

*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 IDROLOGICA
**(conforme al N.O. prot. 20195 del 06/06/2008 Pos. 92226 rilasciato sul
progetto definitivo)**

1. PREMESSA

La presente relazione studia dal punto di vista idrologico il contesto di criticità che rende indispensabile l'esecuzione delle opere di difesa idraulica finalizzate al raggiungimento di un accettabile livello di protezione idrogeologica del centro abitato di Maniace, precisamente delle contrade Galatese e Petrosino.

Tali opere riguardano essenzialmente l'adeguamento della sezione idraulica di un impluvio esistente, la cui parte di valle è già stata regolarizzata con altri appalti: in particolare è già stato sistemato il tratto che, partendo da valle verso monte, va dalla confluenza col torrente Saracena, a quota 656 m s.l.m., ed arriva fino alla contrada Cavallaro, all'altezza del centro sociale comunale, a quota 710 m s.l.m..

Con gli interventi in oggetto viene messo in sicurezza il suddetto impluvio, che nella sua porzione più a monte, ovvero nelle contrade denominate Galatese e Petrosino, risulta ridotto per la maggior parte della sua lunghezza ad una coppia di tubi in rotocompresso \varnothing 700, cosicché, attraversando agglomerati anche densamente popolati, finisce col provocare –in occasione già di piogge di media intensità- rigurgiti con esondazioni e allagamenti che, oltre a causare sicuri danni ai beni agricoli, compromettono la sicurezza primaria col rischio di perdite di vite umane, anche a causa delle frequenti interruzioni dell'unica via di esodo dalla popolosa frazione denominata Petrosino.

A supporto di quanto sopra esposto, sono stati eseguiti accurati studi idrogeologici, laddove, con riferimento alla portata di massima piena riferito ad un tempo di ritorno relativamente breve (relativa alla pioggia critica avente durata pari al tempo di corrivazione del bacino esaminato), si determina l'area idraulicamente utile al deflusso delle acque, dimostrando che la sezione del canale esistente è insufficiente allo smaltimento delle acque raccolte dai bacini imbriferi interessati.

2. CARATTERISTICHE FISICHE E GEOMORFOLOGICHE

Il territorio oggetto del presente studio –ricadente nella tavoletta I.G.M. Cesarò foglio 261 I SO- attraversa un'ampia spianata alluvionale formatasi in seguito ai depositi dei torrenti Saracena e Martello che confluiscono a sud-ovest dando origine al fiume Simeto.

L'aspetto morfologico dei terreni affioranti presenta un andamento sub-pianeggiante in corrispondenza delle alluvioni, mentre laddove affiorano i termini prevalentemente argillosi assume un andamento collinare a basse pendenze.

Le zone pianeggianti in prossimità dei corsi d'acqua sono coltivate a frutteto ed uliveto, mentre le rimanenti sono incolte o adibite a pascolo e seminativo.

Nell'area in esame affiorano litotipi di natura prevalentemente alluvionale e subordinatamente argillosa, per cui una buona parte delle acque meteoriche scorre in superficie, mentre la rimanente si infiltra nel terreno, andando ad alimentare falde sotterranee di sub-alveo.

3. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista idrologico, vista la natura dei litotipi affioranti, solo una modesta parte delle acque meteoriche scorre in superficie, la rimanente si infiltra nel sottosuolo andando ad alimentare le falde sotterranee di sub-alveo.

E' presente uno spartiacque principale ad andamento nord-sud da cui le acque meteoriche ruscellano in direzione nord- sud, avendo come recapito il torrente Saracena.

L'idrogeologia dell'area è caratterizzata da due litotipi a comportamento completamente opposto: alluvioni ed argille. Il primo è costituito da una serie di prodotti accumulatisi nel corso degli anni ad opera dei torrenti Saracena e Martello, e caratterizzati da un grado di permeabilità mediamente elevato, mentre i terreni argillosi presentano una bassa permeabilità.

4. CARATTERISTICHE CLIMATICHE E DATI PLUVIOMETRICI

Dal punto di vista climatico, il valore medio della temperatura, ricavato dalla stazione termometrica di Adrano posta a 589 mt s.l.m. durante il decennio 1980-1991, è di 17°C.

Lo Studio ideologico è stato condotto sulla scorta dei dati delle precipitazioni ricavati dalle medie annue della stazione pluviografica di Maniace (a quota 680 mt s.l.m.); raccogliendo i dati delle precipitazioni di massima intensità annuale per intervalli di tempo

rispettivamente di 1, 3, 6, 12 ore. L'acquisizione di tali dati ha consentito la costruzione del campione significativo che comprende le altezze di pioggia registrate dal 1953 al 1995 e riportati in tabella 1.

