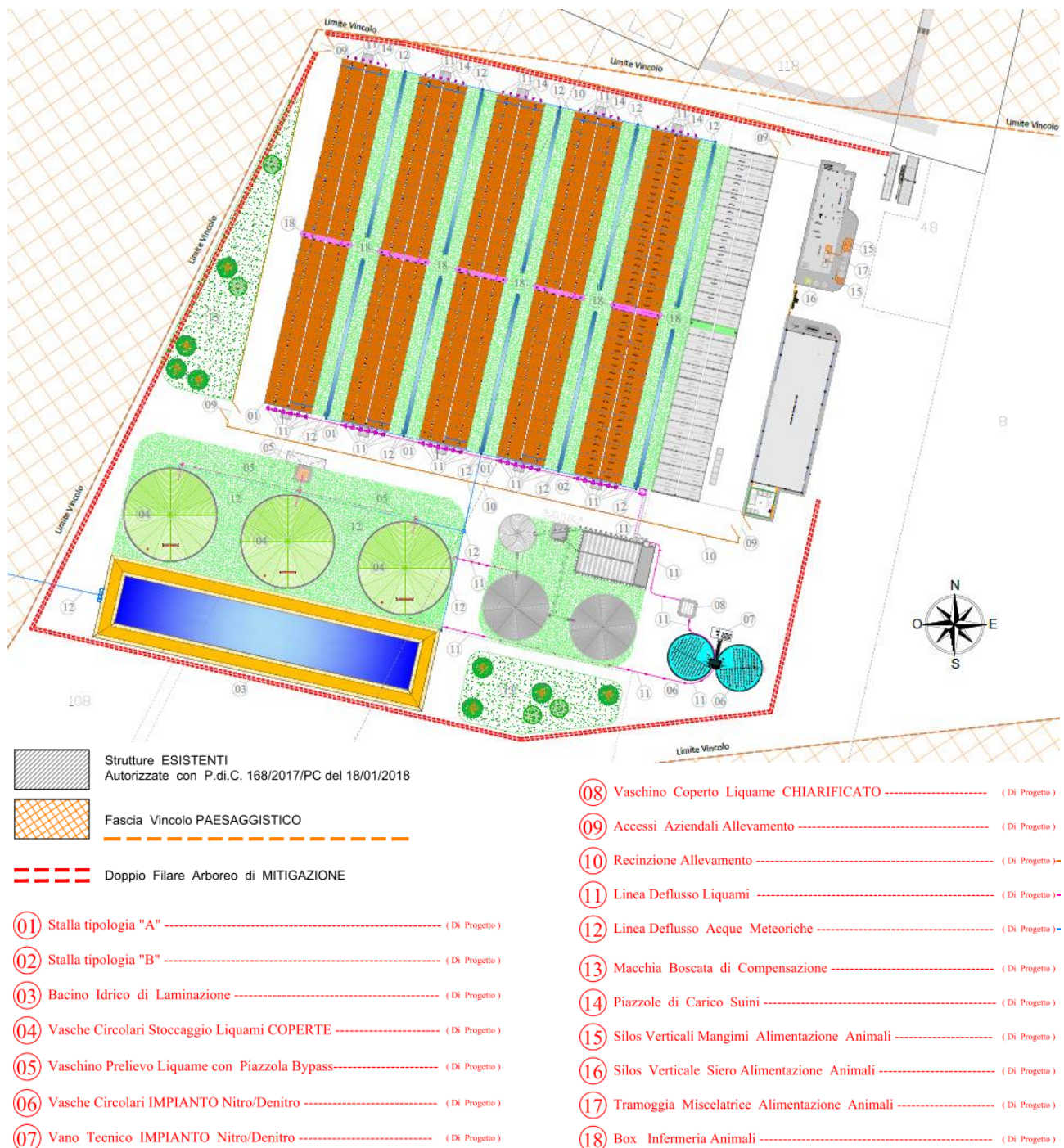


## 2.2 La proposta progettuale – Strutture di nuova edificazione

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

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

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

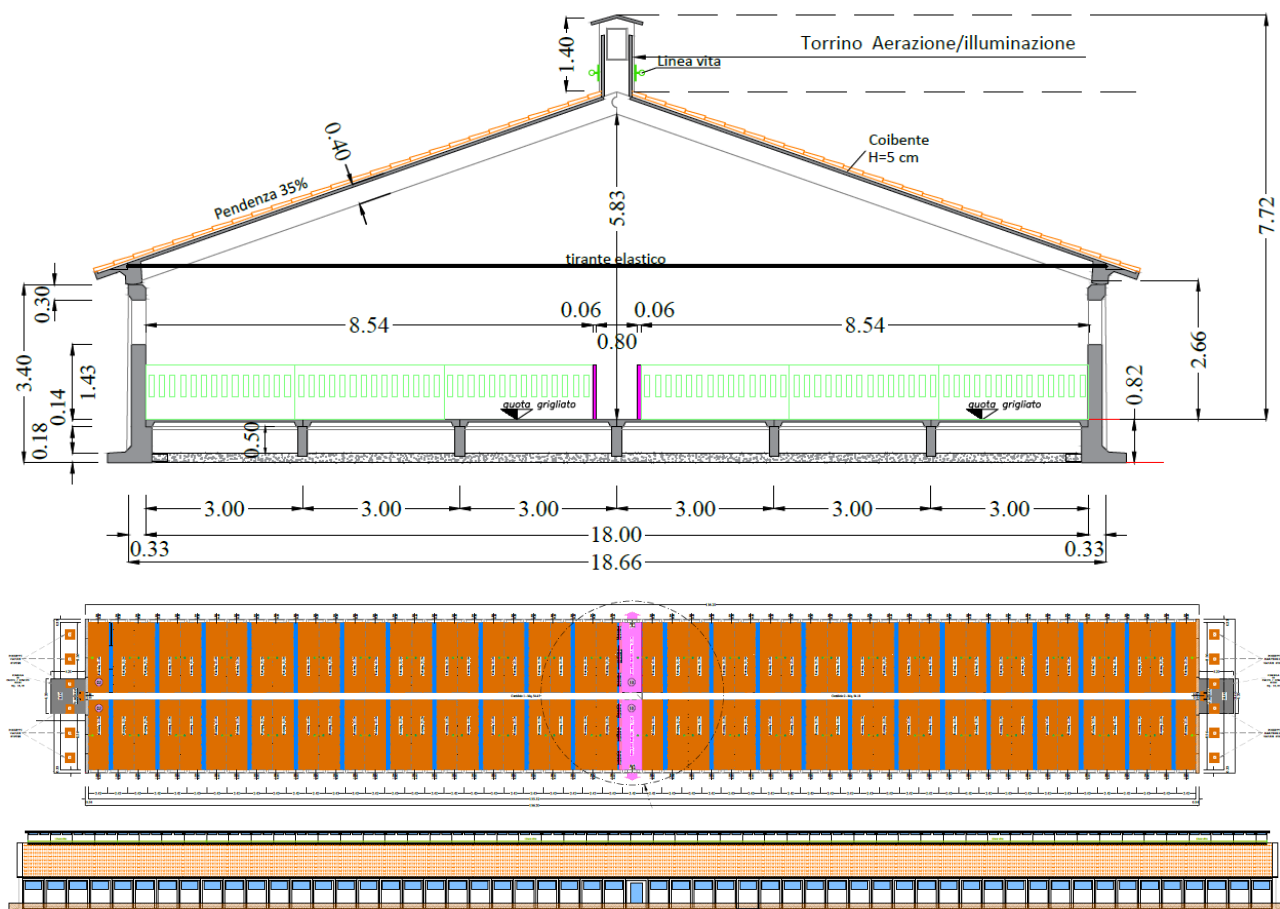


### 2.2.1 Capannoni di nuova edificazione

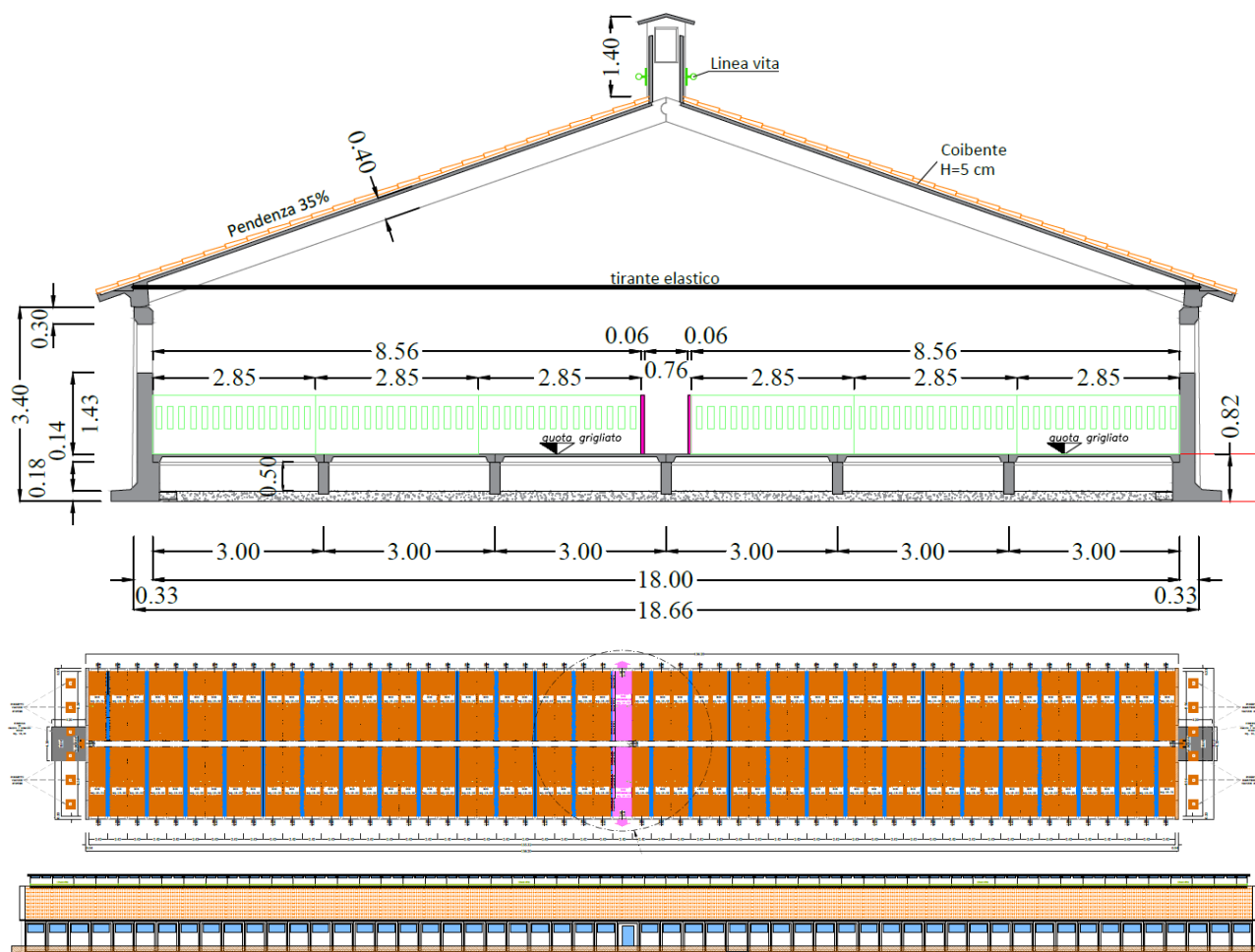
Il progetto prevede la realizzazione di cinque nuovi capannoni adibiti alla stabulazione degli animali. I capannoni presentano tutti le medesime dimensioni esterne, ma internamente una diversa distribuzione degli spazi.

