

STUDIO TECNICO  
DOTT. ING. ZONTA ALBINO

Via Boschetti 10  
Fontaniva – PD



**OGGETTO: Relazione idrogeologica relativa al PUA n. 1 – PIOTTO MARIO  
Loc. San Giorgio in Brenta – Fontaniva – PD.**

La presente relazione è relativa alla verifica e al dimensionamento del sistema di scarico delle “acque meteoriche” (fognatura acque bianche) nell’ area oggetto di intervento, classificata dal vigente P.I. come zona agricola.

Il piano prevede la realizzazione degli standard urbanistici a seguito delle previsioni contenute nel nuovo Piano Urbanistico Attuativo n.1

Si procederà quindi alla realizzazione di un’ area a parcheggio sul fronte della strada vicinale privata con larghezza di circa 4.00 metri e all’ individuazione di un’ area a verde da vincolare a destinazione pubblica.

Per quanto attiene alle caratteristiche di esecuzione delle opere di urbanizzazione, si rimanda al Capitolato Speciale che contiene tutte le indicazioni esecutive circa le modalità di costruzione delle opere.

Di seguito si evidenziano alcuni dati caratteristici:

|                                      |      |     |        |
|--------------------------------------|------|-----|--------|
| Superficie PUA n. 1                  | St = | Mq. | 706,00 |
| Superficie edificabile [ 25 x 10 ]   | Se = | Mq. | 250,00 |
| Indice di edificabilità fondiario    | If = | mc  | 600,00 |
| Superficie reale verde pubblico      |      | mq. | 40,25  |
| Superficie reale parcheggi e manovra |      | mq. | 40,25  |

Tali opere ridurranno la permeabilità del terreno con un conseguente aumento della quantità di pioggia da convogliare verso i corpi idrici ricettori.

Questa problematica e' stata affrontata in fase di progettazione del sistema di scarico delle acque meteoriche, onde evitare, in caso di forti precipitazioni piovose, di sovraccaricare i fossati presenti a valle della restituzione e di conseguenza di pregiudicare la sicurezza idraulica degli stessi.

In particolare, per attenuare queste cause, il progetto prevede la realizzazione di un bacino di deposito, ottenuto sovradimensionando le sezioni delle reti di scarico ed inserendo all' estremità due pozzi perdenti, predisponendo a monte degli stessi un impianto di depurazione delle acque meteoriche di prima pioggia ( dissabbiatore e disoleatore, secondo UNI 858 e D.lgs 152/99 ).

Il progetto è stato sviluppato in osservanza alla normativa vigente in materia di scarichi.

**- DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI SCARICO ACQUE METEORICHE  
DELL' AREA DEGLI STANDARDS PUBBLICI**

Si considerano ai fini del calcolo del volume di invaso le superfici destinate a standards di progetto ( verde, parcheggi e viabilità ) e superfici private

Superfici:

|                                       |         |            |
|---------------------------------------|---------|------------|
| - Superficie coperta massima edificio | mq.     | 250,00     |
| - Parcheggi e aree di manovra         | mq.     | 40,25      |
| - Verde pubblico                      | mq.     | 40,25      |
| - Verde privato                       | mq.     | 375,50     |
|                                       |         | -----      |
|                                       | Totale: | mq. 706,00 |

$$\begin{aligned} \text{Superficie imp.} &= 1.00 \times 290,25 = 290,25 \text{ mq ( sup. parcheggio e manovra e coperta )} \\ &0.15 \times 415,75 = 62,36 \text{ mq ( sup. destinata a verde )} \end{aligned}$$

$$\text{Superficie imp.} = 290,25 + 62,36 = 352,61 \text{ mq.}$$

#### - **DIMENSIONAMENTO DEL COLLETTORE DI SCARICO "ACQUE METEORICHE"**

Il tratto terminale delle condotte per lo smaltimento delle acque meteoriche sarà costituito da una tubazione in calcestruzzo diametro 160 mm.

Considerato l'intera superficie impermeabile soggetta ad un evento eccezionale pari a  $h=92.8$  mm/h di pioggia con un tempo di ritorno di 200 anni, come si evince dal documento "VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RITORNO DELLE PRECIPITAZIONI DEL 13-17 SETTEMBRE 2009 NELLA PIANURA VENETA" a pag. 22 per la zona N-O, ( di cui si allega estratto ) la portata complessiva di acqua da drenare risulta pari a:

$$Q_{\text{strade}} : \beta S h = 1 \times 290,25 \times 0.0928 = 26,930 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{verde}} : \beta S h = 0.15 \times 62,36 \times 0.0928 = 0,868 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{tot}} : 27,80 \text{ m}^3/\text{h} = 7,72 \text{ litri/sec}$$

Dove :

$\beta$  = coefficiente di deflusso

S = superficie area

h = altezza precipitazione

## Centro Funzionale Decentrato

### ZONA N-O

| valori attesi di precipitazione | Durata 30 min | Durata 45 min | Durata 1h | Durata 3h | Durata 6h | Durata 12h | Durata 24h |
|---------------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| TR (anni)                       | (mm)          | (mm)          | (mm)      | (mm)      | (mm)      | (mm)       | (mm)       |
| 2                               | 29.4          | 33.5          | 37.4      | 46.3      | 52.1      | 61.8       | 75.2       |
| 5                               | 38.5          | 44.2          | 49.5      | 62.3      | 70.4      | 83.0       | 101.7      |
| 10                              | 44.5          | 51.4          | 57.7      | 73.8      | 83.7      | 98.4       | 121.4      |
| 20                              | 50.1          | 58.3          | 65.8      | 85.4      | 97.4      | 114.3      | 142.0      |
| 30                              | 53.4          | 62.3          | 70.4      | 92.3      | 105.7     | 124.0      | 154.7      |
| 50                              | 57.4          | 67.3          | 76.4      | 101.3     | 116.8     | 136.7      | 171.5      |
| 100                             | 62.9          | 74.1          | 84.5      | 114.0     | 132.3     | 154.8      | 195.9      |
| 200                             | 68.3          | 81.0          | 92.8      | 127.4     | 148.9     | 174.3      | 222.3      |

Tab. 3: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona N-O della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDE5T Ingegneria s.r.l.

