

**Comune di Mason Vicentino**  
Provincia di Vicenza

**Progetto per la realizzazione di un nuovo complesso  
per l'allevamento avicolo intensivo, in via Colombare**

Committente: **Azienda Agricola Quaresima**  
Via Colombare n.5 – Mason Vicentino

	<b>VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA</b>
	<p>Novembre 2014</p>   <b>dott. geologo Luigi Stevan</b>

## Sommario

1	Premessa .....	2
2	Descrizione dei luoghi.....	3
2.1	Inquadramento generale.....	3
2.2	Area d'intervento.....	3
3	Caratteristiche geologiche, idrogeologiche ed idrografiche .....	4
3.1	Caratteristiche geologiche e stratigrafiche .....	4
3.2	Caratteristiche idrogeologiche.....	6
3.3	Caratteristiche idrografiche.....	6
3.4	Pericolosità idraulica .....	8
4	Analisi idrologica .....	9
4.1	Curve di possibilità pluviometrica.....	9
5	Valutazione degli effetti dell'intervento .....	12
5.1	Introduzione .....	12
5.2	Descrizione sintetica dell'intervento in progetto .....	12
6	Valutazione delle misure compensative.....	13
6.1	Stima del coefficiente di deflusso.....	13
6.2	Definizione del volume di invaso .....	14
6.3	Dispositivi in progetto.....	16
7	Conclusioni .....	18

# 1 Premessa

La presente relazione riporta la valutazione di compatibilità idraulica relativa al Progetto per la realizzazione di un nuovo complesso per l'allevamento avicolo intensivo, in via Colombare, nel Comune di Mason Vicentino.

La Giunta Regionale del Veneto, con delibera n.2948 del 06/10/2009 ha infatti previsto che per tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti, generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazione del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, sia presentata una "Valutazione di compatibilità idraulica". Con la deliberazione sopra citata, la Giunta Regionale ha fornito inoltre gli indirizzi operativi e le linee guida per la verifica della compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche con la realtà idrografica e le caratteristiche idrologiche ed ambientali del territorio.

Secondo quanto riportata dalla normativa sopra citata, l'intervento in esame rientra tra quelli classificati a "Modesta impermeabilizzazione potenziale", interessando un'area compresa tra 0,1 e 1 ha.



Figura 1. Localizzazione dell'intervento; in evidenza l'area interessata dal progetto.

## 2 Descrizione dei luoghi

### 2.1 Inquadramento generale

La zona è situata in via Colombare, nella porzione sud orientale del territorio comunale di Mason Vicentino. La nuova costruzione ricade nel F. 37 III S.E. tav. "Marostica", per la cartografia I.G.M. scala 1:25.000, mentre in riferimento alla Carta Tecnica Regionale, scala 1:5000, rientra nell'elemento n. 103083 "Villaraspaspa".

Il sito in esame si trova a circa tre chilometri dalle colline che sorgono ai piedi dell'Altopiano dei Sette Comuni, circa 300 metri ad est del Torrente Pozzo e circa 200 metri ad ovest del Rio del Ponterone, caratterizzata da insediamenti di imprese agricole ad indirizzo prevalentemente zootecnico.

Le quote del terreno variano attorno a 76 metri; la superficie topografica è pianeggiante, leggermente inclinata verso sud-est con pendenze mediamente sull'ordine del  $2 \div 3^\circ$ . La zona si estende sul potente materasso alluvionale formatosi con le divagazioni del T. Astico, del F. Brenta e con l'apporto dei corsi d'acqua minori, tra essi compresi.

### 2.2 Area d'intervento

L'intervento si sviluppa su una superficie di 3500 m<sup>2</sup>, della quale è prevista la completa impermeabilizzazione (copertura); l'area in cui si inserisce il progetto ricade in un terreno attualmente utilizzato a fini agricoli.

## **3 Caratteristiche geologiche, idrogeologiche ed idrografiche**

### **3.1 Caratteristiche geologiche e stratigrafiche**

L'assetto strutturale locale del sottosuolo, legato al succedersi degli eventi geologici locali, si presenta in questa zona in forma assai semplice: sul substrato roccioso costituito dall'antica superficie d'erosione, che dalle vicine colline terziarie va rapidamente immergendo verso sud, si sono via via depositati sedimenti provenienti dai rilievi circostanti, rimaneggiati dall'azione di mobilizzazione e risedimentazione operata principalmente dal divagare degli antichi flussi dell'Astico e del Brenta, ai quali si sono sovrapposti e mescolati gli apporti dei corsi d'acqua minori, provenienti dalle colline del Cenozoico.

L'insieme delle ricerche specialistiche e degli studi svolti fino ad ora consentono di considerare il materiale alluvionale così formatosi sostanzialmente uniforme, costituito essenzialmente da ghiaie e ghiaie sabbiose, con intercalazioni di sedimenti più fini (limi e argille) a limitata estensione areale, dovute a locali e temporanee diminuzioni di energia cinetica da parte dei corsi d'acqua.



## 3.2 Caratteristiche idrogeologiche

Le caratteristiche stratigrafiche generali precedentemente descritte inducono ad ipotizzare la presenza, in quest'area, di un acquifero indifferenziato sede di un'unica falda freatica in quanto, come già detto, i sedimenti impermeabili presenti nel sottosuolo si ritengono di limitata estensione areale.

