

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO tra PROFESSIONISTI:

DOTT. ING. SALVATORE LIGGIERI (CAPOGRUPPO MANDATARIO)
Via Garibaldi, 101 Misterbianco (CT)
Tel. +39 095 301885
studio@salvatoreliggeri.it

UZEDA PROGETTI S.r.l. (MANDANTE)
Viale Regina Margherita, 35/B Catania
Tel. +39 095 316767 Fax +39 095 325264
www.segreteria@uzedaprogetti.it

DOTT. ING. SALVATORE CENSABELLA (MANDANTE)

COMUNE DI MANIACE
(Provincia di Catania)

PROGETTO:

LAVORI DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO
DELLE SCARPATE C/DE GALATESE E PETROSINO - POR FESR 2007/2013
ATTUAZIONE DELLE LINEE DI INTERVENTO 3.2.1.1 - 3.2.1.2

ELABORATO	OGGETTO	SCALA
5	CALCOLI IDRAULICI	

PROGETTO ESECUTIVO adeguato alle prescrizioni del servizio I/V.A.S.-V.I.A. Prot. n.44143 del 26/07/12	DATA: 08/08/2012
---	-------------------------

I PROGETTISTI Dott. Ing. Salvatore Liggieri	IL R.U.P.
 UZEDA PROGETTI S.r.l. Il Direttore Tecnico (Dott. Ing. Giuseppe Mineo)	
 Dott. Ing. Salvatore Censabella	

COMMESSA: 006

*LAVORI DI REGIMENTAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DELLE
SCARPATE C/DE GALATESE E PETROSINO – POR FESR 2007-2013
ATTUAZIONE DELLE LINEE DI INTERVENTO 3.2.1.1 – 3.2.1.2*

RELAZIONE SUI CALCOLI IDRAULICI

(conforme al N.O. Prot. 20195 del 06/06/2008 posiz. 92226 rilasciato sul progetto definitivo ed al parere dell'Assessorato Territorio e Ambiente Servizio 3 Prot. 28168 del 29/04/2011, rilasciato sul progetto esecutivo)

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di verificare la mitigazione del grado di pericolosità idraulica dell'aria adiacente le contrade Galatese e Petrosino nel Comune di Maniace. Tale diminuzione del grado di pericolosità è dovuta agli interventi di regimazione delle acque con la regolarizzazione dell'impluvio ed il consolidamento di argini e scarpate, che sono previsti con l'attuazione del presente progetto e che sono stati realizzati con interventi precedenti effettuati a valle delle contrade Galatese e Petrosino e fino alla confluenza con il fiume Saracena.

La verifica del grado di pericolosità dell'area in questione è stata effettuata partendo dai dati pluviometrici di progetto misurati nella stazione pluviometrica di Maniace, dai quali è stata determinata la curva di probabilità pluviometrica per tempi di ritorno di 100 e 300 anni.

Per tali valori del tempo di ritorno sono state calcolate le portate di massima piena da convogliare nelle sezioni caratteristiche di tutto l'impluvio, compreso le sezioni presenti a valle dell'intervento in oggetto.

La determinazione analitica della curva di probabilità pluviometrica del tipo

$$h = at^n$$

relativa al tempo di ritorno di 100 e 300 anni è stata effettuata applicando le seguenti formule per la determinazione dei relativi coefficienti:

$$n = \frac{\sum[(\ln t_i - \mu \ln t) \cdot (\ln h_i - \mu \ln h)]}{\sum[(\ln t_i - \mu \ln t)^2]}$$

dove:

- $\ln t_i$ è il logaritmo naturale degli intervalli di tempo pari a 1, 3, 6 e 12 ore;
- $\mu (\ln t)$ è il valore della media dei $\ln t_i$;
- $\ln h_i$ è il logaritmo naturale delle varie altezze di pioggia relative ai tempi t_i ;
- $\mu (\ln h)$ è il valore della media dei $\ln h_i$.

$$a = e^{\mu(\ln h) - n \mu(\ln t)}$$

Sviluppando i calcoli si è ottenuto

Per $Tr=100$ anni $a= 48,135$; $n= 0,179$ da cui :

$$h = 48,135 t^{0,179} \text{ (mm)}$$

Per $Tr=300$ anni $a= 63,567$; $n= 0,171$ da cui :

$$h = 63,567 t^{0,171} \text{ (mm)}$$

In possesso di detta curva si è determinata la pioggia critica che è quella pioggia di durata pari al tempo di corrivazione t_c (tempo che impiega la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione finale), quindi sono state calcolate le portate di massima piena e successivamente si sono effettuate le verifiche idrauliche delle sezioni presenti.

1. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA

Sezione in corrispondenza del centro sociale

Si procede alla valutazione della portata di massima piena in corrispondenza della sezione di chiusura (SEZ. 1, in corrispondenza del centro sociale) del bacino in esame, costituito dai sottobacini numerati da 4 a 8 (si specifica che le acque provenienti dai bacini da 1, 2 e 3 sono raccolte dalla porzione di impluvio già regolarizzata coi precedenti appalti); si farà riferimento alla pioggia critica con un tempo di ritorno di 100 e 300 anni

Il tempo di corrivazione è stato calcolato con la formula di Giandotti:

$$t_c = (4A^{0,5} + 1,5L) / 0,8 (H_{media} - H_o)^{0,5}$$

dove:

- H_{media} è la quota media del bacino $= (H_{max} + H_{min}) / 2 = 900 + 710 / 2 = 805$ mt
- H_o è la quota della sezione di chiusura = 710 mt
- A è la somma delle aree dei sottobacini in Km² sottesa alla sezione di calcolo = 1,121 Km²
- L è la lunghezza in Km del percorso più lungo che deve compiere la singola particella per raggiungere la sezione di calcolo = 1,333 Km

La delimitazione dei bacini e l'individuazione delle aste fluviali, nonché la determinazione dei rispettivi parametri fisici, sono state effettuate sulla scorta della cartografia a curve di livello

Sostituendo i suddetti valori numerici si ottiene:

$$t_c = 0,8 \text{ h}$$

Per il calcolo della portata di massima piena alla sezione di chiusura si è fatto riferimento alla pioggia critica con un tempo di ritorno di 100 e 300 anni, utilizzando la formula razionale del Turazza:

$$Q_{\max} = C \cdot I \cdot A \text{ [m}^3\text{/sec]}$$

dove:

- Q_{\max} è la portata defluente nella sezione considerata in un dato istante;
- A è l'area del bacino imbrifero sotteso dalla sezione nella quale si intende valutare la portata massima;
- I è l'intensità media di pioggia relativa ad una durata pari al tempo di corrivazione del bacino considerato $I = h/t_c = a t_c^{n-1}$
- C è un coefficiente adimensionale che tiene conto delle caratteristiche morfologiche del suolo e delle perdite lungo il percorso, stimato pari a 0,80;

$$A = 1120731 \text{ mq}$$

Per Tr = 100 anni $I = 48,13 \cdot 0,8^{(0,179-1)} / 1000$

La portata massima che affluisce alla sezione 1 posta alla chiusura del bacino è:

$$Q_{\max} = 0,80 \cdot (48,135 \cdot 0,8^{(0,179-1)} / 1000) \cdot 1120731 / 3600 = \mathbf{14,40 \text{ m}^3\text{/sec}}$$

Per Tr = 300 anni $I = 63,567 \cdot 0,8^{(0,171-1)} / 1000$

La portata massima che affluisce alla sezione 1 posta alla chiusura del bacino è:

$$Q_{\max} = 0,80 \cdot (63,567 \cdot 0,8^{(0,171-1)} / 1000) \cdot 1120731 / 3600 = \mathbf{19,04 \text{ m}^3\text{/sec}}$$

Sezione in corrispondenza della confluenza con il torrente Saracena

Al fine della valutazione della portata di massima piena in corrispondenza della sezione di chiusura (confluenza col torrente Saracena) dell'intero bacino in esame, costituito dai sottobacini numerati da 1 a 8, si farà riferimento alla pioggia critica con un tempo di ritorno di 100 e 300 anni.