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.

#### 2.2.1.1 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





### 2.2.1.2 VENTILAZIONE

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

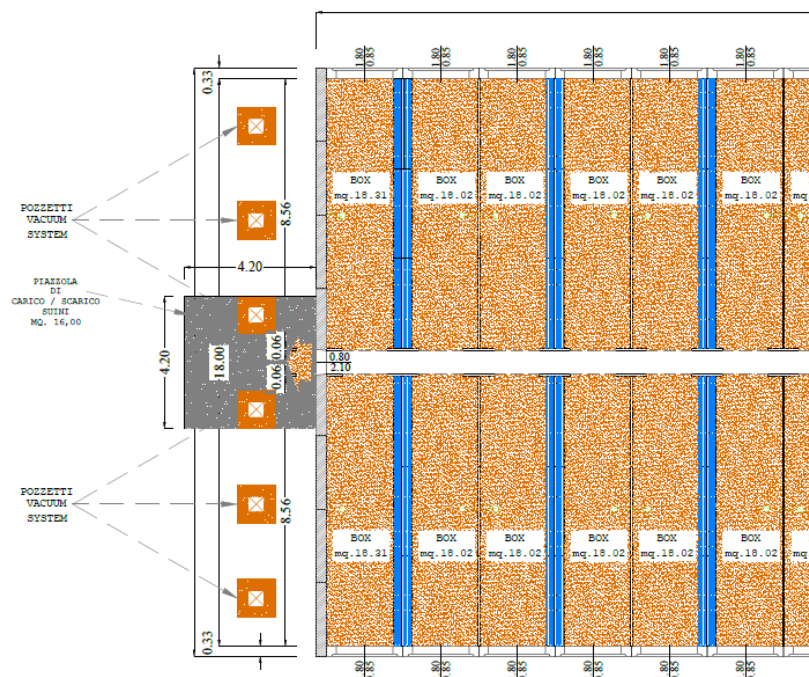
- asse longitudinale orientato NNE – SSO, secondo una normale pratica progettuale;
- coibentazione delle strutture ( $K_{tot} = 0,5 \text{ KCal/h m}^2$ );
- elevata pendenza del tetto, pari al 35%;
- cupolino di colmo ad apertura regolabile, anch'esso controllato da centralina elettronica.
- superficie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

