

**S.U.A.P. per REALIZZAZIONE DI NUOVO  
FABBRICATO AD USO AGRICOLO ADIBITO A STALLA  
PER BOVINI (47 CAPI) in variante al Pdr e PGT**

**RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA**

## **PREMESSA**

La Regione Lombardia, con pubblicazione sul BURL n. 48, suppl. del 27 novembre 2017, ha emanato il Regolamento Regionale n.7 del 23 novembre 2017, Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio).

Il regolamento si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate, al fine di far diminuire il deflusso verso le reti di drenaggio urbano e da queste verso i corsi d'acqua già in condizioni critiche, riducendo così l'effetto degli scarichi urbani sulle portate di piena dei corsi d'acqua stessi.

Il progetto di invarianza idraulica si articolerà nelle seguenti fasi:

- Definizione e localizzazione dell'intervento
- Definizione dell'area di criticità comunale
- Individuazione superficie scolante impermeabile
- Definizione del coefficiente di deflusso medio ponderale
- Definizione del volume di invaso richiesta
- Determinazione del valore massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori
- Verifica del requisito di svuotamento

## **Definizione e localizzazione dell'intervento**

Il progetto consiste nella realizzazione di un nuovo fabbricato principale a destinazione di attività agricola ed una tettoia per il deposito del fieno, sito in Comune di Vezza d'Oglio (BS), sui terreni localizzati in Via Pornina catastalmente identificati al catasto censuario di Vezza d'Oglio NCT Foglio 38 particella 165-166-168-169.

L'intervento si compone di una tettoia per il deposito del fieno ed un fabbricato principale con un piano seminterrato adibito a stalla per il ricovero di bovini e locali tecnici annessi ed un piano fuori terra a destinazione di servizi amministrativi.

L'accesso all'attività agricola avviene mediante un tratto di strada privata carrabile; l'accesso al piano seminterrato e al piano fuori terra mediante un piazzale di manovra e a dei percorsi pedonali esterni. Entrambi i percorsi, pedonale e carraio, saranno pavimentati.

Il terreno circostante il fabbricato, quale residuo dei lotti originari, sarà destinato ad uso agricolo a servizio dell'attività.

## Definizione dell'area di criticità comunale

Nei successivi paragrafi verrà calcolato il volume di laminazione minimo che l'intervento in progetto dovrà considerare per ottemperare ai criteri esposti nel R.R. 26-11-2017 n° 7 relativamente all'invarianza idraulica ed idrogeologica e la portata massima di laminazione ammessa per il conferimento negli eventuali recettori (sistema fognario, recettore idrico superficiale, suolo e/o sottosuolo).

Ai sensi della D.g.r. del 20 novembre 2017, n. 7372, il territorio Lombardo è stato suddiviso in tre ambiti in cui sono inseriti i Comuni, in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori.

Ad ogni Comune è associata una criticità (Allegato B della Dgr):

