



<b>PIG GREEN ITALIA S.r.l. Società Agricola</b> <b>Sede legale: Via Volta 24 – Villa Garibaldi – Roncoferraro (MN)</b>							
Sede intervento	<b>Via Ronchi n.12 Loc. Fosdondo – Correggio (RE)</b>						
Contesto	<b>Riqualificazione allevamento suinicolo</b>						
Contenuto	<b>RELAZIONE TECNICA INVARIANZA IDRAULICA</b>						
Redattore	Fantuzzi per. agr. Corrado lotti per. ind. Mariacristina Trulli dott.ssa Alice	Data	20 dicembre 2023	Numero pagine	12	N. pratica	1286

Pratica: 1294_RONCHETTI FIENILNUOVO	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00	Id doc RT_Inv_ idraulica	<b>1</b> di 12
Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>				

**SOMMARIO**

1. Premessa .....	3
2. Stato dei luoghi.....	4
2.1 Pianificazione di settore .....	5
3. Misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture.....	7
4. Invarianza idraulica .....	8
4.1 Elementi di progetto .....	8
4.1.1 Soluzione progettuale .....	9
4.2 Dimensionamento .....	10
4.3 Scarico acque reflue domestiche .....	12

<b>2</b>	Id doc <b>RT_Inv_</b> <b>idraulica</b>	Pratica: 1286_PROGETTO SCROFAIA	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00
di 12		Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>		

### 1. Premessa

L'azienda agricola PIG GREEN ITALIA s.r.l. nel 2022 ha acquistato i fabbricati ed uso porcilaia posti in via Ronchi n. 12 e 14 loc. Fosdondo nel Comune di Correggio ed è subentrata nella gestione dell'attività di allevamento di suini svolta in due centri produttivi:

Unità 1 ubicata in via Ronchi n. 12 attualmente è caratterizzato dalla presenza della scrofaia e dallo svezzamento/magronaggio.

Unità 2 sita in via Ronchi n. 14 ad indirizzo produttivo ingrasso.

L'Azienda ha in programma di riqualificare il **sito di via Ronchi 12**, attualmente caratterizzato dai settori di riproduzione ed accrescimento con suini fino al peso di kg 50, modificandone l'indirizzo produttivo completamente a scrofe con suinetti fino allo svezzamento (~7 kg), quindi senza fase di accrescimento.

Il progetto di riqualificazione prevede la demolizione degli attuali fabbricati dell'allevamento e la costruzione di nuovi fabbricati con tecnologie avanzate riguardanti il benessere animale e l'adozione di tecniche di gestione delle migliori tecniche disponibili per la gestione degli effluenti.