### 2.2.1.3 PAVIMENTAZIONE E SISTEMA DI ALLONTANAMENTO DEI LIQUAMI

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

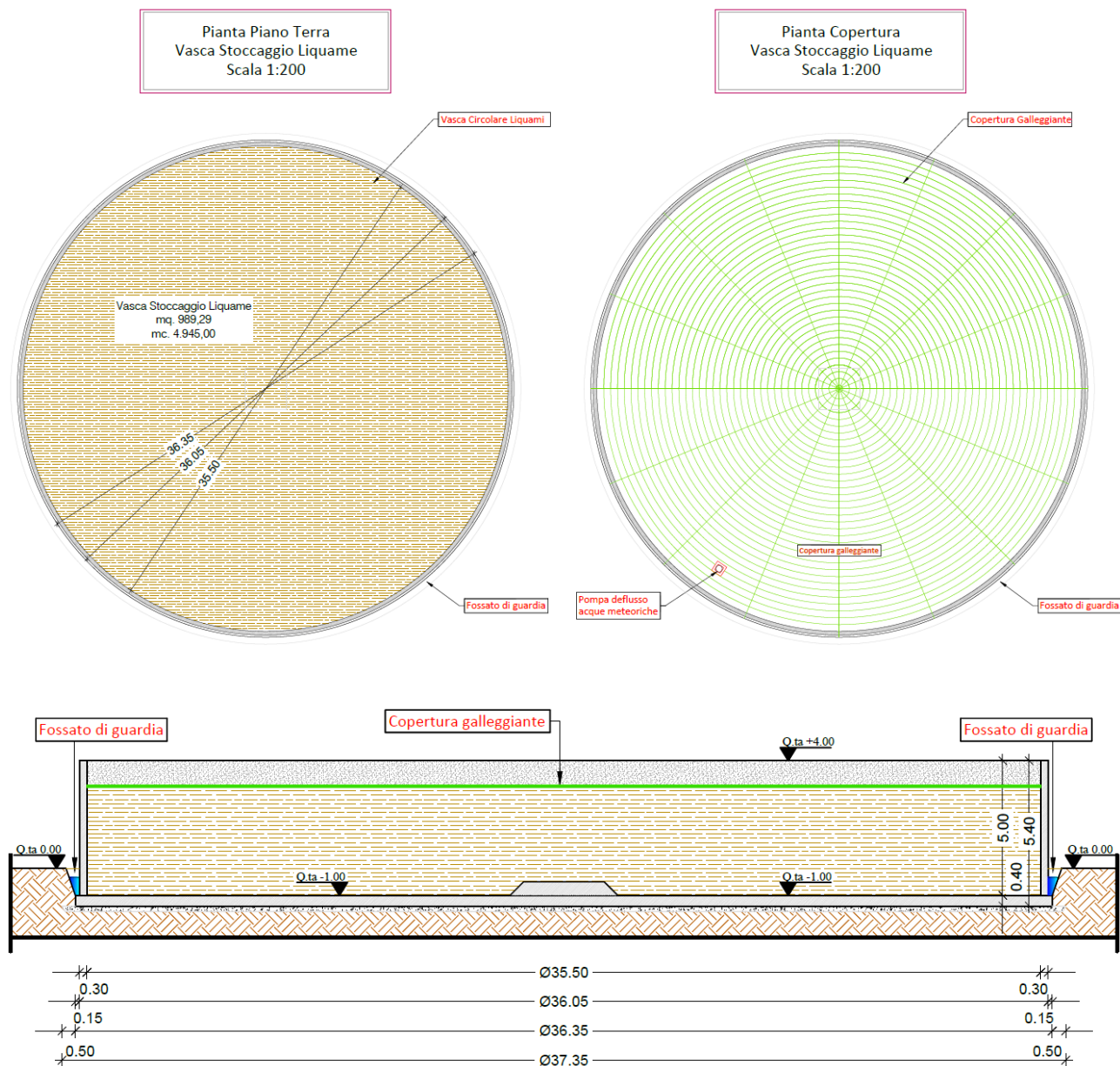
Per l'allontanamento dei liquami dalla stalla è stata adottata la tecnica del *vacuum system*. Tale tecnica ha comportato, per l'area sotto grigliato, la realizzazione di n. 6 canali longitudinali, dell'altezza di 0,5 m e larghezza di 3.00 metri. Sul fondo dei canali sono ricavati gli scarichi, realizzati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

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



### 2.2.2 Vasche per lo stoccaggio dei liquami

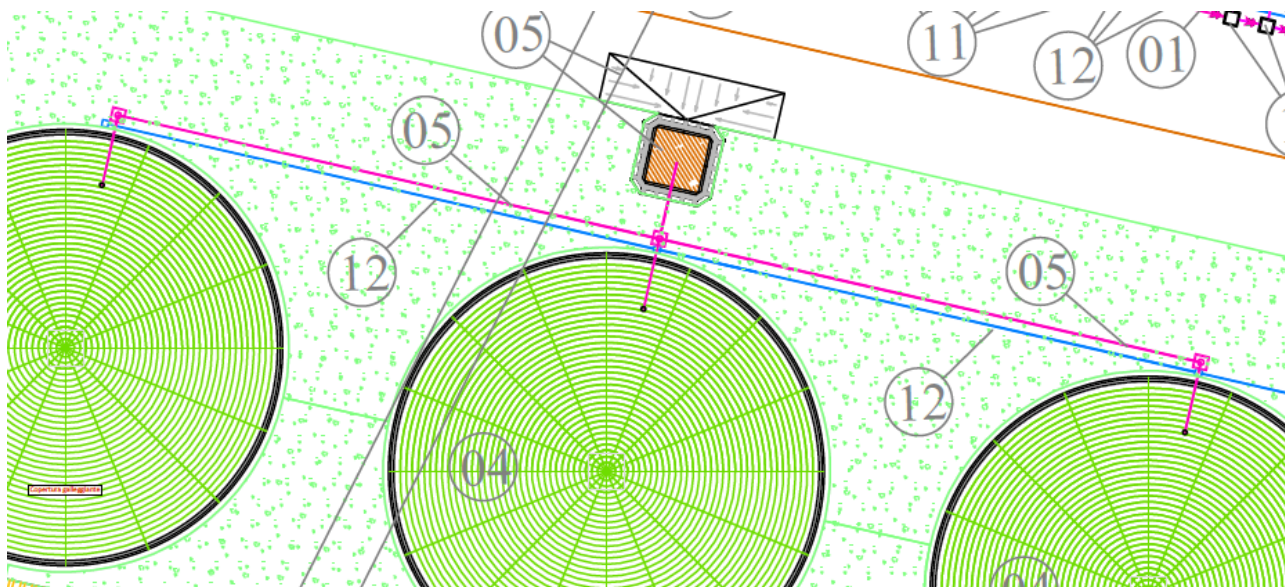
Il progetto prevede la realizzazione di 3 vasche di stoccaggio dei liquami in c.a. impermeabilizzato, del diametro ciascuna di 35.50 metri ed altezza pari 5 metri. Considerato un franco di sicurezza pari al 10% del volume totale, il volume utile di ciascuna vasca è pari a 4454 mc, per un volume di stoccaggio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