Il tempo di corrivazione è stato calcolato con la formula di Giandotti:

$$t_c = (4A^{0,5} + 1,5L) / 0,8 (H_{\text{media}} - H_o)^{0,5}$$

dove:

- H_{media} è la quota media del bacino $= (H_{\max} + H_{\min}) / 2 = 880 + 656 / 2 = 768 \text{ mt}$
- H_o è la quota della sezione di chiusura $= 656 \text{ mt}$

- A è la somma delle aree dei sottobacini in Km² sottesa alla sezione di calcolo = 3,144 Km²
- L è la lunghezza in Km del percorso più lungo che deve compiere la singola particella per raggiungere la sezione di calcolo = 4,235 Km

La delimitazione del bacino e l'individuazione dell'asta fluviale, nonché la determinazione dei rispettivi parametri fisici, sono state effettuate sulla scorta della cartografia a curve di livello.

Sostituendo i suddetti valori numerici si ottiene:

$$t_c = 1,59 \text{ h}$$

Per il calcolo della portata di massima piena si è fatto riferimento alla pioggia critica con un tempo di ritorno di 100 e 300 anni, utilizzando la formula razionale del Turazza:

$$Q_{\max} = C \cdot I \cdot A \text{ [m}^3\text{/sec]}$$

dove:

- Q_{\max} è la portata defluente nella sezione considerata in un dato istante;
- A è l'area del bacino imbrifero sotteso dalla sezione nella quale si intende valutare la portata massima;
- I è l'intensità media di pioggia relativa ad una durata pari al tempo di corrivazione del bacino considerato $I = h/t_c = a t_c^{n-1}$
- C è un coefficiente adimensionale che tiene conto delle caratteristiche morfologiche del suolo e delle perdite lungo il percorso, stimato pari a 0,80;

$$A = 3144017 \text{ mq}$$

Per Tr = 100 anni $I = 48,135 \cdot 1,59^{(0.179-1)} / 1000$

La portata massima che affluisce alla sezione 1 posta alla chiusura del bacino è:

$$Q_{\max} = 0,80 \cdot (48,135 \cdot 1,59^{(0.179-1)} / 1000) \cdot 3144017 / 3600 = \mathbf{22,98 \text{ m}^3\text{/sec}}$$

Per Tr = 300 anni $I = 63,567 \cdot 0,93^{(0.171-1)} / 1000$

La portata massima che affluisce alla sezione 1 posta alla chiusura del bacino è:

$$Q_{\max} = 0,80 \cdot (63,127 \cdot 1,59^{(0.171-1)} / 1000) \cdot 3144017 / 3600 = \mathbf{30,23 \text{ m}^3\text{/sec}}$$

2. VERIFICA DELLA SEZIONE DEL CANALE A CIELO APERTO AVENTE LARGHEZZA 2.40 MT, REALIZZATO IN CLS

Utilizzando la formula di Chezy si ha:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$
- γ è il coefficiente di scabrezza ;
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione avente larghezza pari a 2,40 mt, una profondità minima di 1,40 mt ed un battente d'acqua pari a 1,00 mt quindi un grado di riempimento inferiore all'80%.

- *Verifica della sezione*

- i = 0,025
- A = 2,40 m²
- P = 4,40 mt
- R = 0,545 mt
- $\gamma = 0,36 \text{ m}^{1/2}$ (Pareti di cemento in non perfette condizioni)
- C = 58,49 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 58,49 \cdot 2,40 \cdot \sqrt{0,545} \cdot \sqrt{0,025} = 16,39 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 14,40 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 19,04 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**.

E' stata inoltre valutata in funzione del tirante idrico (calcolato in **h= 1,60 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 19,04 m³/s l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

3. VERIFICA DELLA SEZIONE DEL CANALE COPERTO AVENTE LARGHEZZA MINIMA 2.40 MT, REALIZZATI INTERAMENTE IN CLS

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata ancora la formula di Chezy; nota l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione avente larghezza minima pari a 2,40 mt, una profondità pari ad 2,00 mt ed un battente d'acqua pari a 1,50 mt, quindi un grado di riempimento inferiore all'80%