- A – alta criticità
- B – media criticità
- C – bassa criticità

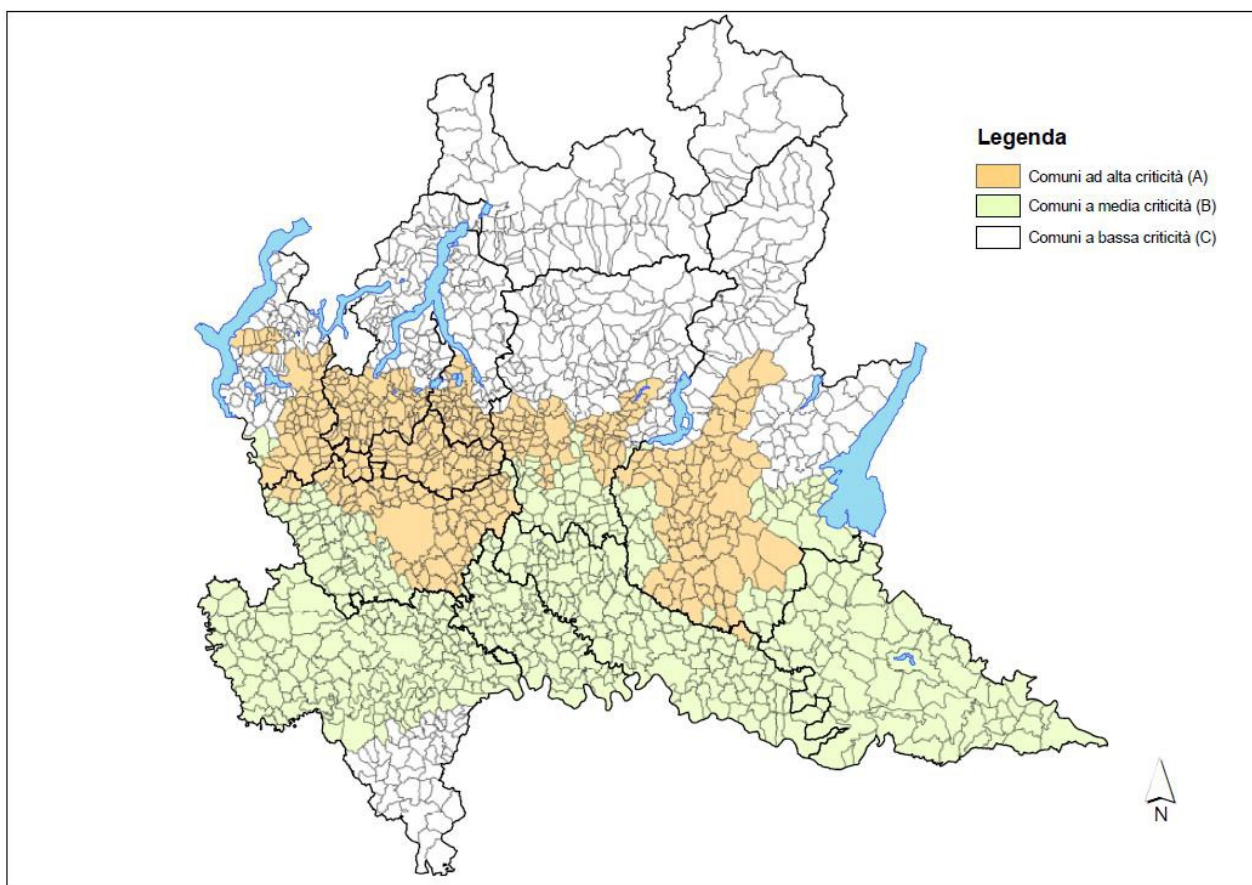


Figura 1: Distribuzione Aree di criticità Idraulica e idrologica Regione Lombardia

Il comune di Vezza d'Oglio appartiene ad un'area considerata a bassa criticità idraulica (**Classe C**) così come indicato e riportato nell'allegato C del Regolamento Regionale.

## Individuazione superficie scolante impermeabile

La superficie scolante totale **ST** dell'area oggetto di intervento, data dalla somma delle superfici dei singoli lotti, è pari a 7150 mq.

L'intervento comporterà la trasformazione parziale del lotto, oggi completamente ad uso agricolo quale prato per sfalcio erba, e nello specifico possiamo individuare le seguenti aree, definite superfici scolanti di intervento, suddivise per classe di permeabilità:

Area impermeabili:

- mq 1049.00 rappresentanti il sedime del piano terra del fabbricato principale;
- mq 98.00 rappresentanti il sedime della tettoia per il deposito del fieno;
- mq 2092.00 quali percorsi pedonali e carrabili di accesso e perimetrali al fabbricato;

Area semipermeabili

- non sono previste aree semipermeabili;

Area permeabili

- mq 3911.00 destinati ad uso agricolo a servizio dell'attività oggetto di intervento.

Per determinare la superficie scolante impermeabile **SI** occorre moltiplicare ogni superficie scolante impermeabile di intervento per il coefficiente di deflusso corrispondente e nello specifico:

- 1.00 per le aree impermeabili;
- 0.70 per le aree semipermeabili;
- 0.30 per le aree permeabili;
- 0.00 per le aree permeabili ad uso agricolo (art. 11, comma d, punto 1.3 del T.c. del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7);

Ne deriva che la superficie scolante impermeabile di calcolo è:

$$SI = (1049 + 98 + 2092) \times 1.00 = 3239.00 \text{ mq}$$

## Definizione del coefficiente di deflusso medio ponderale

Il coefficiente di deflusso medio ponderale  $\varphi$  è un coefficiente che permette, a seconda del suo valore adimensionale, di determinare a quale classe di intervento corrisponde il progetto in esame:

A livello normativo sono stati individuati quattro differenti classi di intervento;

- Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi
- Impermeabilizzazione potenziale bassa
- Impermeabilizzazione potenziale media
- Impermeabilizzazione potenziale alta

Tale coefficiente rappresenta l'incidenza dell'intervento rispetto alla condizione iniziale definito come rapporto fra la superficie scolante impermeabile **SI** e la superficie scolante totale **ST**

SI = 3239.00 mq

ST = 7150.00 mq

$$\varphi = \frac{3239}{7150} = 0.45$$

## Calcolo del volume di invaso necessario

Individuata l'area di criticità a cui appartiene il territorio comunale, calcolata la superficie scolante impermeabile di progetto e il coefficiente medio ponderale è possibile valutare la metodologia di calcolo da utilizzare per il calcolo del volume di invaso necessario.