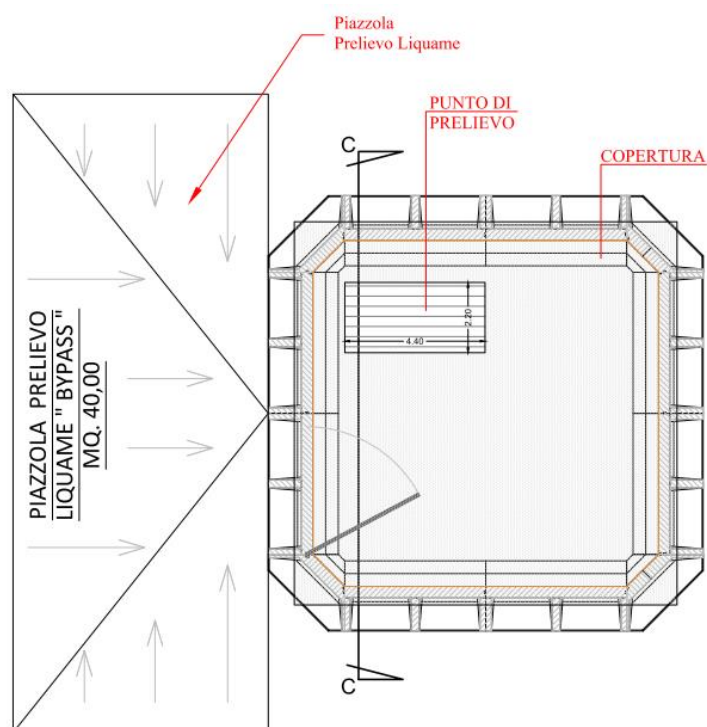
Per la copertura di tali vasche sarà utilizzata una copertura galleggiante realizzata con lastre flessibili di polietilene espanso a celle chiuse, resistente agli acidi e agli agenti atmosferici. La copertura sarà inoltre munita di un sistema di drenaggio dell'acqua, che impedisce alle precipitazioni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

### 2.2.2.1 VASCA DI CARICO E SCARICO

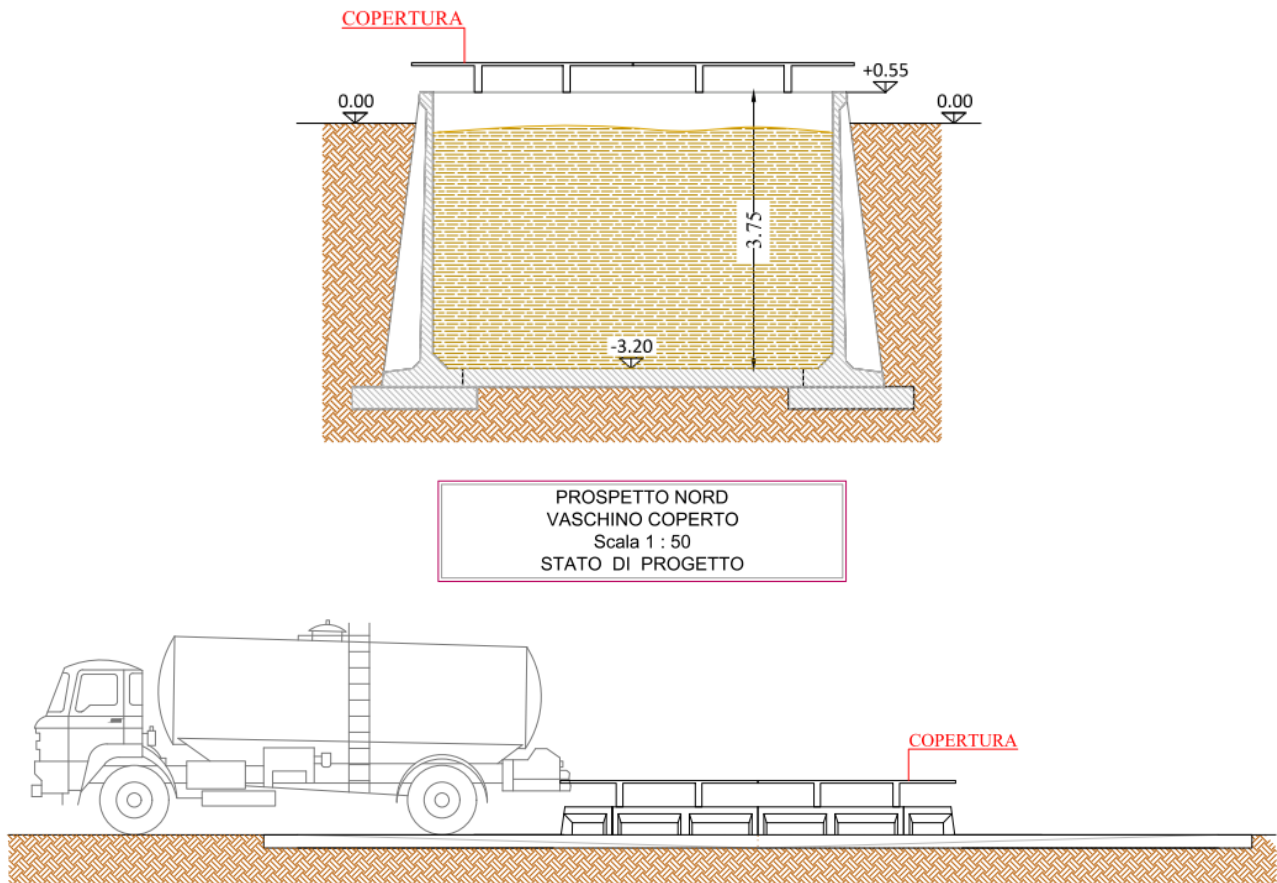
A servizio delle vasche di stoccaggio di nuova edificazione il progetto prevede la realizzazione di una vasca di carico e scarico coperta, delle dimensioni interne di 5.40 x 5.40 x 3.75 metri, per un volume di 109.35 mc.



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







### 2.2.3 Impianto di Nitrificazione/denitrificazione

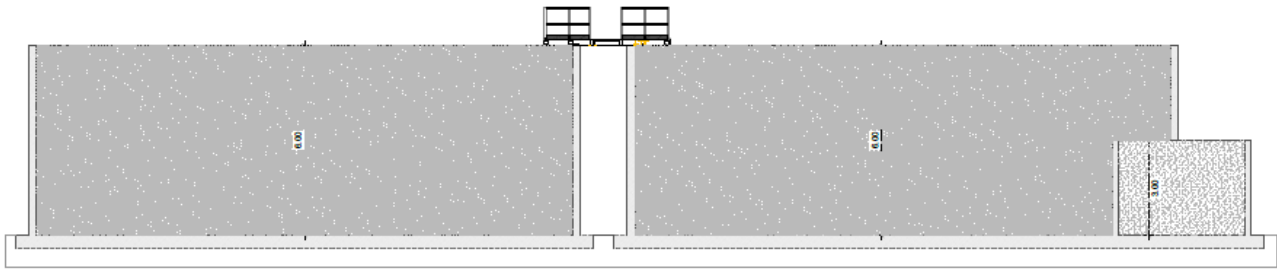
Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di abbattimento dell'azoto contenuto nei liquami, ottenuto mediante nitrificazione/denitrificazione dell'azoto ammoniacale.

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.