- *Verifica della sezione in cls*
 - i = 0,01
 - A = 3,60 m²
 - P = 5,4 mt
 - R = 0,66 mt
 - $\gamma = 0,36 \text{ m}^{1/2}$ (Pareti di cemento in non perfette condizioni)
 - C = 60,37 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 60,37 \cdot 3,60 \cdot \sqrt{0,66} \cdot \sqrt{0,01} = 17,74 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 14,40 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 19,04 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**

E' stata inoltre valutata in funzione del tirante idrico (calcolato in **h= 1,60 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 19,04 m³/s l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

4. VERIFICA DELLA SEZIONE SOTTOPASSO IN CLS AVENTE LARGHEZZA MINIMA DI 2,40 MT

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata ancora la formula di Chezy; nota l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione avente larghezza minima pari a 2,40 mt, una profondità pari ad 1,60 mt ed un battente d'acqua pari a 1,50 mt, quindi con grado di riempimento inferiore all'80%

- *Verifica della sezione in cls*
 - i = 0,015
 - A = 2,88 m²
 - P = 4,80 mt
 - R = 0,60 mt
 - $\gamma = 0,36 \text{ m}^{1/2}$ (Pareti di cemento in non perfette condizioni)
 - C = 59,39 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 59,39 \cdot 2,88 \cdot \sqrt{0,60} \cdot \sqrt{0,015} = 16,23 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 14,40 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni) ma minore di 19,04 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**.

E' stata inoltre valutata in funzione del tirante idrico (calcolato in **h= 1,60 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 19,04 m³/s l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

5. VERIFICA DELLA SEZIONE CON GABBIONI LARGHEZZA MINIMA DI 2,40 MT

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata ancora la formula di Chezy; nota l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione avente larghezza minima pari a 2,40 mt, una profondità pari ad 1,40 mt ed un battente d'acqua pari a 1,10 mt, quindi con grado di riempimento inferiore all'80%

- *Verifica della sezione in gabbioni*
 - i = 0,025
 - A = 2,64 m²
 - P = 4,60 mt
 - R = 0,57 mt
 - $\gamma = 0,46 \text{ m}^{1/2}$ (Muratura irregolare opietrame)
 - C = 54,13 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 54,13 \cdot 2,64 \cdot \sqrt{0,57} \cdot \sqrt{0,025} = 17,11 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 14,40 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 19,04 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**.

In funzione del tirante idrico (calcolato in h= **1,70 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 19,04 m³/s, è stata inoltre valutata l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

6. VERIFICA DEL CANALE COPERTO IN CLS ESISTENTE AVENTE LARGHEZZA MINIMA DI 2,40 MT

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata ancora la formula di Chezy; nota l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione avente larghezza minima pari a 2,40 mt, una profondità pari ad 1,70 mt ed un battente d'acqua pari a 1,20 mt, quindi con grado di riempimento inferiore all'80%

- *Verifica della sezione in cls*
 - i = 0,01
 - A = 2,88 m²
 - P = 5,00 mt
 - R = 0,576mt
 - $\gamma = 0,36 \text{ m}^{1/2}$ (Pareti di cemento in non perfette condizioni)
 - C = 59,00 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 59,00 \cdot 2,88 \cdot \sqrt{0,57} \cdot \sqrt{0,01} = 12,89 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, minore sia di 14,40 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni) che di 19,82 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P2**.

In funzione del tirante idrico (calcolato in h= **1,60 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 19,04 m³/s, e stata inoltre valutata l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

7. VERIFICA DELLA SEZIONE PARABOLICA CON MATERASSI RENO (LARGH. 4.00 MT REALIZZATO CON PRECEDENTE INTERVENTO)

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata la formula di Chezy; nota, infatti, l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$;
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione parabolica regolarizzata con materasso Reno di larghezza 4,00 mt avente un battente d'acqua pari a 1,00 mt.

- *Verifica della sezione* (altezza pelo libero H=1,00 mt)
 - i = 0,034
 - A = 3,54 m²
 - P = 4,93 mt
 - R = 0,72 mt
 - $\gamma = 0,9 \text{ m}^{1/2}$ (Corsi d'acqua naturali con ciottoli e ghiaia)
 - C = 42,19 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 42,19 \cdot 3,54 \cdot \sqrt{0,72} \cdot \sqrt{0,034} = 23,33 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 22,98 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 30,23 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**.