Nella zona in esame, a grandi linee, la direzione del flusso della falda tende ad orientarsi prevalentemente da NNW a SSE. Essa è alimentata, oltre che dalle acque provenienti dai rilievi situati a nord, in prevalenza da dispersioni subalvee del Torrente Astico e del Fiume Brenta.

La permeabilità dei sedimenti che formano il materasso alluvionale risulta essere globalmente elevata, come si ricava dall'analisi delle colonne stratigrafiche note e confermato dalle prove di portata sui pozzi esistenti.

Dalle precedenti ricerche e dalla consultazione della Carta Idrogeologica del PATI si può dedurre, ancora, che localmente la superficie libera della falda oscilla qui mediamente attorno a 10 ÷ 12 metri di profondità dal piano campagna, a quote che non influiscono minimamente sul comportamento del sottosuolo inteso come terreno di fondazione; anche localmente il deflusso sotterraneo è prevalentemente diretto verso SSE, il suo gradiente è dell'ordine del 2 ÷ 3 ‰.

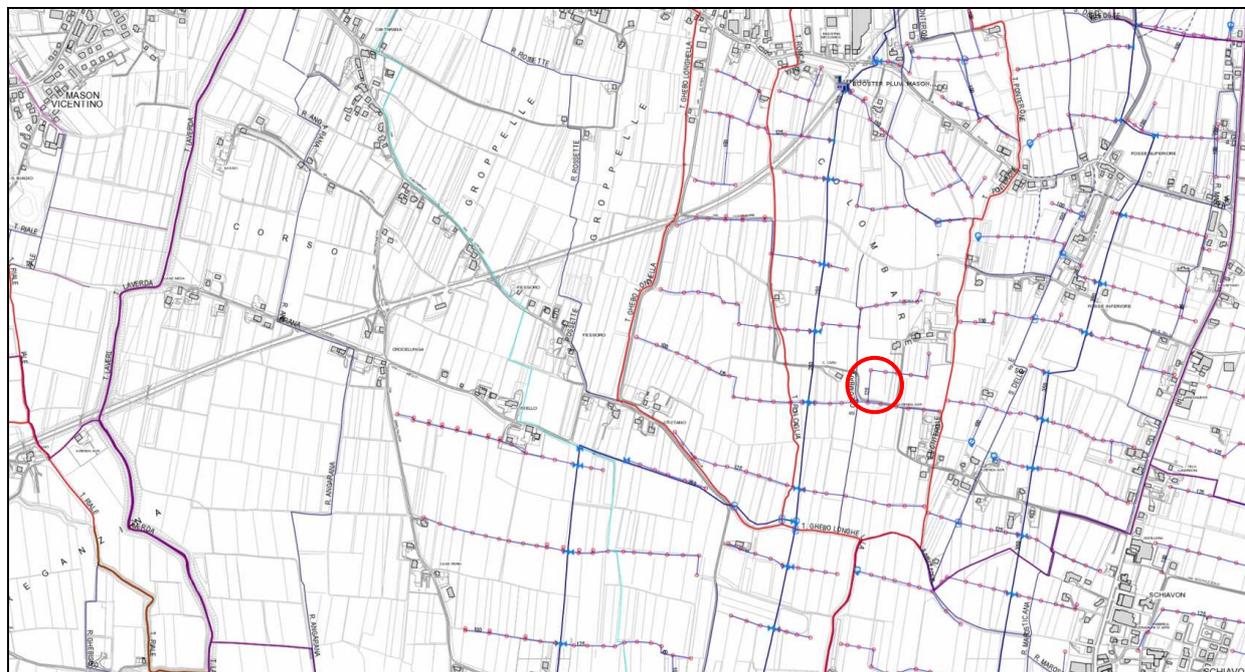
Inoltre in quest'area, a copertura del potente materasso alluvionale ad elevata permeabilità, si rileva la presenza di materiali limoso-argillosi, per uno spessore di 1 ÷ 1,5 metri, con caratteristiche di permeabilità ridotta; tale condizione può favorire il ristagno d'acqua superficiale in presenza di una insufficiente regimazione idraulica. Questa situazione è evidenziata sempre nella Carta Idrogeologica del PATI, dove è riportata un'area soggetta a inondazioni periodiche prossima al sito oggetto dell'indagine, ma che non lo include.

## 3.3 Caratteristiche idrografiche

Dal punto di vista idrografico, il territorio interessato dall'intervento, ricade all'interno del bacino nazionale del Brenta-Bacchiglione ed in particolare in sinistra idrografica dell'Astico-Tesina.

Il bacino dell'Astico-Tesina costituisce in realtà un sottobacino del più ampio bacino del Leogra-Bacchiglione. Confina ad est con il bacino del Brenta e ad ovest con il bacino del Leogra. Il sistema idrico del fiume Tesina è molto complesso: nasce infatti dalle risorgive nei pressi di Sandrigo che convogliano acque con buona portata. Dalla confluenza con il torrente Astico fino a valle il corso d'acqua scorre fino alla confluenza con il fiume Bacchiglione in località San Pietro Intrigogna. Numerose sono le rogge di risorgiva che, dopo un percorso più o meno breve, confluiscono nel fiume Tesina: la Roggia Astichello, la Roggia Palmirona, la Roggia Tribolo, la Roggia Caveggiara oltre a numerosi altri rii di minore importanza.