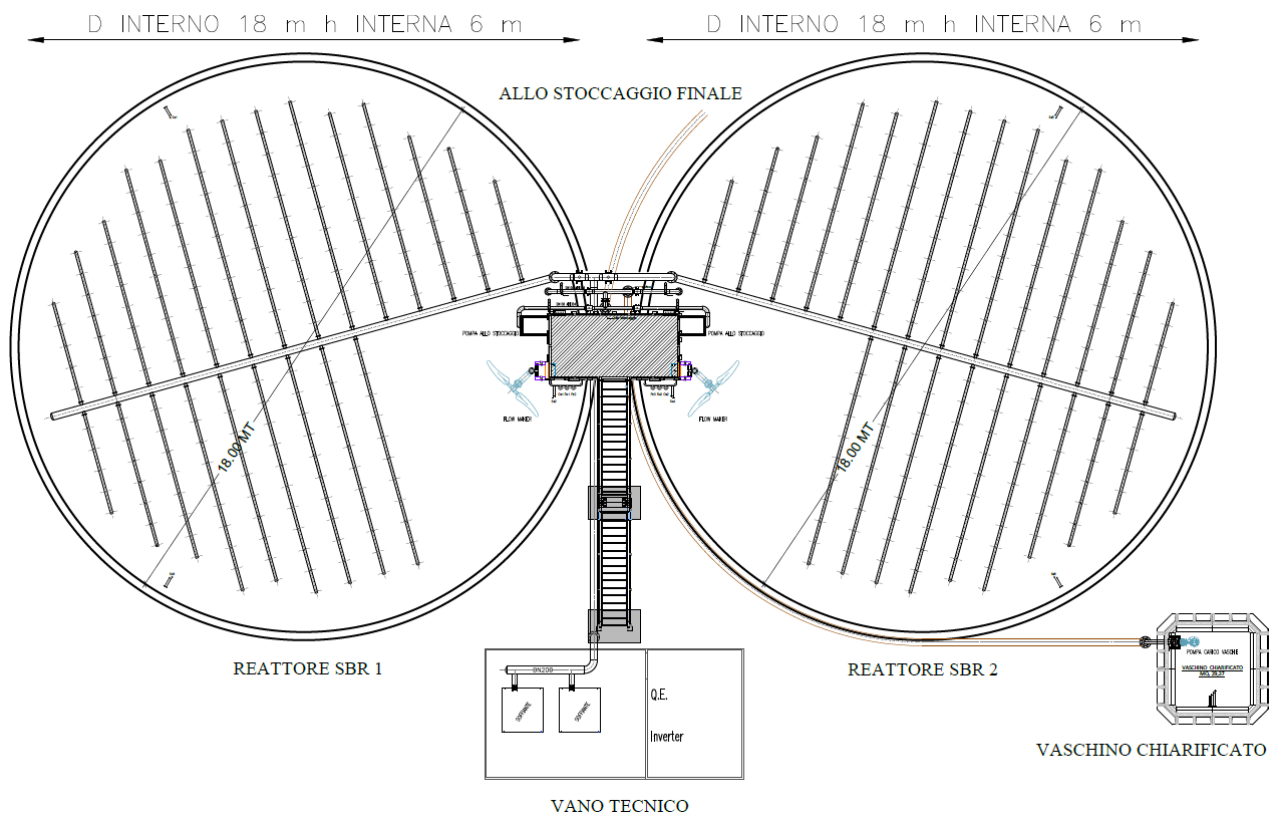
La denitrificazione avviene in condizioni anossiche e in presenza di carbonio biodisponibile: si favorisce la crescita di una diversa tipologia di batteri specializzati eterotrofi facoltativi, detti Pseudomonas, capaci di completare il trasporto di elettroni dalla sostanza riducente a quella ossidante, 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.

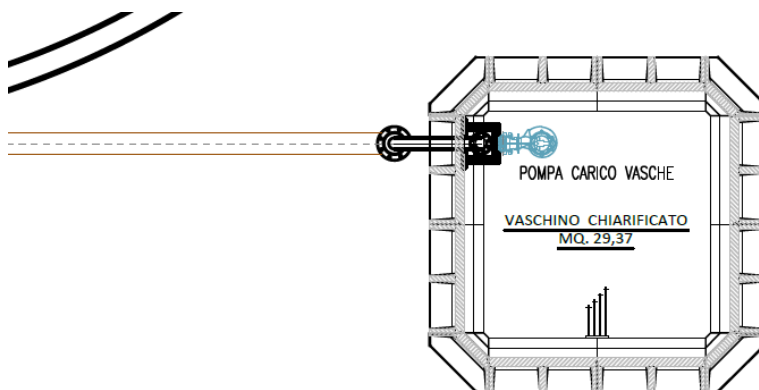
PROSPETTO / SEZIONE  
Impianto Nitro/Denitro  
Scala 1:100



Pianta.



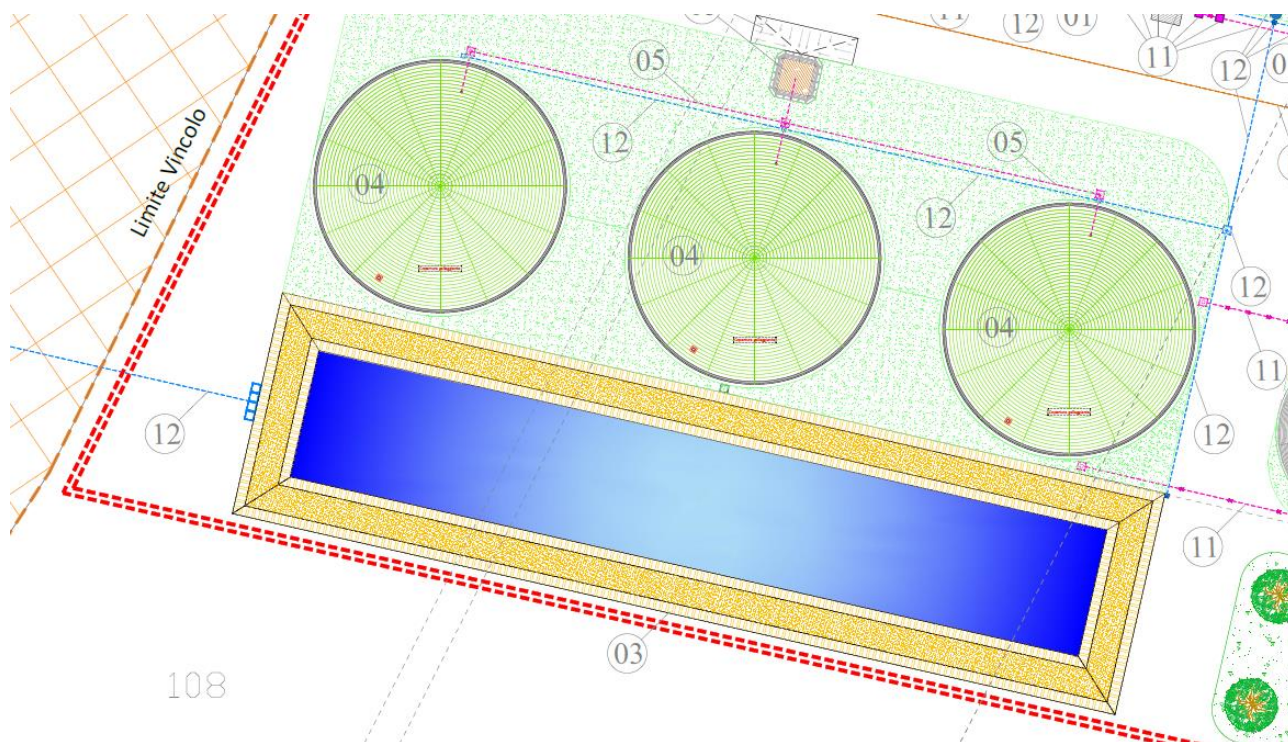
A servizio dell'impianto di nitrificazione/denitrificazione è prevista la realizzazione di una vasca di carico nella quale confluisce il chiarificato proveniente dall'impianto di separazione del liquame, prima di essere trattato nella fase di abbattimento dell'azoto.