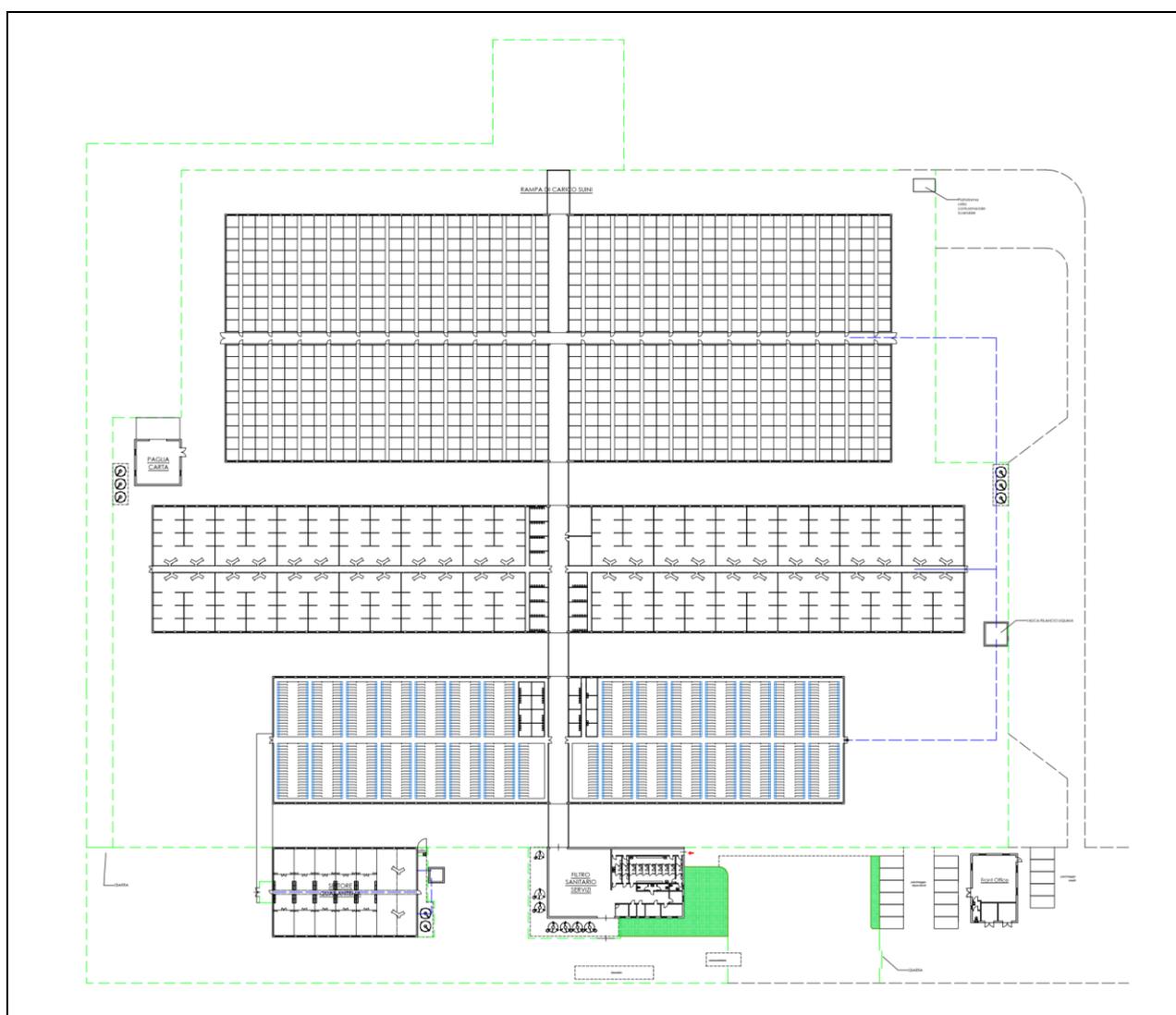


Figura 1 Planimetria sito

La presente relazione illustra il calcolo del volume di laminazione, la verifica della compatibilità idraulica del reticolo di scolo privato prima dell'immissione nella rete di bonifica e le scelte progettuali adottate per il rispetto della DGR 1300/2016.

Pratica: 1286_PROGETTO SCROFAIA	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00	Id doc RT_Inv_ idraulica	<b>3</b>
Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>				di 12

## 2. Stato dei luoghi

Il sito è localizzato su via Ronchi, in prossimità del Cavo Bondeno, corso d'acqua di adduzione e sgrondo acque in gestione alla Bonifica dell'Emilia Centrale.

L'area è situata in un contesto esclusivamente agricolo.

Il centro aziendale è contornato da terreni coltivati, drenati da un sistema di fossi e canali per lo sgrondo delle acque in eccedenza alla capacità di campo.

### Inquadramento geografico generale

#### Localizzazione sito intervento

Comune **Correggio** Provincia **Reggio Emilia**

Via **Ronchi n.12**

Foglio **31** mappali 43-44-51-52-56-57

**Coordinate geografiche:** 44°46'2.28"N -10°42'20.96"E



Figura 2 estratto mappa catastale

<b>4</b>	Id doc <b>RT_Inv_</b> <b>idraulica</b>	Pratica: 1286_PROGETTO SCROFAIA	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00
di 12		Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>		

