



COMUNE DI  
**CASCIANA TERME LARI**  
PROVINCIA DI PISA

**OGGETTO: INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL MIGLIORAMENTO FUNZIONALE DELLO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE AL FINE DELLA MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA DELLE AREE LIMITROFE A VIA BRODOLINI IN LOCALITA' PERIGNANO - PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONI SPECIALISTICHE - RELAZIONE IDRAULICA**

1

Progettisti Architettonici

Dott. Ing. Giovanni Di Cecilia

Geom. Fabrizio Falchi

Geom. Luca Cipolli

## 1) CALCOLO PORTATA DA SMALTIRE

Per il calcolo della portata da smaltire si è usata la "formula razionale":

$$Q_s = (\Phi \times I \times A) \div 360$$

dove:

- $Q_s$  = portata da smaltire [ $m^3/s$ ]  
 $\Phi$  = coefficiente di afflusso [ $0 \leq \Phi \leq 1$ ]  
 $I$  =  $H \div t$  = intensità media oraria [mm/ora]  
 $h$  = altezza di pioggia [mm]  
 $t$  = durata della pioggia [ora]  
 $A$  = superficie interessata dalla pioggia [ettari]

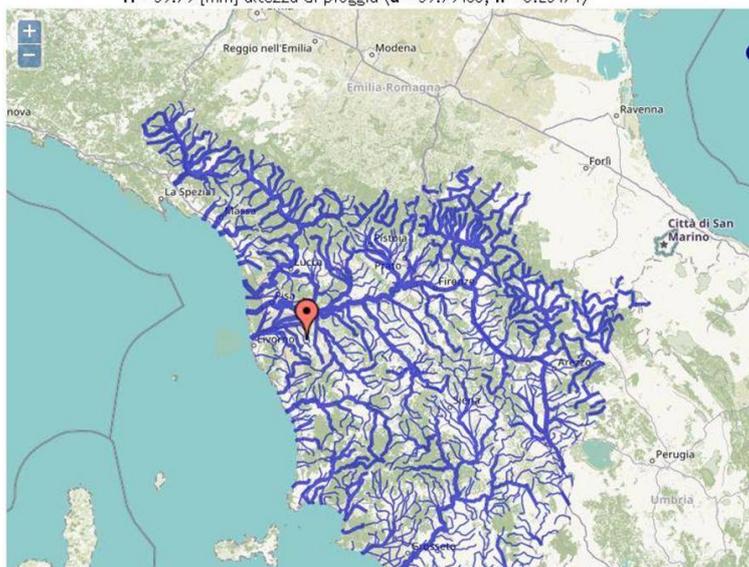
I cui valori sono:

- $\Phi$  = 0,75 (ipotizzando 25% di superficie permeabile)  
 $I$  = 59,79 mm/ora (dato ricavato dal "Settore Idrologico Regionale" considerando la stazione più vicina, ovvero quella di Gello a Pontedera, ed ipotizzando un tempo di 1 ora, così come rappresentato nella tabella seguente)

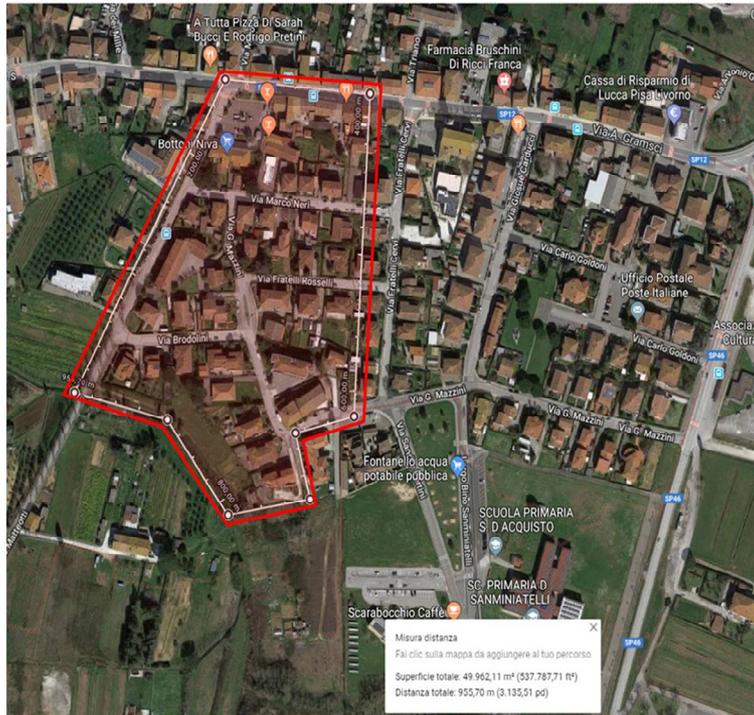
### Analisi di Frequenza Regionale delle Precipitazioni Estreme - LSPP - Aggiornamento al 2012

Nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra Regione Toscana e Università di Firenze di cui alla DGRT 1133/2012, al fine di procedere ad un'implementazione e un aggiornamento del quadro conoscitivo idrologico del territorio toscano, si è provveduto ad effettuare un aggiornamento dell'analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme fino all'anno 2012 compreso (Referente: Prof. Enrica caporali Dipartimento di Ingegneria civile e Ambientale UNI FI).

Tempo di ritorno  anni  
Durate pioggia  ore  
Stazioni  Lat  Lon   
Aree   
H = 59.79 [mm] altezza di pioggia (a = 59.79400, n = 0.25474)



- $A$  = 5 ettari (il bacino è indicato nell'immagine seguente)



Per cui si ottiene una **portata da smaltire** pari a:

$$Q_s = 0,62 \text{ m}^3/\text{s}$$

3

## 2) DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE

Per il dimensionamento della tubazione da posizionare si è usata la formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler, in particolare:

$$Q_p = S \times \kappa \times (R \times i)^{1/2}$$

con:

$$\kappa = k \times [(\varphi \times R)^{1/6}]$$

dove:

- Q<sub>p</sub> = portata di progetto [m<sup>3</sup>/s]
- S = area bagnata [m<sup>2</sup>]
- κ = coefficiente di resistenza secondo Gauckler – Strickler [m<sup>1/2</sup>/s]
- k = coefficiente di scabrezza
- φ = parametro di forma (0,90 ≤ φ ≤ 1)

R =  $S \div P$  = raggio idraulico [m]  
P = perimetro bagnato [m]  
i = pendenza tubazione [mm/mm]

pertanto, raggruppando i vari parametri e considerando:

D = 0,6 m (diametro interno tubazione)  
w = 93% (percentuale riempimento tubazione)  
i = 0,01 mm/mm (1% pendenza della tubazione)  
k = 80 (coefficiente di scabrezza)

si ottiene una **portata di progetto** pari a:

$$Q_p = 0,68 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 3) SCELTA PROGETTUALE

Il diametro interno necessario a smaltire le acque meteoriche, così come calcolate sopra, è pari a 600 mm.

4

Al fine di poter posizionare la tubazione il più in alto possibile, occorre utilizzare due tubature, poste in parallelo, di diametro interno minimo di 300 mm.

Tuttavia, per facilitare lo smaltimento, si preferisce utilizzare due tubazioni con diametro esterno di 400 mm (diametro interno circa 344 mm della tipologia in polietilene strutturato).

Quindi, raggruppando i vari parametri e considerando:

D = n. 2 da 0,344 m (diametro interno tubazione) = 0,688 m  
w = 93% (percentuale riempimento tubazione)  
i = 0,01 mm/mm (1% pendenza della tubazione)  
k = 80 (coefficiente di scabrezza)

si ottiene una **portata di progetto** pari a:

$$Q_p = 0,98 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4) CONCLUSIONI

Pertanto, poiché:

$$Q_p = 0,98 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_s = 0,62 \text{ m}^3/\text{s}$$

si ottiene:

$$Q_p > Q_s \quad \text{Verificata}$$

La scelta ricade su due tubazioni affiancate con le seguenti caratteristiche:

**n = 2 (numero tubazioni affiancate)**

**D = 400 mm (diametro esterno)**

**i ≥ 1% (pendenza minima di posa della tubazione)**

Si rimanda all'elaborato grafico per il posizionamento.

Casciana Terme Lari, Marzo 2019

Progettisti Architettonici

Dott. Ing. Giovanni Di Cecilia

Geom. Fabrizio Falchi

Geom. Luca Cipolli