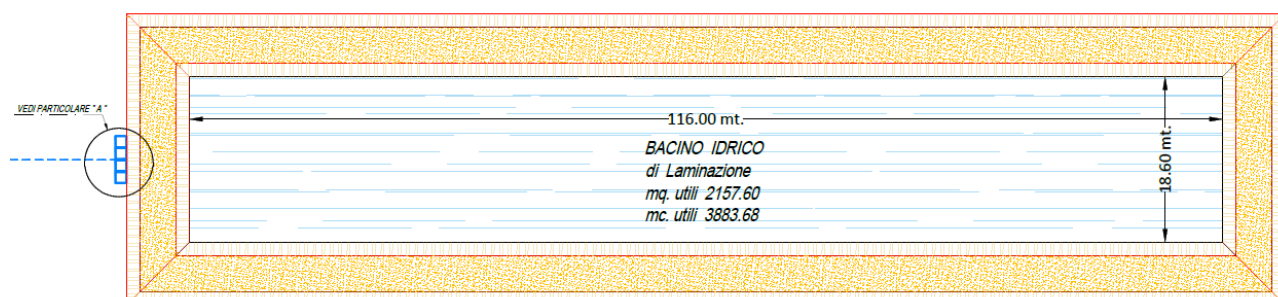
## VASCHINO CHIARIFICATO

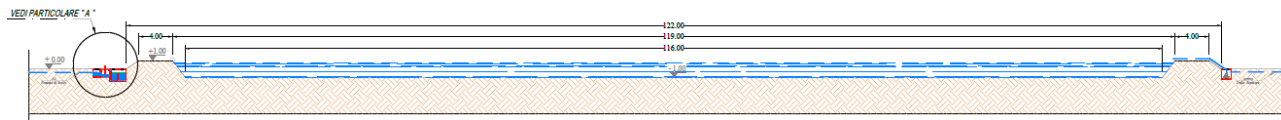
### 2.2.4 Bacino di laminazione

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



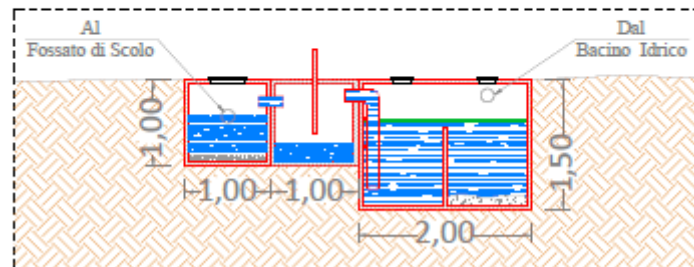
Le dimensioni del manufatto sono di 116.00 x 18.60 metri, per una superficie di 2157.60 mq ed un volume di invaso pari a 3883.68 mc.





### Particolare Pozzetto " A "

Scala 1 : 50



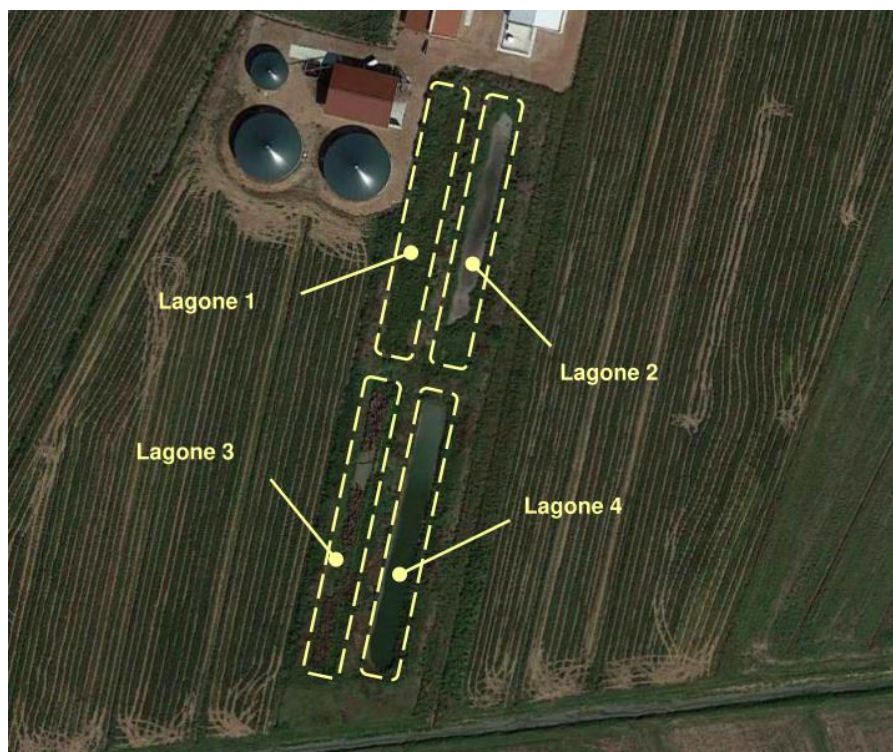
Il bacino di laminazione ha la funzione di raccogliere le acque meteoriche provenienti dall'insediamento e restituirle gradualmente, con portata controllata, nella rete di superficie, in modo da non alterare la funzionalità della bonifica che assicura la sicurezza idraulica del territorio. Lo scarico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

#### 2.2.5 **Demolizione dei lagoni esistenti**

In un assetto precedente il centro zootecnico era caratterizzato dalla presenza di quattro lagoni in terra per lo stoccaggio dei liquami prodotti dagli animali in allevamento. Successivamente sono state realizzate le strutture attualmente operative e con tale intervento i lagoni sono stati dismessi, sostituiti da una serie di vasche in cemento coperte con un telo a tenda. Il progetto di ampliamento in esame prevede, tra gli altri interventi, anche lo smantellamento definitivo dei lagoni esistenti, la cui area di sedime sarà in parte occupata da manufatti funzionali alla gestione del centro zootecnico, ed in parte restituita alla produzione agricola.

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





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



Figura 3.10. Sezione schematica Lagoone 2 – Lagoone 1



Figura 3.11. Sezione schematica Lagoone 4 – Lagoone 3

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

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

## 2.2.6 **Strutture accessorie**

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

### 2.2.6.1 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:

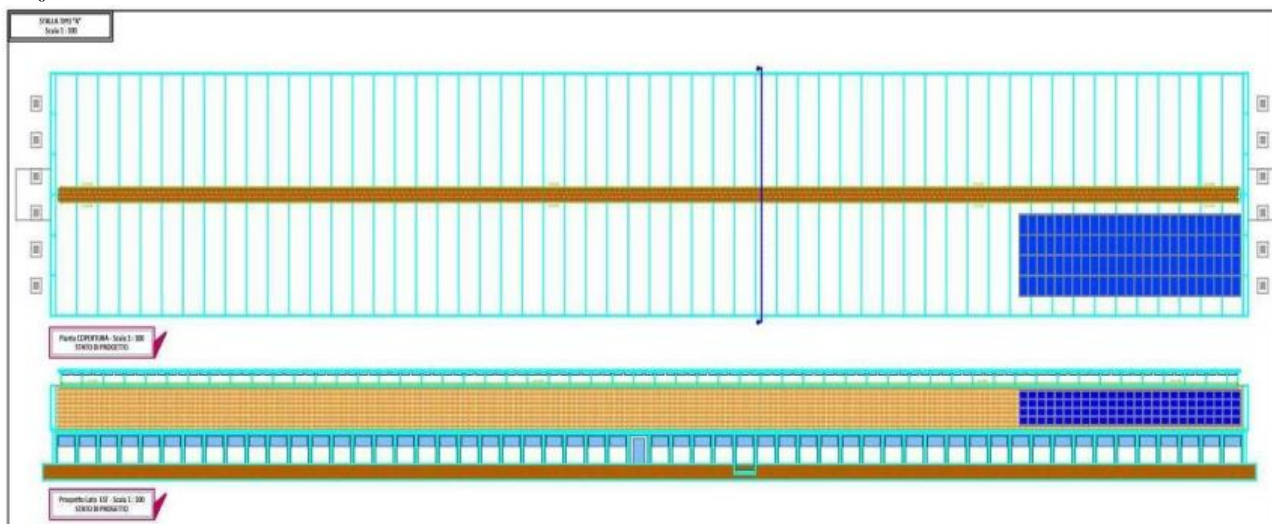
K = 80 dal 31/05/2012 al 31/12/2013;

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.