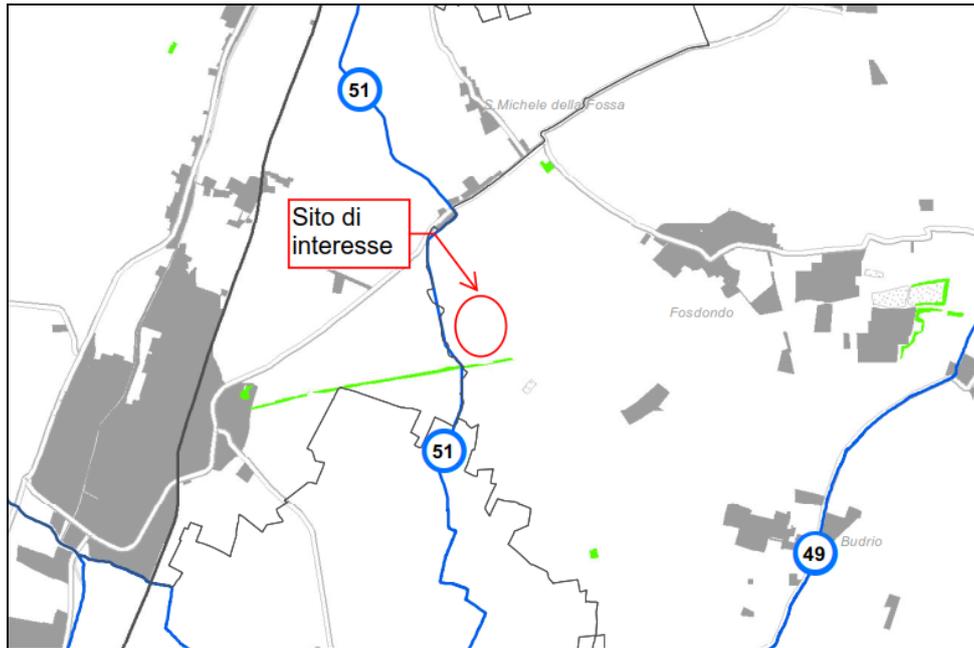


Figura 3 PTCP - Estratto tavola P4 Nord – Carta dei Beni Paesaggistici

<b>AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142)</b>		<b>49 Naviglio di Rolo</b>
	"FIUMI, TORRENTI E CORSI D'ACQUA ISCRITTI NELL'ELENCO DELLE ACQUE PUBBLICHE" (lett. C)	<b>50 Fossa di Campagnola</b>
		<b>51 Cavo Bondeno</b>
Tratti tombati		<b>52 Scolo Bresciana o Bersana</b>
		<b>53 Scolo Modolena</b>

### 2.1 Pianificazione di settore

La Regione emilia Romagna con la D.G.R. 1300/2016 ha formulato le “Prime disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione del Rischio di alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell’art. 58 elaborato n. 7 (norme di attuazione) e dell’art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del Progetto di variante al PAI e al PAI delta adottato dal comitato istituzionale Autorita' di bacino del fiume po con deliberazioni n. 5/2015” di cui di seguito si riporta un estratto relativo al Reticolo Principale (RP) ed al Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Le mappe della pericolosità e del rischio alluvioni fanno ricadere l’area in oggetto nello scenario P2 –M: alluvioni poco frequenti (tempo di ritorno tra 100 e 200 anni – media probabilità); classe di rischio R1: rischio moderato o nullo.