### ZONA N-E

| valori attesi di precipitazione | Durata 30 min | Durata 45 min | Durata 1h | Durata 3h | Durata 6h | Durata 12h | Durata 24h |
|---------------------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| TR (anni)                       | (mm)          | (mm)          | (mm)      | (mm)      | (mm)      | (mm)       | (mm)       |
| 2                               | 27.2          | 30.7          | 32.5      | 40.9      | 47.5      | 55.8       | 69.3       |
| 5                               | 35.7          | 40.5          | 43.1      | 55.1      | 64.3      | 75.0       | 93.8       |
| 10                              | 41.2          | 47.1          | 50.3      | 65.2      | 76.4      | 88.9       | 111.9      |
| 20                              | 46.4          | 53.4          | 57.3      | 75.4      | 88.9      | 103.2      | 130.9      |
| 30                              | 49.5          | 57.0          | 61.4      | 81.5      | 96.5      | 112.0      | 142.5      |
| 50                              | 53.2          | 61.5          | 66.5      | 89.5      | 105.5     | 123.4      | 158.1      |
| 100                             | 58.2          | 67.9          | 73.5      | 100.0     | 120.7     | 139.9      | 180.5      |
| 200                             | 63.2          | 74.2          | 82.5      | 109.9     | 132.5     | 154.3      | 200.5      |

Tab. 4: valori attesi di precipitazione (piogge intense, in mm) per diverse durate (1-24h), e relativi tempi di ritorno (TR, in anni) per la Zona N-E della pianura Veneta, sulla base dello studio di analisi di regionalizzazione delle piogge intense eseguito da NORDE5T Ingegneria s.r.l.

Calcolo della portata della condotta diametro 160 mm in PVC

Dati di progetto:

- Sezione circolare diametro 160 mm tubo in PVC
- Pendenza  $I = 0.0020 = 0.20\%$
- Coefficiente di scabrezza  $K = 0.25 \text{ mm}$
- $A = 0.018 \text{ mq.}$
- $R = A/C = 0.038$
- $C = 0.47 \text{ m}$

Per l'analisi del movimento dell'acqua nelle condotte circolari in PVC trova sempre maggiore consenso la formula di Prandt - Colebrook:

$$v = -2 \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D_i \cdot J)} \cdot \log \left( \frac{K}{3,71 \cdot D_i} + \frac{2,51 \cdot n}{D_i \cdot \sqrt{(2 \cdot g \cdot D_i \cdot J)}} \right)$$

dove:

$V$  = velocità media della corrente (m / sec.);

$g$  = Accelerazione di gravità (9,81 m / sec.<sup>2</sup>);

$D_i$  = Diametro interno del tubo (m);

$J$  = Pendenza della tubazione (valore assoluto);

$K$  = Scabrezza assoluta che per le tubazioni in PVC si assume pari a 0,25 mm (valore raccomandato da A.T.V.);

$n$  = Viscosità cinematica che per le tubazioni in PVC si assume pari a  $1,31 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{sec}$  (valore raccomandato da A.T.V.).

Poiché viene considerato in ogni caso un deflusso a sezione piena, è facile risalire alla portata massima applicando

$$Q = V \cdot A = 0.53 \times 0.018 = 0.0095 \text{ mc/sec} = 9.5 \text{ litri/sec}$$

Il tubo da 160 mm. di diametro ha quindi una portata pari a quella da convogliare

**- DIMENSIONAMENTO DEL COLLETTORE DI SCARICO "ACQUE METEORICHE"**

Si prevede di porre in opera n. 2 pozzi perdenti del diametro di 1,50 m e profondità 4.00 m. Considerato poi il terreno di tipo granulare sul quale vengono realizzati i pozzi perdenti, ed al quale può essere assegnata una permeabilità pari a  $K=1,5 \times 10^{-4}$  m/s, nonché la profondità della falda che è posta a 8-10 m dal piano di campagna, si può calcolare la portata massima che un pozzo può drenare.

In particolare risulta:

| <b>POZZO PERDENTE IN FALDA PROFONDA</b>                        |                       |   |                      |
|--|-----------------------|---|----------------------|
| Permeabilità terreno   | K (m/s)               | = | $1,5 \times 10^{-4}$ |
| Altezza d'acqua possibile dal fondo pozzo                      | H (m)                 | = | 4,00                 |
| Raggio del pozzo disperdente                                   | $R_o$ (m)             | = | 0.75                 |
| $\text{Log } C_u = 0,658 \log (H/ r_o) - 0,398 \log H + 1,105$ | $C_u$                 | = | 22.06                |
| <b>PORTATA DEFLUENTE</b>                                       |                       |   |                      |
| $Q = C_u K R_o H$  | Q (m <sup>3</sup> /s) | = | 0,0069               |
|  | Q (m <sup>3</sup> /h) | = | 25.00                |

Pertanto la portata totale che i pozzi riescono a drenare risulta pari a  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$  . Considerato negli anni una perdita di efficienza del 30% la portata massima drenante risulta pari a  $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $> 27.80 \text{ m}^3/\text{h}$ )

Per quanto riguarda i collettori della fognatura bianca verranno utilizzati tubi in PVC  $\varnothing$  160 mm.

Fontaniva 19/02/2014