I suddetti valori sono stati ordinati in ordine crescente e per ciascun dato è stato valutata la frequenza cumulata con l'applicazione della formula $F = n/(N+1)$ dove n rappresenta il numero progressivo ed N la popolazione del campione in esame. Si è così pertanto costruita la tabella 2.

Tabella 1

PIOGGE DI MASSIMA INTENSITA' REGISTRATE AL PLUVIOGRAFO DI MANIACE				
<i>ANNO</i>	<i>1h</i>	<i>3h</i>	<i>6h</i>	<i>12h</i>
<i>1953</i>	22,2	23,8	25,2	31,4
<i>1954</i>	15,4	19,8	28,2	43,6
<i>1956</i>	16,8	17,0	17,2	21,0
<i>1957</i>	22,2	22,4	24,0	24,2
<i>1958</i>	10,6	22,4	38,2	48,6
<i>1959</i>	14,6	20,2	30,2	36,6
<i>1960</i>	14,6	17,0	21,0	31,2
<i>1963</i>	12,6	20,6	34,6	43,4
<i>1965</i>	14,4	16,2	23,2	31,4
<i>1967</i>	15,0	22,8	25,2	34,2
<i>1968</i>	7,4	15,0	26,0	35,6
<i>1969</i>	19,2	30,0	41,8	48,8
<i>1970</i>	29,4	29,4	29,4	29,8
<i>1971</i>	24,2	33,6	34,4	35,6
<i>1972</i>	27,8	27,8	27,8	32,2
<i>1973</i>	19,2	33,2	43,4	51,2
<i>1974</i>	17,6	23,0	32,0	48,6
<i>1975</i>	17,0	26,0	34,2	46,2
<i>1977</i>	12,4	25,4	25,8	25,8
<i>1978</i>	9,8	20,2	23,4	38,0
<i>1980</i>	26,6	30,8	31,2	32,6
<i>1982</i>	10,6	24,2	38,0	55,6
<i>1984</i>	7,4	12,8	16,8	33,2
<i>1987</i>	18,4	28,2	32,2	32,2
<i>1988</i>	18,0	20,0	35,4	64,2
<i>1989</i>	16,4	16,6	19,2	21,6
<i>1992</i>	37,6	38,8	37,8	37,8
<i>1993</i>	12,4	17,0	17,4	26,2
<i>1994</i>	11,6	29,6	31,6	33,8
<i>1995</i>	49,8	72,2	81,0	81,2

Tabella 2**ORDINATI IN ORDINE CRESCENTE**

<i>Num. Progr.</i>	<i>1h</i>	<i>3h</i>	<i>6h</i>	<i>12h</i>	F
<i>1</i>	7,4	12,8	16,8	21,0	0,032
<i>2</i>	7,4	15,0	17,2	21,6	0,065
<i>3</i>	9,8	16,2	17,4	24,2	0,097
<i>4</i>	10,6	16,6	19,2	25,8	0,129
<i>5</i>	10,6	17,0	21,0	26,2	0,161
<i>6</i>	11,6	17,0	23,2	29,8	0,194
<i>7</i>	12,4	17,0	23,4	31,2	0,226
<i>8</i>	12,4	19,8	24,0	31,4	0,258
<i>9</i>	12,6	20,0	25,2	31,4	0,290
<i>10</i>	14,4	20,2	25,2	32,2	0,323
<i>11</i>	14,6	20,2	25,8	32,2	0,355
<i>12</i>	14,6	20,6	26,0	32,6	0,387
<i>13</i>	15,0	22,4	27,8	33,2	0,419
<i>14</i>	15,4	22,4	28,2	33,8	0,452
<i>15</i>	16,4	22,8	29,4	34,2	0,484
<i>16</i>	16,8	23,0	30,2	35,6	0,516
<i>17</i>	17,0	23,8	31,2	35,6	0,548
<i>18</i>	17,6	24,2	31,6	36,6	0,581
<i>19</i>	18,0	25,4	32,0	37,8	0,613
<i>20</i>	18,4	26,0	32,2	38,0	0,645
<i>21</i>	19,2	27,8	34,2	43,4	0,677
<i>22</i>	19,2	28,2	34,4	43,6	0,710
<i>23</i>	22,2	29,4	34,6	46,2	0,742
<i>24</i>	22,2	29,6	35,4	48,6	0,774
<i>25</i>	24,2	30,0	37,8	48,6	0,806
<i>26</i>	26,6	30,8	38,0	48,8	0,839
<i>27</i>	27,8	33,2	38,2	51,2	0,871
<i>28</i>	29,4	33,6	41,8	55,6	0,903
<i>29</i>	37,6	38,8	43,4	64,2	0,935
<i>30</i>	49,8	72,2	81,0	81,2	0,968

Per ogni intervallo di tempo inerente a ciascuna durata dell'evento piovoso si sono riportati i punti (h_i , F_i) sul cartogramma probabilistico relativo alla distribuzione di probabilità di Gumbel, determinando così le rette regolarizzatrici di cui alla fig.1.