La rete idrografica nella zona interessata dal progetto ricade nel comprensorio di competenza del Consorzio di bonifica Brenta con sede a Cittadella. L'area in esame è compresa tra il T. Roncaglia ed il T. Ponterone, nelle immediate vicinanze dello scolo "Colombare".



- |   |  |
|---|--|
|  Impianti              |  Condotte plurirrigue |
|  Manufatti plurirrigui |  Comuni               |
|  Canali                |  Confini Consorzi Re  |

Figura 3. Stralcio cartografico della rete idraulica gestita dal Consorzio di bonifica Pedemontano Brenta di Cittadella. In evidenza la zona in cui ricade il progetto esaminato.

### 3.4 Pericolosità idraulica

L'area in esame non è compresa tra le aree contraddistinte dal pericolosità idraulica secondo le previsioni del Piano di Assetto Idrogeologico elaborato dalla competente Autorità di Bacino.

Il progetto, ricade inoltre esternamente ad un'area classificata come "Area esondabile o a ristagno idrico" dal PATI del Comune di Mason Vicentino, Molvena e Pianezze.

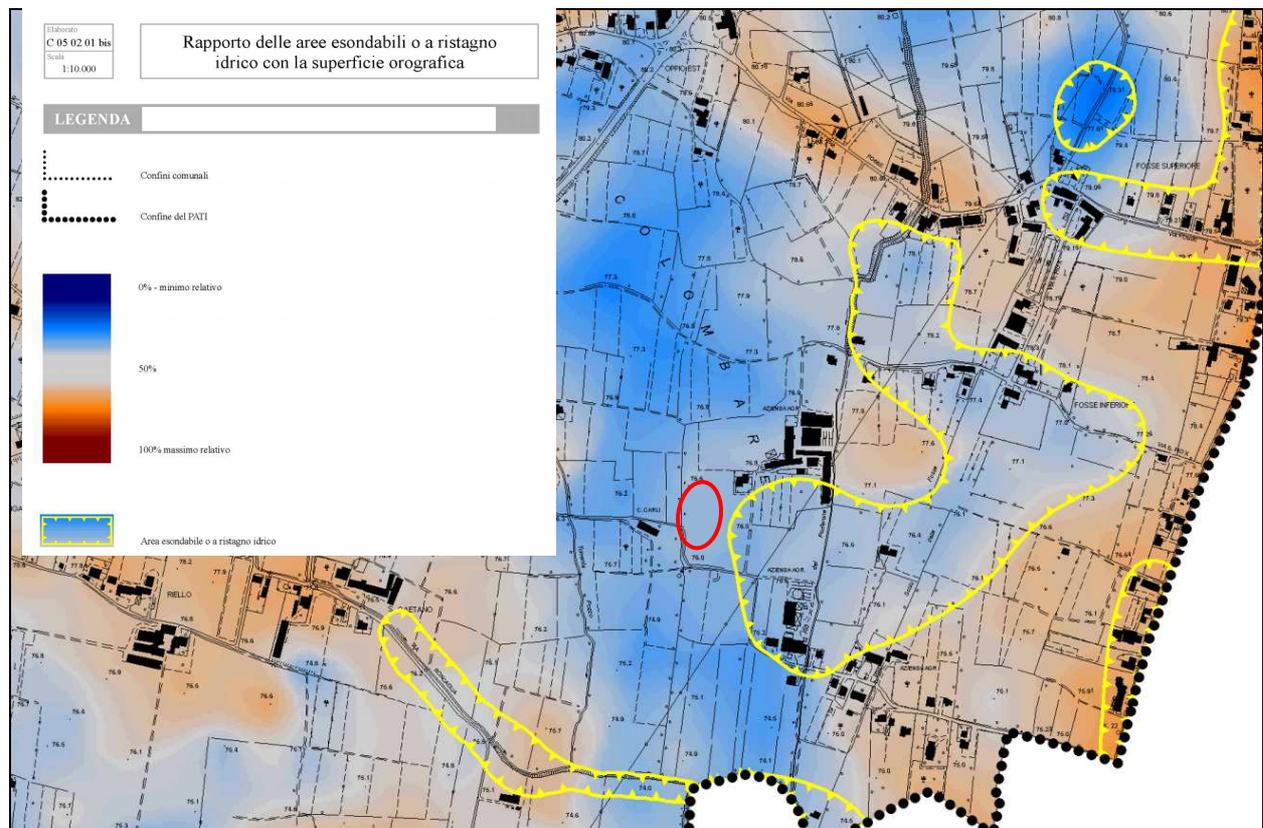


Figura 4. Estratto dalla Cartografia del PATI dei Comuni di Mason Vicentino, Molvena e Pianezze; in evidenza l'area in cui ricade l'intervento.