Dalla Tabella 1, del Regolamento Regionale 23 novembre 2017 - n. 7 è evidente che in tutti i casi, nei comuni ricadenti nella classe di criticità idraulica C, a meno della casistica di esclusione dall'obbligo di redazione del progetto di invarianza idraulica, è possibile adottare i requisiti minimi di cui all'articolo 12 comma.

*Tabella 1*

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFLUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO		
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)		
			Aree A, B	Aree C	
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Tale articolo indica per ogni classe di criticità, il volume minimo dell'invaso che, nel caso specifico, risulta pari a 400 mc/ha di superficie scolante impermeabile.

Da una semplice proporzione si ottiene che il volume minimo di invaso necessario per l'intervento in oggetto è:

$$V = \frac{400 \text{ mc} \times 3239 \text{ mq}}{1 \text{ ha}} = 130 \text{ mc}$$

## Determinazione del valore massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori

Il regolamento regionale prescrive, per tenere conto di possibili eventi meteorici ravvicinati, che il tempo di svuotamento dei volumi di laminazione non debba essere superiore a 48 ore

Per ogni classe di criticità il regolamento indica dei valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori ed in particolare si prescrive:

- Classe A: 10 l/sec ha di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- Classe B: 20 l/sec ha di superficie scolante impermeabile dell'intervento
- Classe C: 20 l/sec ha di superficie scolante impermeabile dell'intervento

Con una semplice proporzione, noto il valore massimo ammissibile della portata e il valore della superficie scolante impermeabile. È possibile determinare il valore massimo della portata scaricabile per l'intervento in oggetto.

$$q = \frac{20 \text{ l/sec} \times 3239 \text{ mq}}{1 \text{ ha}} = 6.48 \text{ l/sec}$$

## Verifica del requisito di svuotamento

Al fine di rispettare i requisiti riportati nel Regolamento Regionale, occorre realizzare una vasca di laminazione di volume uguale o superiore a 130 mc.

La vasca di laminazione progettata ha volume pari a 155 mc quindi superiore al minimo richiesto.

Vista la capienza della vasca di laminazione e la superficie del lotto si è valutata la realizzazione di una trincea drenante per il completo deflusso delle acque.

Tale sistema dovrà prevedere una portata massima di deflusso pari o inferiore a 6.48 l/sec.

Il volume dovrà essere completamente svuotato in un tempo inferiore a 48 h corrispondenti a:

$$48 \text{ h} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \times 60 \frac{\text{sec}}{\text{min}} = 172.000 \text{ sec}$$

La portata massima conferibile nella trincea drenante, così come determinata nel paragrafo precedente risulta di 6.48 l/sec.

$$T_{\text{svuotamento}} = \frac{130.000 \text{ l}}{6.48 \text{ l/sec}} = 20.062 \text{ sec}$$

Per il corretto dimensionamento della trincea drenante è opportuno utilizzare il seguente calcolo:

$$Q = K \times I \times A$$

dove:

Q = Portata massima conferibile nella trincea drenante

La portata massima, così come determinata nel paragrafo precedente risulta di 6.48 l/sec

K = Coefficiente di permeabilità

Il Coefficiente di permeabilità da utilizzare sarà  $K = 5 \times 10^{-5}$ , grado medio-basso per terreni in sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia limo e argilla e depositi di argilla stratificati

I = Gradiente Idraulico

Il gradiente idraulico da tenere in considerazione in questo caso è unitario = 1

A = Sezione della trincea drenante

Noti i dati della portata massima conferibile nella trincea drenante, Il coefficiente di permeabilità e il gradiente idraulico si procede a calcolare il dato incognito identificato come "A (sezione della trincea drenante)" nel seguente modo:

$$A = \frac{6.48 \text{ l/sec}}{(5 \times 10^{-5}) \times 1} = 130 \text{ mq}$$

Ipotizzando quindi la sezione della trincea drenante con le seguenti misure: 0,50 m. x 1,00 m. x 0,50 m.; ottenendo quindi una superficie assorbente pari a 2 mq.

Si può così calcolare la lunghezza totale delle tubazioni microforate drenanti nel seguente modo:

$$\text{ml. Tubazione drenante} = \frac{130 \text{ mq.}}{2 \text{ mq.}} = 65 \text{ ml.}$$

Le tubazioni di drenaggio come da progetto saranno posizionate su 3 linee diverse collegate tra loro con diametro pari a 300 mm.; così da raggiungere il corretto dimensionamento risultante dai calcoli e permettere il corretto deflusso delle acque.