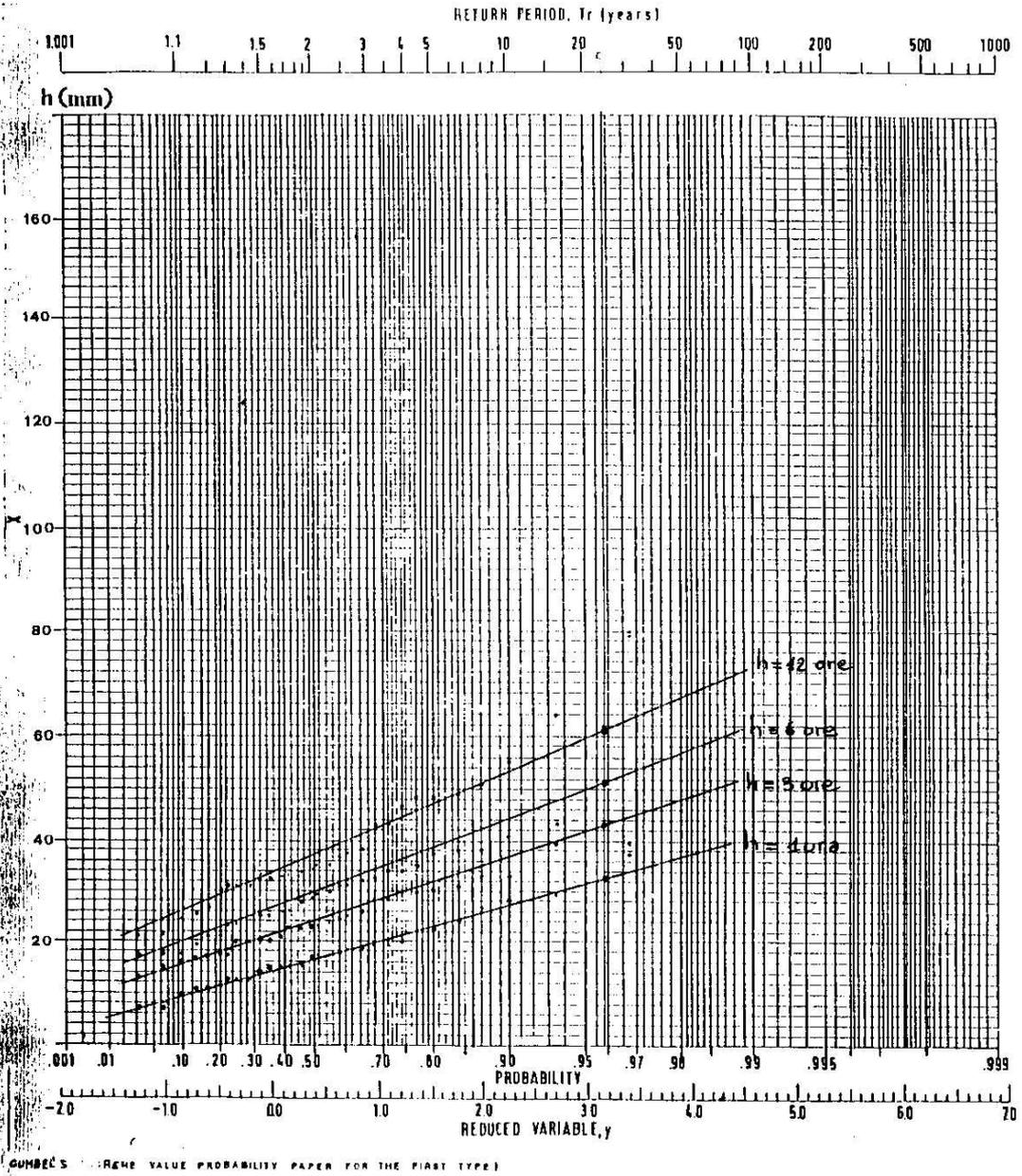


FIG. 1

Facendo riferimento ad un tempo di ritorno (cioè un intervallo di tempo in cui, mediamente, un dato evento viene eguagliato o superato una sola volta) pari a 50 anni, si sono rilevate le altezze di pioggia sulle rette (h, F) e sul diagramma logaritmico di fig. 2 si sono individuati i punti (h_i, t_i) che hanno consentito di tracciare la curva di probabilità pluviometrica in esso rappresentata.