## 4 Analisi idrologica

### 4.1 Curve di possibilità pluviometrica

Per la definizione del regime pluviometrico, si fa riferimento alle informazioni bibliografiche ufficiali, ed in particolare allo studio redatto dall'Autorità di Bacino dell'Alto Adriatico in merito al dimensionamento delle opere idrauliche<sup>1</sup>. Questo studio è giunto alla regionalizzazione delle precipitazioni di durata variabile tra 1 ora e 5 giorni dimostrando inoltre la sua applicabilità anche per precipitazioni di breve durata e notevole intensità (durata inferiore ad 1 ora).

In sintesi le relazioni da utilizzare per l'analisi regionale delle precipitazioni devono essere combinate in modo da ottenere una equazione del tipo:

$$h = f(x, t, Tr)$$

che fa dipendere esplicitamente l'altezza dell'afflusso meteorico  $h$ , dalla posizione geografica del luogo  $x$  interessato dall'opera di difesa, dalla durata della pioggia  $t$ , e dal tempo di ritorno  $Tr$  ad essa associato. L'equazione di possibilità pluviometrica che per effetto della regionalizzazione assume l'espressione:

$$h = H(x) \cdot [1 + 0.35 \cdot Y(Tr)] \cdot t^{n(x)}$$

dove:

- $H(x)$  = parametro della regionalizzazione funzione della posizione del luogo;
- $n(x)$  = parametro della regionalizzazione funzione della posizione del luogo;
- $Tr$  = tempo di ritorno;
- $Y(Tr) =$  variabile ridotta di Gumbel =  $-\ln(-\ln(1-1/Tr))$ ;
- $h$  = altezza di precipitazione espressa (mm);
- $t$  = durata della precipitazione (ore).

Nel caso in esame ( $H(x)=26$ ;  $n(x)=0.31$ ) si ottiene:

$$h = 26 \cdot [1 + 0.35 \cdot Y(Tr)] \cdot t^{0.31}$$

e quindi:

- $h = 56.77 \cdot t^{0.31}$  per  $Tr = 50$  anni
- $h = 62.64 \cdot t^{0.31}$  per  $Tr = 100$  anni
- $h = 68.48 \cdot t^{0.31}$  per  $Tr = 200$  anni.

---

<sup>1</sup> Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione: "Studi finalizzati alla redazione del Piano di Bacino del Fiume Brenta-Bacchiglione", a cura di Studio Altieri S.r.l. & Ipros Ingegneria Ambientale, 1994.