#### 2.2.6.2 STOCCAGGIO ALIMENTI

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

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



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

#### 2.2.6.3 POZZO PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

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

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.

#### 2.2.6.4 RECINZIONE

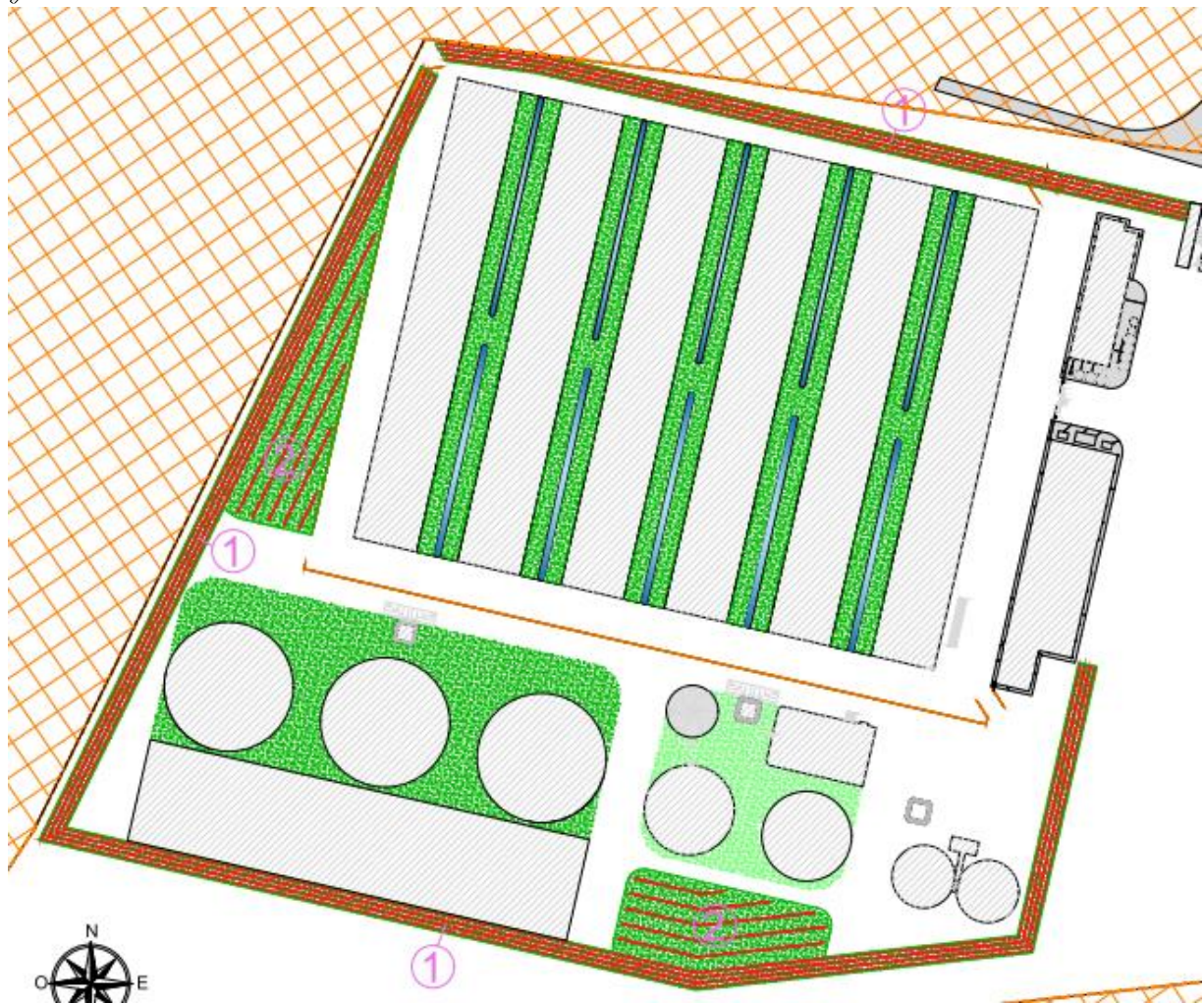
La recinzione esistente sarà modificata in funzione del mantenimento dei parametri di biosicurezza, isolando le strutture di stabulazione dal resto dell'allevamento. E' necessario infatti isolare il centro zootecnico dall'esterno e separare le zone operative (ricevimento merci, uffici, preparazione delle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



### 2.2.7 Piantumazione

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

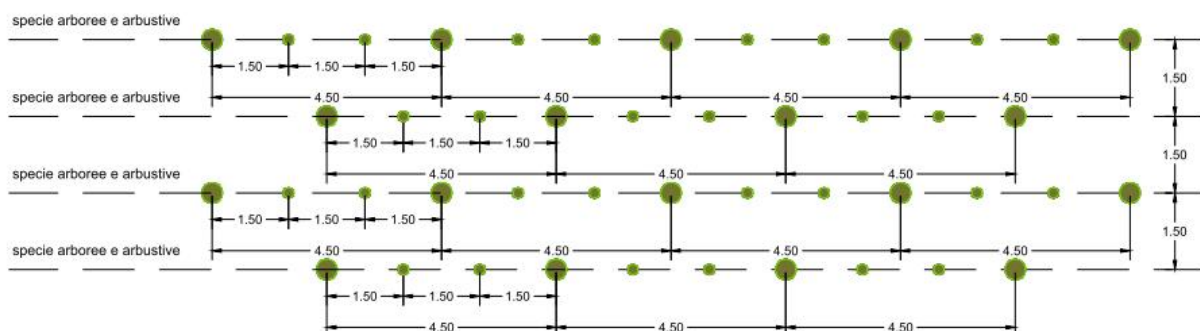
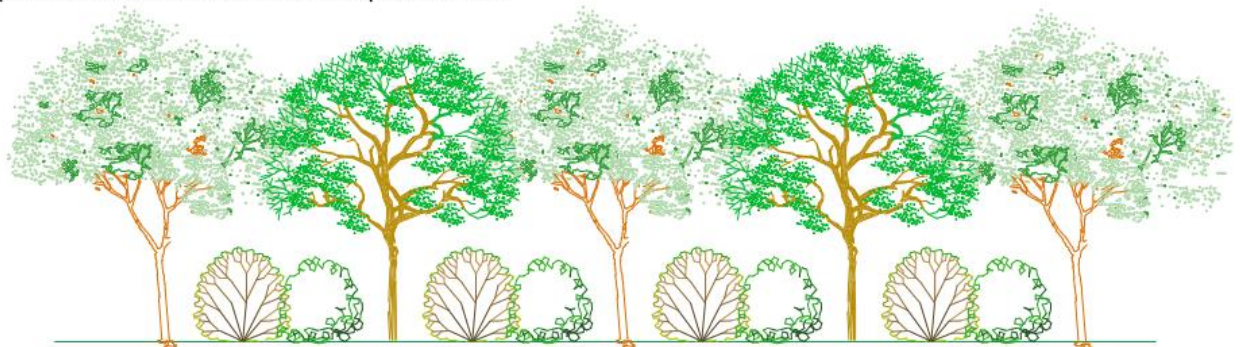




La formazione lineare ha il compito principale di esercitare una mitigazione visiva, in modo da migliorare l'inserimento del centro zootecnico nel contesto paesaggistico circostante.