In funzione del tirante idrico (calcolato in h= **1,66 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 30,23 m³/s, è stata inoltre valutata l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

8. VERIFICA SEZIONE PARABOLICA CON MATERASSI RENO (LARGH. 6.00 MT REALIZZATO CON PRECEDENTE INETRVENTO)

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata la formula di Chezy; nota, infatti, l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$;
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione parabolica regolarizzata con materasso Reno di larghezza 6,00 mt avente un battente d'acqua pari a 1,00 mt.

- *Verifica della sezione* (altezza pelo libero H=1,00 mt)
 - i = 0,03
 - A = 4,08 m²
 - P = 6,01 mt
 - R = 0,68 mt
 - $\gamma = 1,3 \text{ m}^{1/2}$ (Corsi d'acqua naturali con ciottoli e ghiaia)
 - C = 41,58 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 41,58 \cdot 4,08 \cdot \sqrt{0,68} \cdot \sqrt{0,03} = 24,21 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 22,98 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 16,82 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**

In funzione del tirante idrico (calcolato in h= **1,50 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 30,23 m³/s, è stata inoltre valutata l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

9. VERIFICA SEZIONE PARABOLICA CON MATERASSI RENO (LARGH. 7.00 MT REALIZZATO CON PRECEDENTE INTERVENTO)

Per la verifica della suddetta sezione si è utilizzata la formula di Chezy; nota, infatti, l'altezza d'acqua raggiungibile nella sezione, si è determinata la portata defluibile:

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \cdot A \cdot \sqrt{R}$$

dove:

- Q è la portata defluibile attraverso la sezione espressa in m³/sec;
- i è la pendenza media dell'alveo;
- C è il coefficiente di scabrezza di Bazin pari a $87/(1 + \gamma / \sqrt{R})$;
- γ è il coefficiente di scabrezza
- A è l'area della sezione in mq;
- R è il raggio idraulico pari al rapporto fra l'area della sezione e il perimetro bagnato P, espresso in mt.

Nel calcolo che segue si è ipotizzata una sezione parabolica regolarizzata con materasso Reno di larghezza 7,00 mt avente un battente d'acqua pari a 1,40 mt.

- *Verifica della sezione* (altezza pelo libero H=1,40 mt)
 - i = 0,015
 - A = 5,28 m²
 - P = 6,80 mt
 - R = 0,77 mt
 - $\gamma = 1,3 \text{ m}^{1/2}$ (Corsi d'acqua naturali con ciottoli e ghiaia)
 - C = 43,04 m^{1/2} · sec⁻¹

$$Q = C \cdot A \cdot \sqrt{R} \cdot \sqrt{i}$$

$$Q = 43,04 \cdot 5,28 \cdot \sqrt{0,77} \cdot \sqrt{0,015} = 24,52 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Essendo la portata convogliabile dalla sezione oggetto della verifica, maggiore di 22,98 m³/sec (calcolata per Tr=100 anni), ma minore di 30,23 m³/sec (calcolata per Tr= 300 anni), il grado di pericolosità del comprensorio in esame può considerarsi ridotta a **P1**.

In funzione del tirante idrico (calcolato in h= **1,80 m**) che si avrebbe al passaggio della portata di massima piena di 30,23 m³/s, è stata inoltre valutata l'ampiezza delle aree circostanti che verrebbero interessate dall'eventuale esondazione del canale.

CONCLUSIONI

Dalle verifiche effettuate considerando gli impluvi normalmente mantenuti si evince che l'intervento in progetto si integra perfettamente con quelli precedentemente realizzati a valle delle contrade Galatese e Pertosino (1° lotto: collaudato in data 28/07/2006 e 2° lotto: collaudato in data 27/11/2008) contribuendo alla mitigazione del rischio idraulico dell'area in oggetto: infatti per le aree adiacenti il torrente che vanno da quota altimetria 715,00 m fino alla confluenza con il fiume Saracena la pericolosità idraulica individuata nel PAI del tipo P3 (Pericolosità alta) risulta mitigata ad un livello P1 (Pericolosità bassa); mentre per le aree a monte della quota 715,00 m la pericolosità idraulica individuata nel PAI del tipo P3 (Pericolosità alta) risulta mitigata ad un livello P2 (Pericolosità media), così come viene riportato nella planimetria allegata.