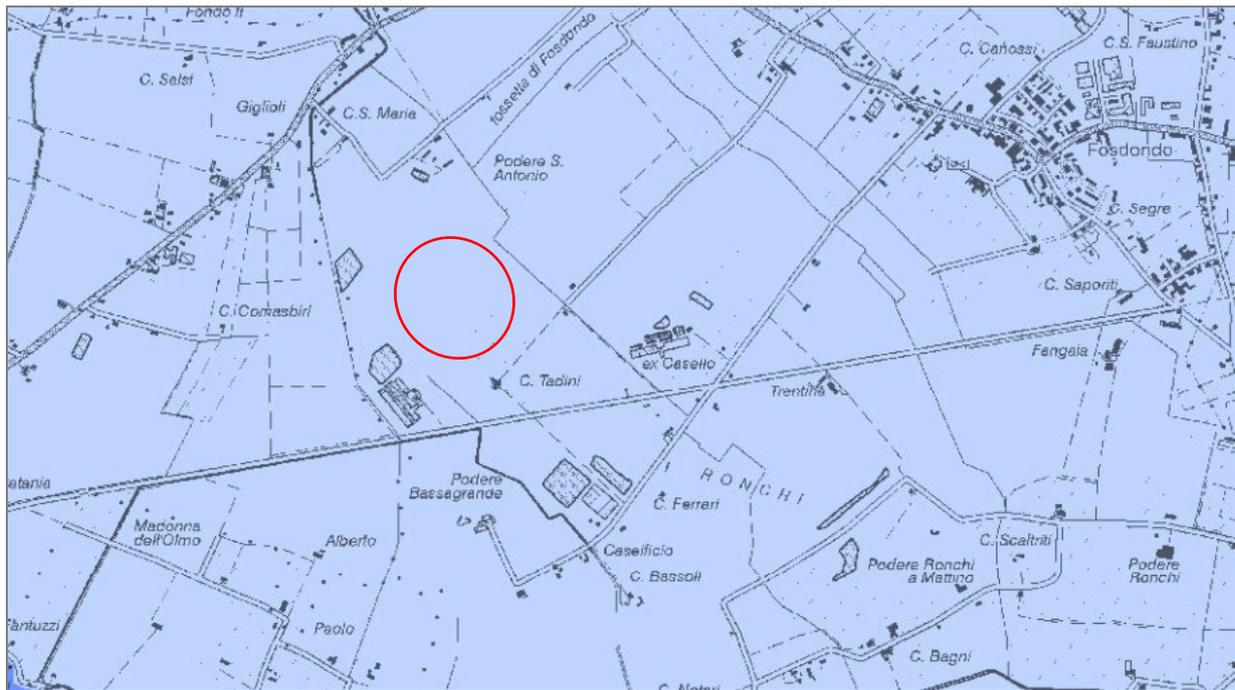


Figura 4 - Estratto Cartografia PGRA – Mappa della pericolosità alluvioni

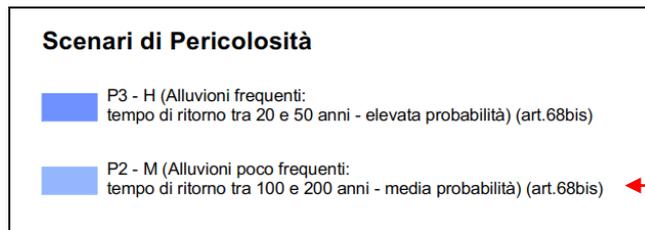


Figura 5 Legenda

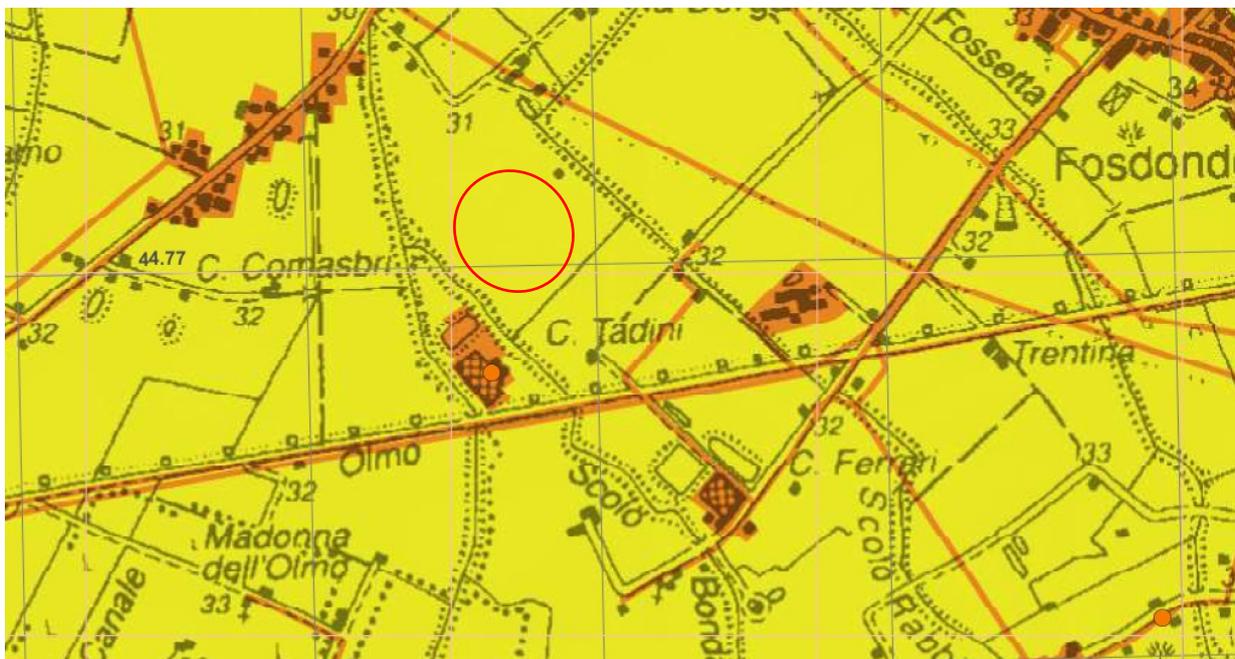


Figura 6 - Estratto Cartografia PGRA – Mappa del rischio alluvioni

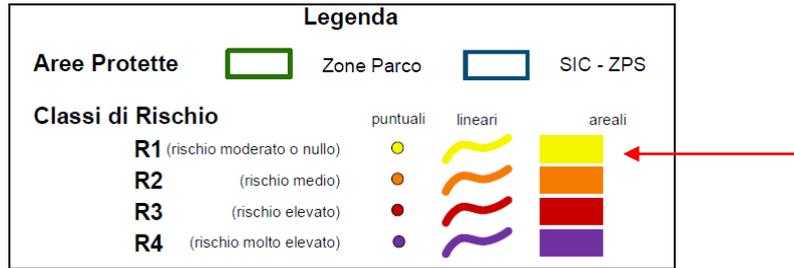


Figura 7 Legenda

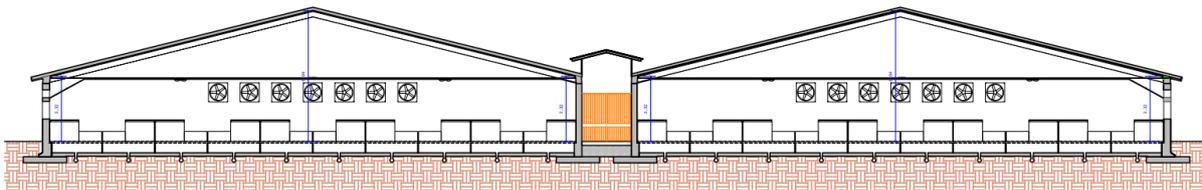
Poiché l'area è censita come P2 del Reticolo Secondario di Pianura si applicano le indicazioni contenute nell'art.5 del suddetto DGR, ovvero quanto riportato nell'art.5.2

- ✓ misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana
- ✓ misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzata a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

### 3. Misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture

Ai fini del rispetto dell'art. 5.2 del disposto Regionale 1300/2016, il progetto prevede i seguenti accorgimenti progettuali:

- La superficie di calpestio e transito del cassonetto del piazzale sarà per la nuova realizzazione a circa 30 cm dal piano di campagna attuale.
- I fabbricati in progetto avranno la soglia di accesso alla quota di + cm 20 dalla superficie del piazzale circostante.