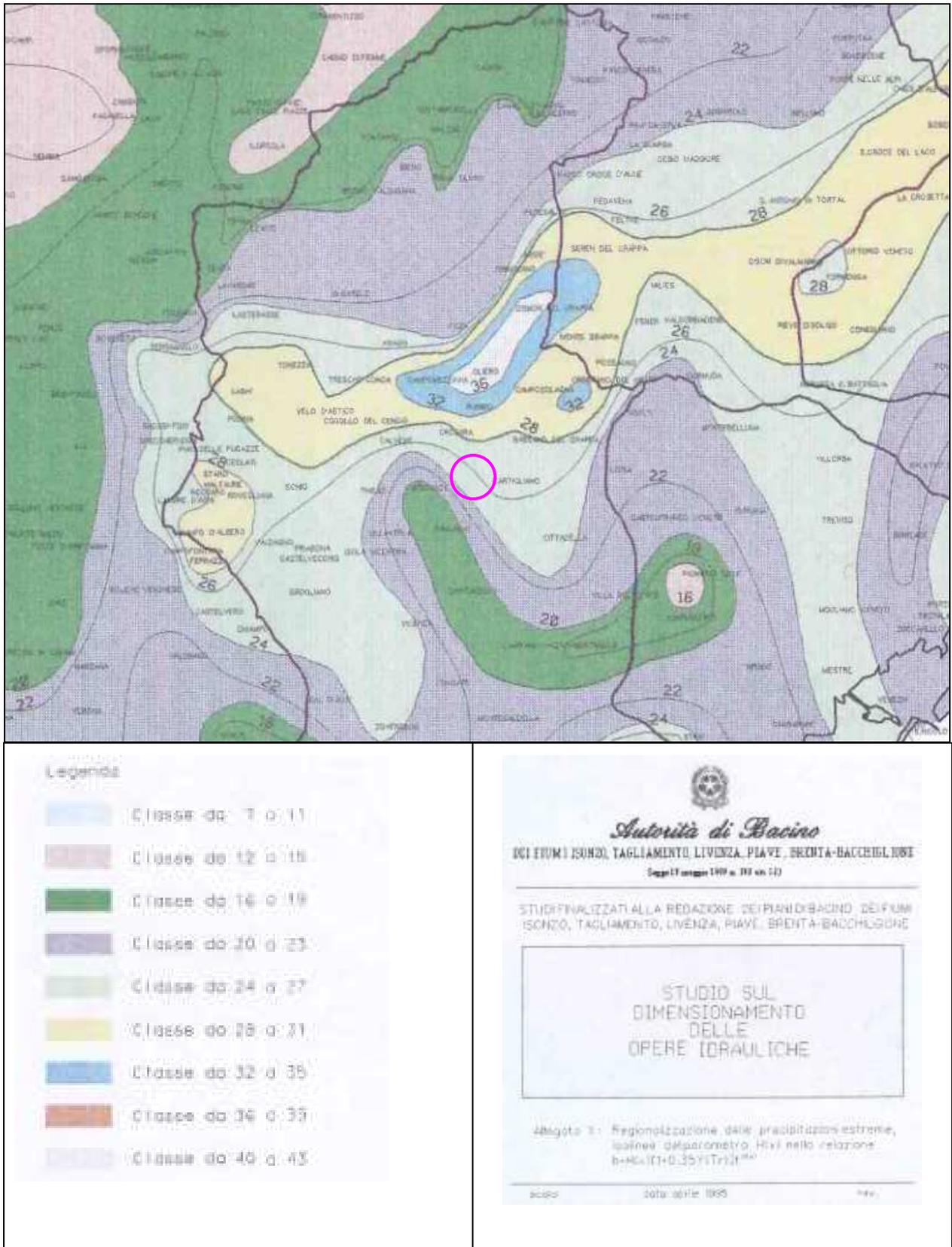


Figura 6. Planimetria regionalizzazione precipitazioni estreme H(x).

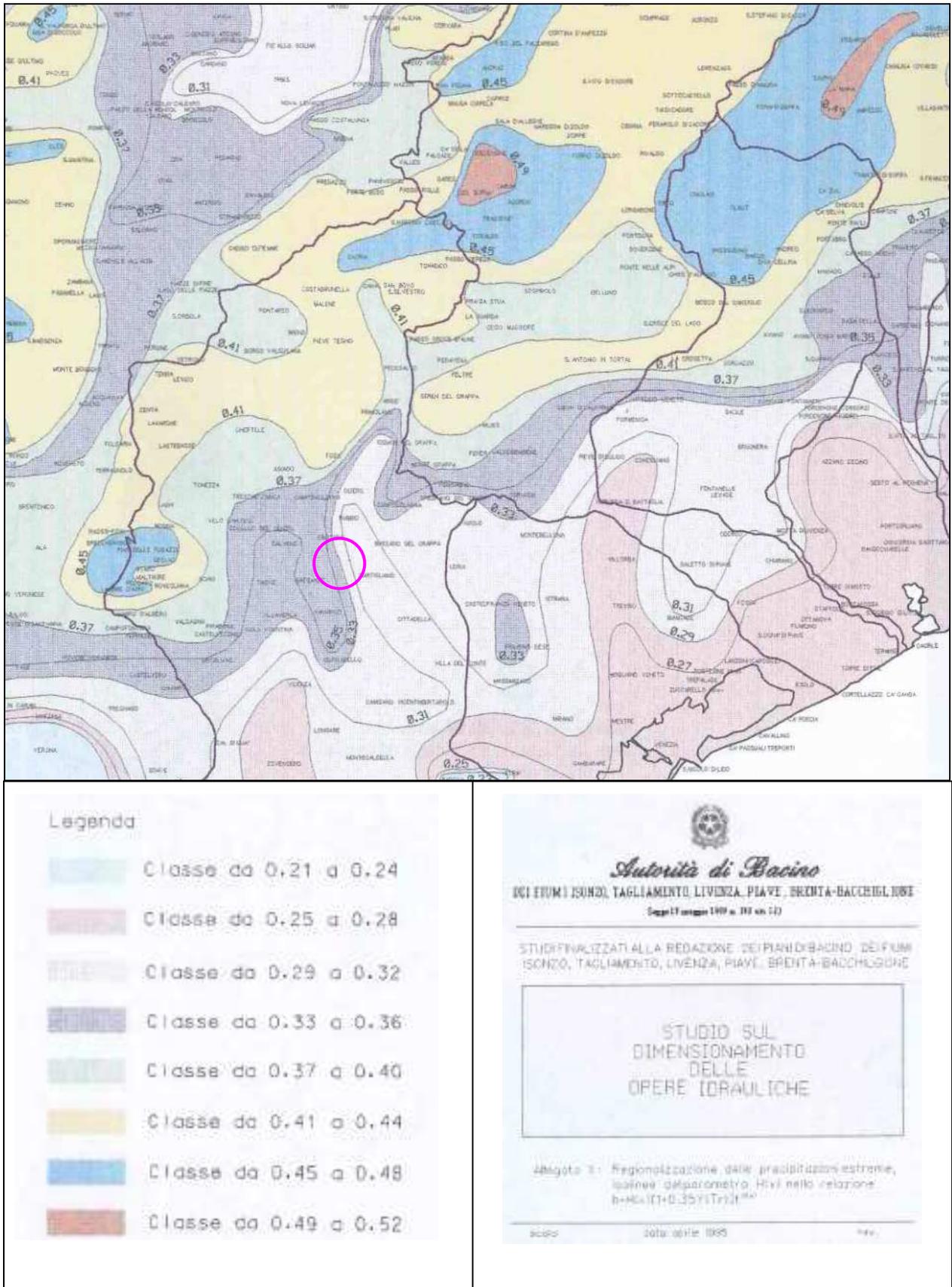


Figura 7. Planimetria regionalizzazione precipitazioni estreme  $n(x)$ .

## 5 Valutazione degli effetti dell'intervento

### 5.1 Introduzione

Secondo le disposizioni regionali in materia di rischio idraulico, vengono valutate le modifiche al regime idraulico dell'area indotte dalla realizzazione del progetto, al fine di individuare gli eventuali provvedimenti da assumere per ovviare l'insorgere di possibili inconvenienti all'attuale assetto idrogeologico della zona.