La determinazione analitica della curva di probabilità pluviometrica del tipo

$$h = at^n$$

relativa al tempo di ritorno di 50 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 $a = 46,59$; $n = 0,1807$ da cui :

$$h = 46,59 t^{0,1807} \text{ (mm)}$$

In possesso di detta curva si è determinata la pioggia critica che è quella pioggia che ha durata t_c pari al tempo di corrivazione, e cioè pari al tempo che impiega la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione 1 finale. In tal modo si considera il contributo di tutto il bacino da quest'ultima sotteso.

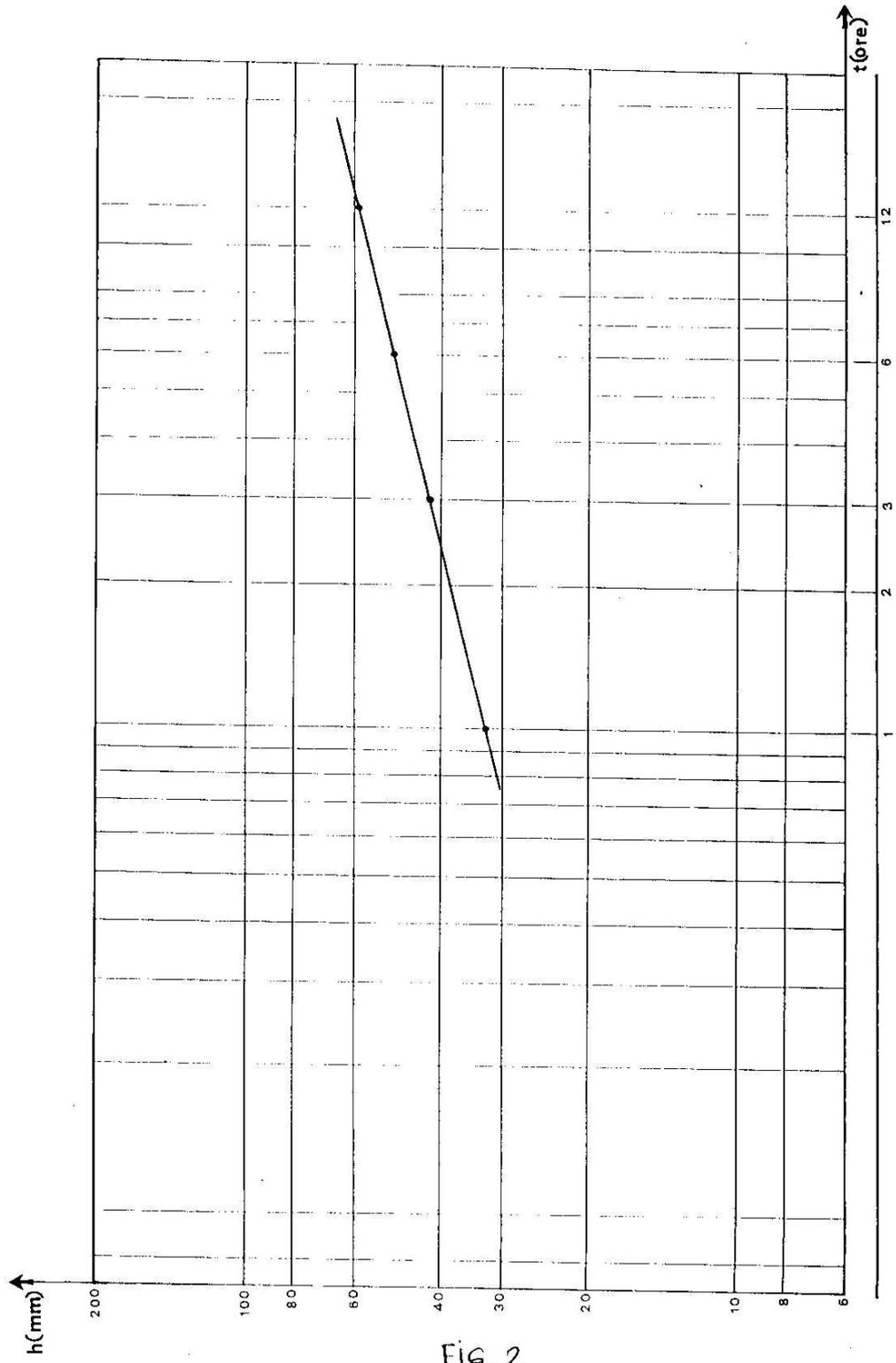


FIG. 2

curve di probabilita' pluviometrica -