- I volumi a livello inferiore al piano esterno, come la vasca sottogrigliato e le vasche liquami, sono contenuti all'interno di pareti impermeabili e senza aperture verso l'esterno.
- Le vasche di stoccaggio dei liquami saranno interrate per circa 2 m e fuori terra per circa m 4;

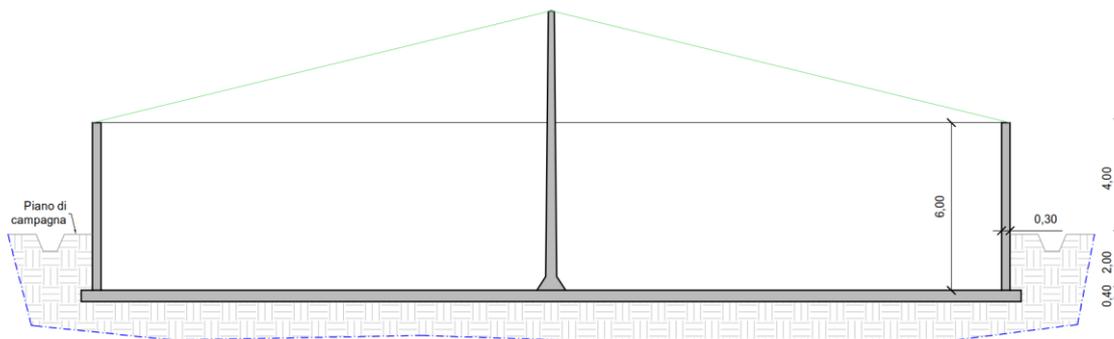


Figura 8 sezione vasche di stoccaggio

- Sono individuate le opere e le predisposizioni per garantire l'invarianza idraulica al fine di garantire la capacità recettiva e di deflusso del sistema idrico scolante in caso di precipitazioni eccezionali.

## 4. Invarianza idraulica

### 4.1 Elementi di progetto

Il progetto prevede l'edificazione di strutture che andranno a modificare la capacità di smaltimento delle acque, in particolare relativamente alla copertura delle aree attualmente permeabili, mentre la superficie cortiliva sarà realizzata in materiale riciclato il cui contributo è stato considerato al 50% di un'area impermeabilizzata.