Bisogna però puntualizzare che nella determinazione della pericolosità del tratto oggetto dell'intervento posto a monte di quota 715,00 m (pericolosità mitigata da P3 a P2) ha influito la presenza dell'esistente canale coperto in c.a. realizzato precedentemente ed autonomamente dell'Amministrazione comunale in funzione della necessità di realizzare gli accessi viari alla zona artigianale, senza tener conto di uno studio idraulico globale del sistema "bacino idrografico sotteso dalla sezione di confluenza col Torrente Saracena.

REPUBBLICA ITALIANA



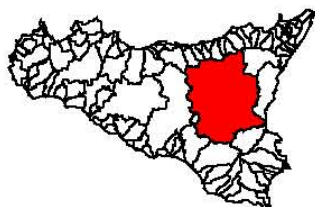
Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente

DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
Servizio 4 "ASSETTO DEL TERRITORIO E DIFESA DEL SUOLO"

Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

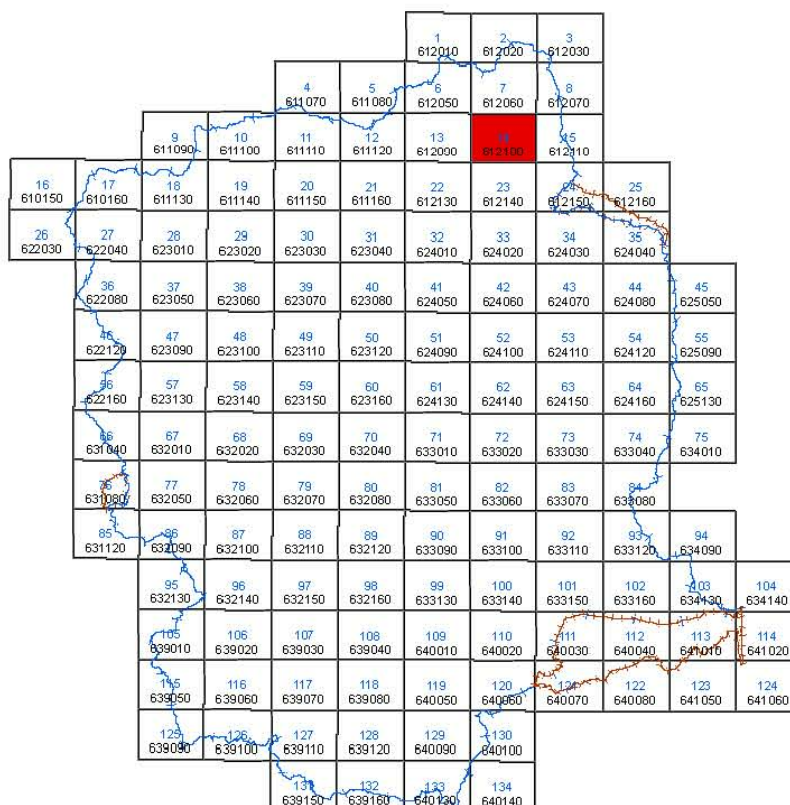
(ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 e ss. mm. ii.)

Bacino Idrografico del Fiume Simeto(094) area tra i bacini del Simeto e del S. Leonardo (094A) Laghi di Pergusa (094B) e Maletto (094C)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA PER FENOMENI DI ESONDAZIONE N° 14

COMUNI DI :
BRONTE-CESARO'-MANIACE-LONGI
Scala 1:10.000



Anno 2005

LEGENDA

VALORI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



P1 Pericolosità bassa



P2 Pericolosità moderata



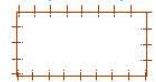
P3 Pericolosità alta



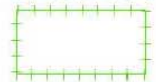
Sito d'attenzione



Limite bacino idrografico



Limite area intermedia e laghi di Pergusa e Maletto



Limite comunale

SITUAZIONE ANTE-OPERAM