### 5.2 Descrizione sintetica dell'intervento in progetto

Il progetto esaminato prevede la realizzazione di un nuovo fabbricato destinato all'allevamento avicolo intensivo, di un deposito utilizzato a supporto dell'allevamento e delle necessarie strade e piazzali interni in ghiaia/terra battuta per la movimentazione degli automezzi.

Le acque meteoriche che interessano i nuovi edifici saranno convogliate mediante linee dedicate e confluiranno in direzione sud nel bacino di laminazione e da qui saranno scaricate nello scolo agricolo "Colombare", sfruttando una tubazione in cls DN450 che sottopassa la strada comunale di via Colombare.



Foto 1. Imbocco della condotta esistente.



Foto 2. Sbocco della condotta esistente.

## 6 Valutazione delle misure compensative

Al fine di ottemperare alle vigenti disposizioni normative, vengono definite le misure compensative finalizzate al rispetto del principio dell'invarianza idraulica. Le analisi di seguito riportate si riferiscono esclusivamente alle superfici interessate dal progetto; il drenaggio delle aree adiacenti, non soggette a modifica, viene mantenuto inalterato rispetto allo stato attuale.

### 6.1 Stima del coefficiente di deflusso

Il valore dei coefficienti di deflusso è stato definito con riferimento a quanto riportato dalla Delibera di Giunta Regionale del Veneto n.2948/2009.

Tipologia di superficie	Coefficiente di deflusso
<b>Aree agricole</b>	0,1
<b>Superfici permeabile</b> (aree verdi)	0,2
<b>Superfici semi-permeabili</b> (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...)	0,6
<b>Superfici impermeabili</b> (tetti, terrazze, strade, piazzali,...)	0,9

Tabella 1. Valori del coefficiente di deflusso per diverse tipologie di superficie (DGRV 2849/2009).

Si riportano di seguito le caratteristiche salienti dell'intervento in termini di trasformazione delle superfici.

	Superficie	Coefficiente di deflusso
<b>SITUAZIONE ATTUALE</b>		
Area complessiva	4.000 m <sup>2</sup>	<b>0,2</b>
<b>PROGETTO</b>		
Coperture	3.500 m <sup>2</sup>	0,9
Strade ed aree di manovra in terra battuta/stabilizzato	500 m <sup>2</sup>	0,6
Area complessiva	4.000 m <sup>2</sup>	<b>0,86</b>

Tabella 2. Valutazione sintetica delle trasformazioni delle superfici indotte dall'intervento considerato nel suo complesso.

Da quanto riportato, emerge che l'intervento, considerato nel suo complesso, comporta una modifica non trascurabile del coefficiente di deflusso medio dell'area.

## 6.2 Definizione del volume di invaso

Con l'ausilio di un foglio elettronico sviluppato in Microsoft Excel, si è valutato il volume di invaso da prevedere per garantire l'invarianza idraulica. Il calcolo è stato svolto con riferimento ad una precipitazione con tempi di ritorno pari a 50 anni, così come imposto dalla sopraccitata DGRV 2849/2009 per i territori di pianura.

Data la superficie afferente, il sistema di laminazione deve essere tale da immagazzinare tutto il volume in eccesso, che durante l'evento non può essere recapitato al recettore finale, a causa del rispetto del coefficiente udometrico massimo fissato in 10 l/s,ha.

Il volume che la rete di progetto deve essere in grado di laminare, a compensazione dell'aumento di impermeabilità, risulta pari a :

$$\Delta V = V_p - V_i$$

dove:

- $\Delta V$       eccesso di volume d'acqua meteorica generato dalla diversa destinazione d'uso del suolo;
- $V_p$         volume d'acqua prodotto dall'intervento di progetto in un tempo di pioggia  $t_p$

$$V_p = u S t_p$$

con  $u$  e  $h$  dati dalle seguenti relazioni:

$$u = 2.78 \varphi \frac{h}{\tau_c}$$

$$h = a \tau^n$$

- $V_i$  = volume d'acqua che oggi si considera venga immesso nella rete idrografica esistente, al termine di un tempo di pioggia  $t_p$ , corrispondente a un coefficiente udometrico  $u' = 10$  l/s, ha.

$$V_i = u' S t_p$$

Il valore massimo di  $\Delta V$  si ottiene calcolando i volumi precedentemente definiti per vari tempi di pioggia e determinando il valore di  $t_p$  a cui corrisponde il massimo del volume di invaso. Il volume  $\Delta V$  costituirà così il minimo che dovrà essere immagazzinato nell'ambito di ciascun lotto preso in considerazione.