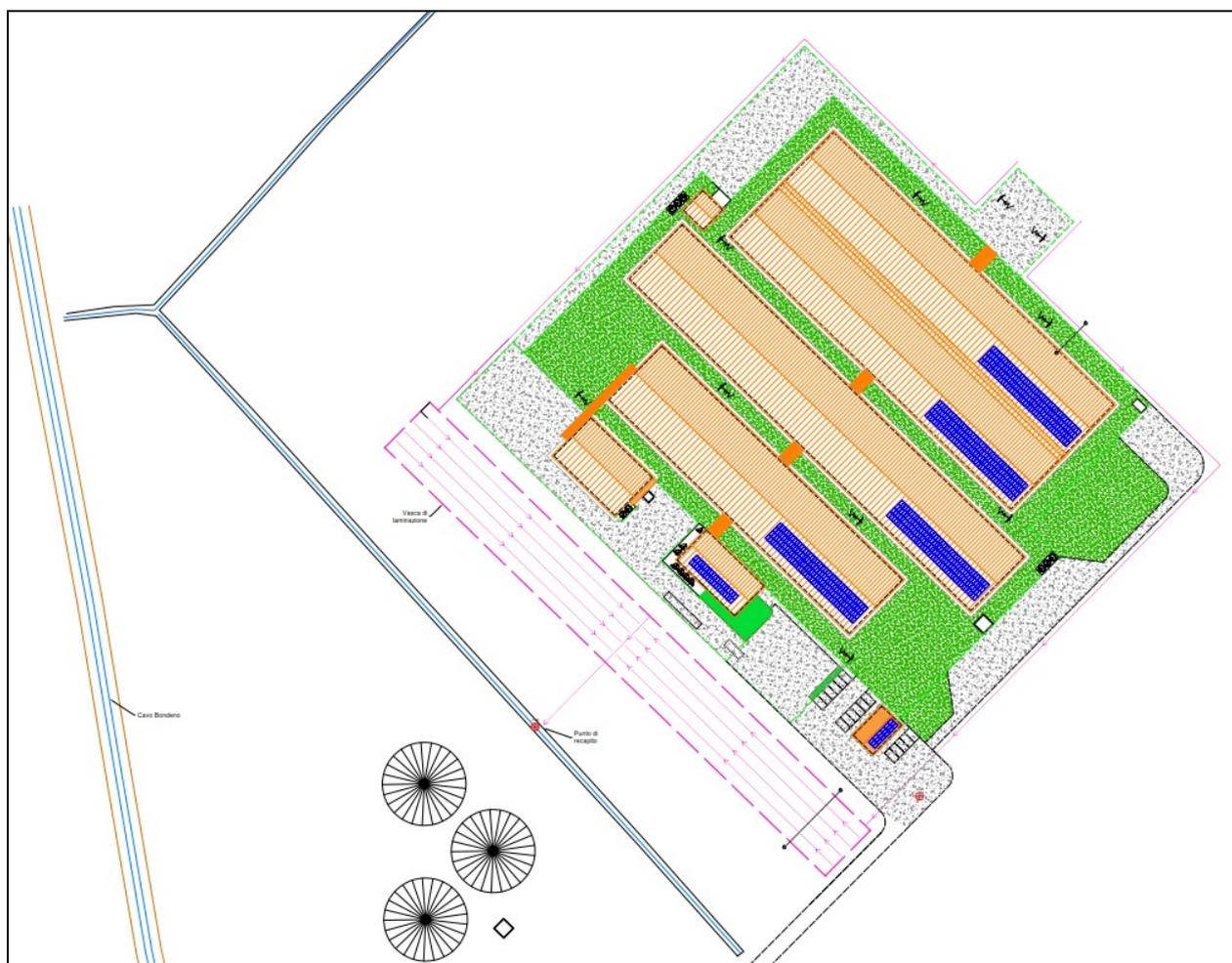
Nella situazione esistente così come in progetto non è presente e non si prevede la realizzazione di una rete fognaria di raccolta delle acque meteoriche in quanto sicuro ambiente di annidamento e percorso di ingresso e uscita di topi dal sito, aspetto inaccettabile per preservare la biosicurezza dell'allevamento, i pluviali dei fabbricati scaricheranno direttamente sul suolo e le acque defluiranno per pendenza nei fossati circostanti.

L'area presa in esame ha una superficie complessiva pari a 44.479,5 mq.

Ai fini del calcolo del volume di laminazione necessario, le aree sono state suddivise in aree impermeabili (solette in cemento e tetti edifici), semipermeabili (sostanzialmente l'area cortiliva ricoperta da manto in materiale riciclato da demolizioni) e permeabili (aree agricole).

Di seguito la tabella per la determinazione delle superfici considerate e la loro caratterizzazione nei confronti della permeabilità delle aree.

Caratterizzazione superfici		
Superficie fondiaria di pertinenza	44.479,50	mq
Vasca stoccaggio V1	804,25	mq
Vasca stoccaggio V2	804,25	mq
Vasca stoccaggio V3	804,25	mq
Vasche rilancio	40,00	mq
Settore parto	8.028,60	mq
Settore gestazione	5.760,70	mq
Settore fecondazione	4.064,60	mq
Settore quarantena	783,60	mq
Vasca di rilancio quarantena	9,00	mq
Filtro sanitario	560,50	mq
Uffici	198,30	mq
Deposito carta	137,35	mq
Parcheggi	261,80	mq
Pesa	54,00	mq
Piazzola cella frigo	15,00	mq
Piazzola disinfezione	24,00	mq
Corridoi coperti	283,53	mq
Piazzola silos filtro sanitario	147,50	mq
Piazzola silos quarantena	28,00	mq
Piazzola carico suini	53,34	mq
Aree verdi	10.706,00	mq
Aree cortilive	10.910,93	mq
<b>Totale superfici</b>	<b>44.479,50</b>	<b>mq</b>



#### 4.1.1 Soluzione progettuale

Considerando la localizzazione del sito di intervento, completamente isolato in area agricola con una considerevole disponibilità di terreno naturale coltivato al contorno, e che questi terreni sono già dotati di una ottima rete di scolo continuamente mantenuta per preservarne l'efficienza, si considera di utilizzare questa disponibilità di terreno per ricavarne il volume necessario a garantire il non aggravio di afflusso di acque meteoriche alla rete principale.

Il recapito finale delle acque meteoriche di sgrondo è il Cavo Bondeno, posto al confine ovest del sito.

In sostanza il progettista, a seguito della costruzione del sito in oggetto, per garantire l'invarianza idraulica alla rete scolante principale, ha individuato le seguenti linee di azione.