### Tipo 1 - Filari arborei/arbustivi di mitigazione

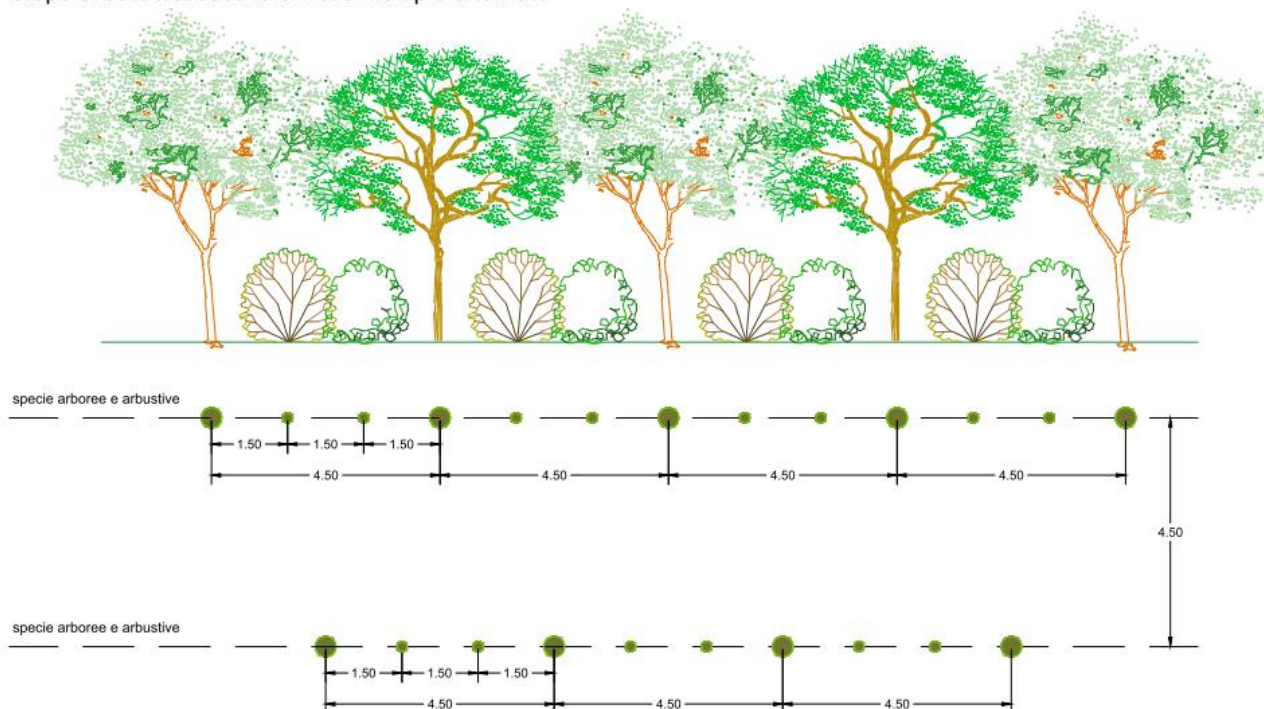
Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



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

## Tipo 2 - Filari arborei/arbustivi

Siepe arboreo/arbustiva a filare multiplo alternato



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

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

Per ulteriori dettagli sull'intervento di piantumazione si rimanda allo specifico allegato progettuale (All.

## 2.3 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.

### 2.3.1 Strutture e tipo di stabulazione

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

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



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

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

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

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

### 2.3.2 Dimensione dell'allevamento

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

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

I box presentano una lunghezza di 8.54 metri; gli stabuli differiscono invece leggermente per quanto concerne la larghezza utile (la larghezza è sempre calcolata al netto della mangiatoia). La maggior parte dei box (92 box) ha una larghezza di 2.49 metri, mentre i rimanenti 4 box (quelli vicini alle testate) hanno una larghezza di 2.46 metri.

La superficie stabulabile è pari complessivamente a 2040.38 mq; al netto della superficie occupata dai box adibiti ad infermeria la superficie utile di allevamento risulta pari a 1997.85 mq.

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

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

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

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

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

### 2.3.3 **Potenzialità produttiva**

L'azienda alleva suini mediante 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 son 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 (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	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 (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
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.)	Giorni presenza (d)	Giorni 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

#### 2.3.4 **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 Capannone 1	Ingrasso Infermeria	1 974 2	79	30	1 865	1.66	160	298.4	495.1
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 Capannone 1	Ingrasso Infermeria	1 974	79	30	1 865	1.66	160	298.4	495.1
Capannone 2 Capannone 2	Ingrasso Infermeria	1 974	79	30	1 865	1.66	160	298.4	495.1
Capannone 3 Capannone 3	Ingrasso Infermeria	1 980	80	30	1 870	1.66	160	299.2	496.4
Capannone 4 Capannone 4	Ingrasso Infermeria	1 980	80	30	1 870	1.66	160	299.2	496.4
Capannone 5 Capannone 5	Ingrasso Infermeria	1 980	80	30	1 870	1.66	160	299.2	496.4
Capannone 6 Capannone 6	Ingrasso Infermeria	1 980	80	30	1 870	1.66	160	299.2	496.4
Totale					11 210			1 793.6	2 975.7

## 2.3.5 Consumi

### 2.3.5.1 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 Capannone 1	Ingrasso Infermeria	1 780 30	2.0 2.0	1.7 1.7	4.6 4.6	1.7 1.7	1 300 22	1 105 18	2 989 50	1 105 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.

### 2.3.5.2 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.

### 2.3.5.3 ENERGIA

Gli animali in allevamento non necessitano di ambienti riscaldati, per cui l'unico consumo energetico richiesto è l'anergia 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.

### 2.3.6 Produzione di reflui

#### 2.3.6.1 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 escretato, che passano, rispettivamente, a 39520 ton/y, 132874 Kg/y e 100997 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 escretato (Kg/y)	Azoto escretato (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.

### 2.3.6.1.1 Separazione del liquame

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

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

Nella situazione attuale il reflu 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.

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

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

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

#### 2.3.6.2 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.

### 2.3.6.3 ACQUE METEORICHE

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

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

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

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



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

### 2.3.7 Stoccaggio dei reflui

#### 2.3.7.1 FRAZIONE SOLIDA

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 2.3.7.2 FRAZIONE CHIARIFICATA

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

Complessivamente vengono quindi avviati allo stoccaggio finale 6209 mc/y di materiale.

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

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

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

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

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

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

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

### 2.3.8 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



### 3. 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 (per maggiori dettagli relativamente al processo di nitrificazione-denitrificazione si rimanda all'elaborato specifico – All. A01).

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

Il riepilogo generale del processo viene proposto di seguito:

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