Si riportano di seguito i principali risultati delle elaborazioni, dalle quali si evince che il massimo volume da invasare, imponendo una portata allo scarico pari a 10 l/s ha, è pari a **335 m<sup>3</sup> (844 m<sup>3</sup>/ha)**, per un tempo di pioggia di circa 11 ore.

a [mm/ore-n] 68.48  
n 0.31  
φ 0.86  
S [m<sup>2</sup>] 4000 0.4  
Qout 10 l/s,ha

tp [min]	tp [ore]	h [mm]	u[l/s,ha]	Q [m <sup>3</sup> /s]	Vp[m <sup>3</sup> ]	Vi[m <sup>3</sup> ]	DV[m <sup>3</sup> ]
5	0.08	31.70	909.37	0.364	109	1	108
10	0.17	39.29	563.68	0.225	135	2	133
20	0.33	48.71	349.40	0.140	168	5	163
40	0.67	60.39	216.58	0.087	208	10	198
80	1.33	74.87	134.25	0.054	258	19	239
160	2.67	92.81	83.21	0.033	320	38	281
320	5.33	115.06	51.58	0.021	396	77	319
500	8.33	132.13	37.91	0.015	455	120	335
1000	16.67	163.81	23.50	0.009	564	240	324

Tabella 1. Calcolo del volume generato dalla portata generata dall'evento (Q), del volume di precipitazione (Vp), del volume scaricato nel corpo idrico superficiale (Vi) e della differenza tra Vp e Vi (ΔV).

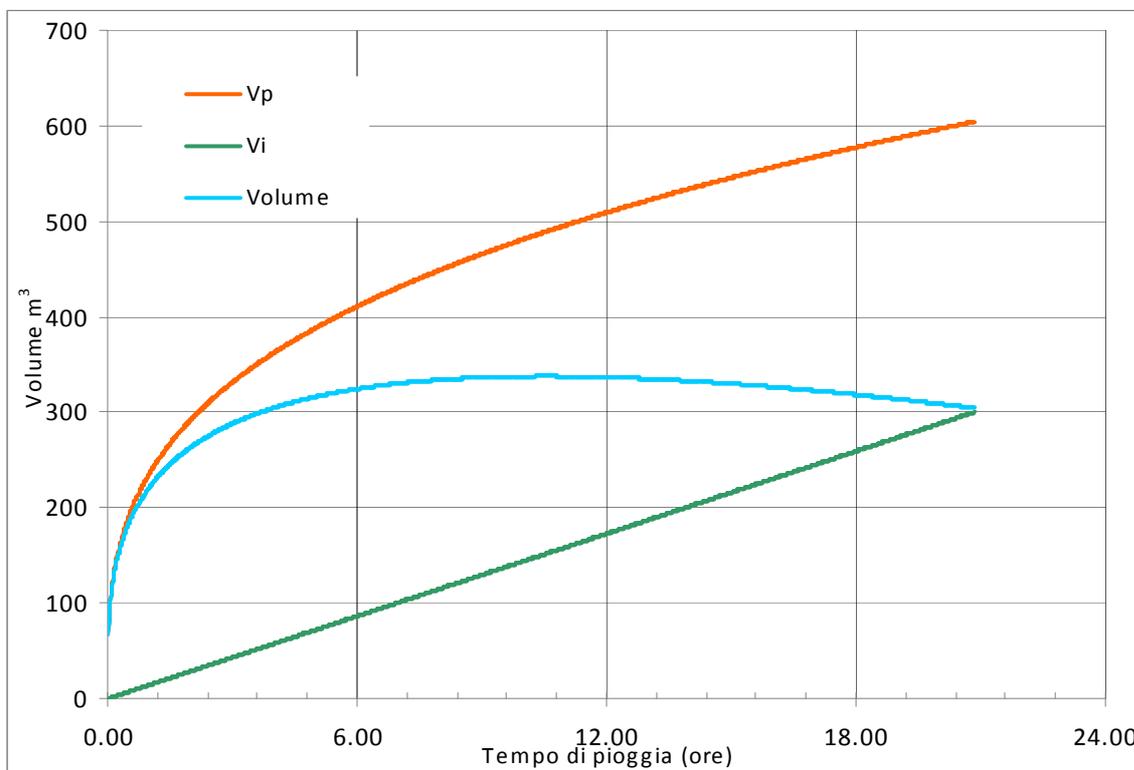


Figura 9. Andamento nel tempo del volume di pioggia (Vp), del volume scaricato (Vi) e del volume da invasare.

### 6.3 Dispositivi in progetto

Per garantire il volume compensativo calcolato, si prevede la realizzazione di un bacino di laminazione in terra di forma rettangolare con dimensioni 30x18,5 m, in grado di invasare circa 330 m<sup>3</sup>. Lungo il perimetro saranno realizzati degli argini in terra, con altezza di circa 60 cm rispetto alla quota di fondo dell'invaso.