- Ridurre al minimo le superfici impermeabilizzate.
- Utilizzare materiale semipermeabili per la realizzazione dei piazzali comuni ai fabbricati.
- Elevare la quota dei piazzali ed imprimere loro delle pendenze naturali per favorire lo sgrondo delle acque verso le aree perimetrali. Si annota che i piazzali avranno una quota perimetrale a +30 ÷ 40 cm rispetto al piano di campagna attuale.
- Calcolare il dimensionamento delle necessità di laminazione
- Realizzare dei fossati per la raccolta delle acque a contorno del sito.
- Utilizzare la rete dei fossi per aumentare la capacità di accumulo ed allungare il tempo di deflusso al Cavo Bondeno
- Realizzare, a sud-ovest dell'area, una vasca di laminazione.

#### 4.1.1.1 Sistema di laminazione

Per ottenere i volumi di allagamento necessari, considerando la caratterizzazione agricola del sito, è stata individuata l'area a sud-ovest, a fondo di terreno naturale per la realizzazione della vasca di laminazione. La vasca avrà dimensioni di mq 6.000 e profondità pari a 0.30 cm da p.c..

A margine dell'invaso verrà creato un argine di contenimento delle acque realizzato in terra.

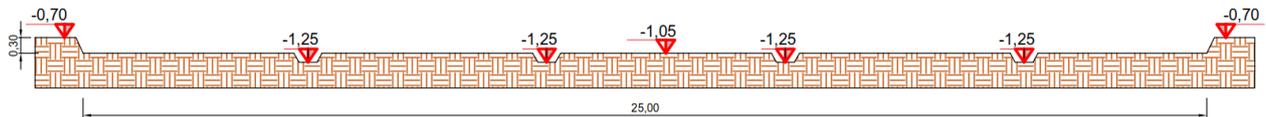


Figura 9 sezione vasca di laminazione

I fossi aziendali avranno invece un volume corrispondente a 249,12 mc.

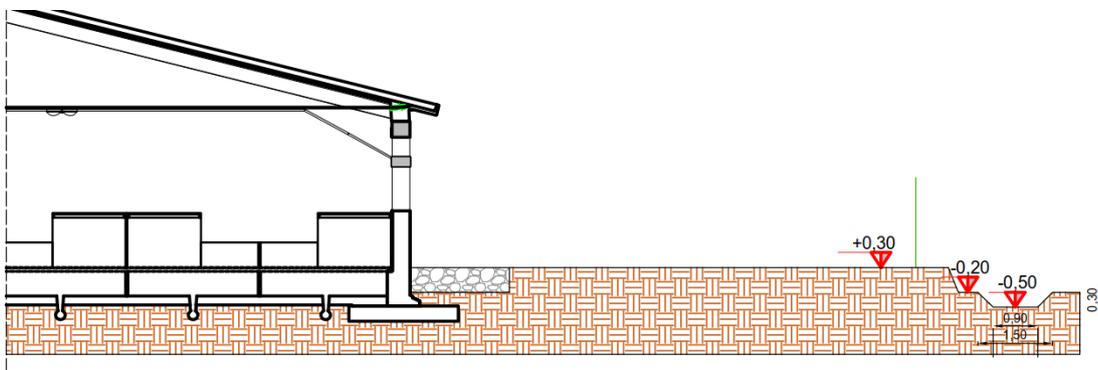


Figura 10 sezione fosso aziendale

La vasca di laminazione in progetto, unitamente ai fossi aziendali presenti e da realizzare, raccoglierà le acque.

Questa soluzione porta due vantaggi:

- aumentare il volume di invaso di laminazione;
- aumentare il tempo di corrvazione fra lo sgrondo delle acque di uscita dalla vasca di laminazione ed il recapito principale (Cavo Bondeno),
- consente di svuotare la superficie del campo di accumulo ("vasca di laminazione"), riversando l'acqua nel fosso.

## 4.2 Dimensionamento

La verifica della necessità di creare una vasca di laminazione viene svolta utilizzando il metodo cinematico. Sono stati verificati il volume minimo di invaso, calcolato sulla base delle superfici permeabili e impermeabili, il diametro della condotta rispetto alla portata ammissibile definita dal Consorzio della Bonifica Emilia Centrale, e il volume minimo da laminare per eventi meteorologici con tempo di ritorno di 50 anni.