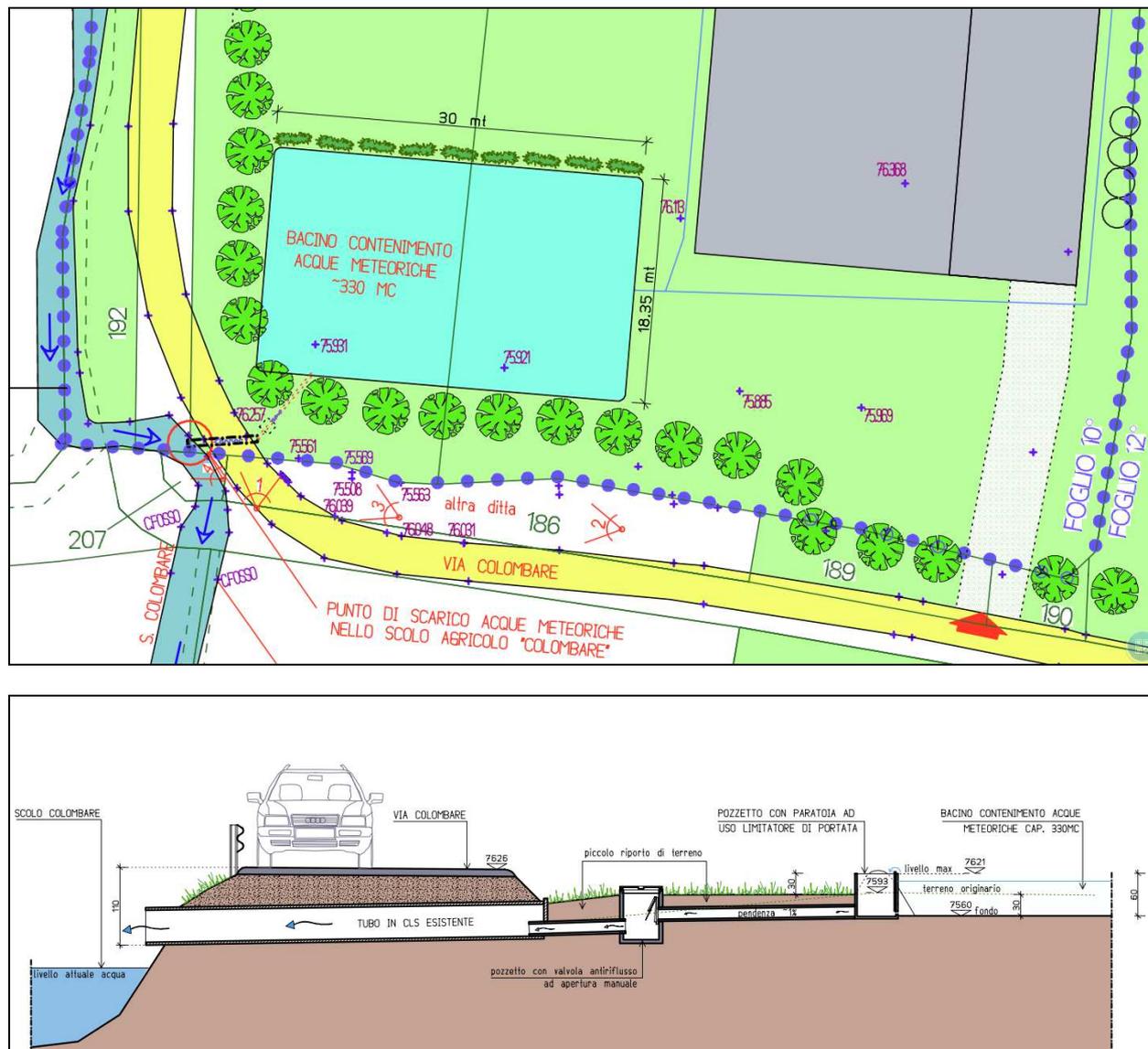


Figura 5. Planimetria e sezione del bacino di laminazione.

In corrispondenza del collegamento fra l'invaso e la rete di scolo dovrà essere realizzato un manufatto di controllo delle portate, in grado di scaricare una portata massima pari a 4 l/s (corrispondente al coefficiente udometrico di 10 l/s·ha).

Il manufatto di controllo, localizzato all'interno di un pozzetto ispezionabile, è dotato di bocca tarata di diametro pari a 5,0 cm; tale valore è calcolato con riferimento allo schema di efflusso da luce in parete verticale:

$$Q = C_c A \sqrt{2gh_m}, \text{ dove:}$$

- $Q$  è la portata che defluisce dalla bocca tarata;
- $C_c$  è il coefficiente di contrazione;
- $A$  è l'area della bocca;
- $h_m$  è il carico medio sulla luce.

All'interno del pozzetto è presente inoltre una valvola antiriflusso, che impedisce alla portata di defluire dal corpo idrico verso il bacino di laminazione.

## 7 Conclusioni

La valutazione di compatibilità idraulica relativa al progetto per la realizzazione di un nuovo complesso per l'allevamento avicolo intensivo, in via Colomare nel Comune di Mason Vicentino, è stata redatta in ottemperanza a quanto stabilito dalla Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2948 del 6 ottobre 2009.

Le informazioni raccolte in pubblicazioni ufficiali e le analisi svolte, consentono di verificare l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra l'assetto idraulico presente e la trasformazione d'uso del suolo legata alla realizzazione dell'intervento.

Sono state valutate le modifiche al regime idraulico dell'area indotte dalla realizzazione del progetto, al fine di individuare gli eventuali provvedimenti da assumere per ovviare l'insorgere di possibili inconvenienti all'attuale assetto idrogeologico della zona. In particolare sono stati prese in esame la portata meteorica che defluisce dalla superficie considerata e la portata che si può smaltire in corpo idrico superficiale, previa realizzazione di un bacino di laminazione, avente una volumetria d'invaso tale da garantire il rispetto del principio dell'invarianza idraulica.

Marostica, novembre 2014



dott. geol. L. Stevan

A handwritten signature in black ink, appearing to read "L. Stevan", written over a faint blue horizontal line.