10 di 12	Id doc RT_Inv_ idraulica	Pratica: 1286_PROGETTO SCROFAIA	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00
	Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>			

Dati di progetto

**Tempo di ritorno**

Superficie del bacino  
 Tempo di corrivazione  
 Coefficiente di afflusso  
**Coeff. Udometrico massimo**  
 Portata uscente dalla vasca  
 Coeff. della CPP  
 Esponente della CPP

**T 50 (anni)**  
**S 4,448 (ha)**  
 $v_c$  17 (minuti)  
 $\phi$  0,64 (-)  
 $v$  **20 (l/s\*ha)**  
 $Q_u$  89,0 (l/s)  
 $a$  66,21 (mm/h<sup>n</sup>)  
 $n$  0,23 (-)

Dati di calcolo

Portata al colmo  $Q_c$  1364,61 (l/s)  
 Durata critica per la vasca  $v_w$  93,00 (minuti)  
 $v_w/v_c$   $v_w/v_c$  5,38 (-)  
 Portata massima per  $v_w$   $Q_w$  373,60 (l/s)  
 Rapporto di laminazione  $\eta=1/m$  0,07 (-)  
**Volume di calcolo della vasca** **Wm 1517,99 (m<sup>3</sup>)**  
 Volume unitario per ha imp. 533,24 (m<sup>3</sup>/ha)  
**Volume di calcolo maggiorato del 20% per compensare diversi effetti di sottostima riconosciuti da diversi Autori** **Wmm 1821,59 (m<sup>3</sup>)**

È stato ipotizzato un tempo medio di corrivazione di 17 minuti e un coefficiente udometrico pari a 20 l/s per ettaro. Il coefficiente di afflusso( $\phi$ ) è stato calcolato con la formula della media pesata considerando i seguenti coefficienti di permeabilità:  
 - 0,9 nelle aree impermeabilizzate;  
 - 0,2 nelle aree agricole;  
 - le aree semipermeabili sono state considerate al 50% nelle superfici impermeabili (coefficiente 0,9) e per il restante 50% nelle superfici permeabili (coefficiente 0,2).

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	SUPERFICIE	COEFFICIENTE DI AFLUSSO
Impermeabile	22.551,77 mq	0,90
Semipermeabile	5.586,37 mq	
Semipermeabile	5.586,37 mq	0,20
Permeabile	10.706,00 mq	
<b>TOTALE</b>	<b>44.450,50</b>	

Date le superfici sopra descritte, il coefficiente di afflusso risulta essere pari a 0,64:

$$\phi = 0.9 \times Imp + 0,2 \times Per = 0,9 \times 0,63 + 0,2 \times 0,37 = 0,64 \phi$$

Sulla base dei valori descritti in precedenza, si ottiene un volume minimo di invaso Wmm pari a 1821,59 mc.

La vasca di laminazione in progetto ha una capacità in volume pari a 1.800 mc che, sommati al volume dei fossi aziendali, pari a 249,12 mc, raggiunge un totale di 2.049,12 mc, superiore quindi al volume minimo richiesto.

Superficie fondiaria	44.479,50	mq
Area di sito intervento	44.338,50	mq
Area invaso	6.000,00	mq
Altezza utile invaso	0,30	mt
Volume utile invaso vasca di laminazione	1.800,00	mc
Area fossi	0,36	mq
Lunghezza utile fossi	692,00	mt
Volume utile fossi	249,12	mc
<b>Volume utile invaso totale</b>	<b>2.049,12</b>	mc

### 4.3 Scarico acque reflue domestiche

Gli scarichi domestici provenienti dagli spogliatoi a servizio dell'allevamento e dal fabbricato uffici verranno convogliati attraverso tubazioni in PVC al fosso aziendale posto a Sud/Ovest dopo essere stati sottoposti a trattamenti in idoneo impianto di depurazione costituito da fossa Imhoff e filtro batterico anaerobico.

All'attività sono attribuibili 9 abitanti equivalenti considerando che saranno presenti 17 addetti. È prevista una dotazione idrica pari a 200 l/a.e. giorno.

La portata dello scarico viene calcolata con la seguente formula:

$$\frac{n^{\circ} \text{ a.e.} \times \text{dotazione idrica (l/a.e. giorno)} \times 0,9}{1000 \text{ l/m}^3} =$$

dove il coefficiente 0,9 è il coefficiente di afflusso all'impianto pari al 90% della dotazione idrica.

La portata massima di scarico è stata calcolata con la formula:

$$\text{portata allo scarico m}^3/\text{g} \times \frac{3}{24}$$

I risultati sono sintetizzati in tabella.

n° a.e.	Dotazione idrica (l/a.e. giorno)	Portata allo scarico (m <sup>3</sup> /g)	Portata massima (m <sup>3</sup> /h)
10	200	1,8	0,225

Il progettista  
Fantuzzi Per. Agr. Corrado  
(firmato digitalmente)

Reggio Emilia, mercoledì 20 dicembre 2023

<b>12</b>	Id doc RT_Inv_ idraulica	Pratica: 1286_PROGETTO SCROFAIA	Salvataggio 20/12/2023 16.00	Stampa 20/12/2023 16.00
di 12	Percorso file: <a href="https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx">https://fantuzzistetagri.sharepoint.com/sites/BONOMETTI/Shared Documents/1286_PROGETTO SCROFAIA/02_PRATICA/2A_PRIMA PRATICA/ALTRE PRATICHE/INVARIANZA IDRAULICA/1286_Relazione invarianza idraulica.docx</a>			