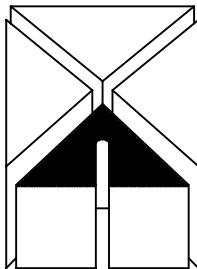




COMUNE DI DERUTA

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO DI ALCUNI TRATTI DELLA SCARPATA
LUNGO VIA CASALINA-RIPABIANCA IN FRAZ. RIPABIANCA



**AREA
PROGETTO
ASSOCIATI**

PERUGIA * Via della Gabbia 7 * Tel 075 5731708 - 075 5736689

Progetto N.
17327

Maggio 2017

Progetto

Bonifica dissesto

Fase Progettuale

PROGETTO ESECUTIVO

Committente

Comune di Deruta

Localizzazione

Via Casalina - Ripabianca

Professionista incaricato

ING. MARCO BALDUCCI
ING. ROBERTO REGNI

Collaboratori

ING. LUCA SPACCINO

Geologia

DOTT. GEOL. GIORGIO CERQUIGLINI

rev.	data	aggiornamento	redatto	verificato	approvato
00	Maggio 2017	Emissione	Spaccino	Balducci	Balducci

Relazione tecnica idraulica

scala

tav.

IDRA

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE SEGNALATRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA	4
3. PORTATA DI PROGETTO	5
4. VERIFICA IDRAULICA	5

1. PREMESSA

La presente relazione viene redatta su incarico della Comune di Deruta per la progettazione esecutiva degli interventi di consolidamento di alcuni tratti della scarpata lungo Via Casalina-Ripabianca in Fraz. Ripabianca.

La normativa di riferimento per il presente progetto è la seguente:

- *Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole";*
- *Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128";*
- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni;*
- *UNI EN 476:2011 Requisiti generali per componenti utilizzati nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità;*

Tra le finalità che il progetto si propone di perseguire c'è l'adeguata regimazione delle acque di ruscellamento superficiale all'interno dell'area di intervento, in modo da garantirne il rapido ed efficace allontanamento anche in corrispondenza di eventi pluviometrici intensi, senza determinare una modifica del reticolo idrografico superficiale nè delle attuali forme di regimazione.

In particolare, si prevede di eseguire:

- La regimazione delle acque meteoriche provenienti dalla porzione di monte della viabilità comunale mediante il rifacimento dell'attraversamento stradale esistente in prossimità delle gabbionate attraverso la posa di una canaletta grigliata prefabbricata in calcestruzzo vibrocompresso di larghezza interna pari a 25 cm, la pulizia della cunetta stradale esistente sul lato di monte e la realizzazione di un cordolo in bitume 15x15 sul lato di valle. L'intervento si completa poi con la bonifica ed il ripristino del sistema di smaltimento esistente fino al fosso posto in prossimità della superstrada.

- La regimazione delle acque meteoriche provenienti dalla porzione di valle della viabilità comunale mediante:
 - la realizzazione di un ciglio in c.a. gettato in opera al di sopra del cordolo della paratia alto 40 cm e largo 20 cm con la funzione di battuta per la raccolta delle acque di dilavamento della pavimentazione stradale
 - la realizzazione di una zanella in calcestruzzo gettata in opera di larghezza pari a 50 cm ed altezza media pari a 18 cm armata con rete elettrosaldata Ø6 10x10 estesa per tutta la lunghezza della paratia (circa 40 m)
 - la posa in opera di una zanella alla francese in calcestruzzo prefabbricato in corrispondenza del ciglio di valle della viabilità comunale, a partire dal termine della paratia per una lunghezza di circa 47 m. Tale elemento sarà posato su un magrone di cemento di spessore minimo di 5 cm
 - la pulizia della cunetta di monte per una larghezza di circa 20 cm dal limite della carreggiata
 - la realizzazione di un attraversamento stradale mediante la posa di una tubazione in PeAD Ø250, allettata (per uno spessore minimo di 20 cm) e rinfiancata con misto stabilizzato in cemento. Il ricoprimento della tubazione sarà completato con 30 cm di misto granulometrico e 8 cm di binder chiuso. Ai lati dell'attraversamento verranno, inoltre, posate due caditoie prefabbricate in cls con dimensione interna di 50x50 cm per la raccolta delle acque provenienti dalle cunette laterali.
 - le acque di dilavamento così collettate verranno convogliate al fosso esistente mediante una tubazione in PeAD a doppia parete Ø315, allettata (per uno spessore di 20 cm) e rinfiancata con sabbia. Il ricoprimento della tubazione (per uno spessore minimo di 70 cm) verrà realizzato con il recupero del materiale per garantire il riutilizzo del terreno a fini agricoli. Per proteggere le pareti della scarpata in corrispondenza dell'uscita della tubazione si prevede la realizzazione di una scogliera in pietrame per una lunghezza di circa 4.0 m.

2. INDIVIDUAZIONE DELLE LINEE SEGNALATRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

La stima dell'intensità di precipitazione critica i_c è stata determinata in base alle "Curve di Probabilità Pluviometrica" ottenute mediante la regolarizzazione, secondo la distribuzione Generalized Extreme Value (GEV), dei dati pluviometrici provenienti dalla stazione meteorologica di Pontenuovo di Torgiano, di proprietà della Regione Umbria. Basandosi sulle misurazioni registrate in tale stazione a partire dal 1921, effettuando un'analisi statistica sui campioni degli spessori massimi annuali di durata pari a: 5', 10', 15', 20', 30', 40', 1 ora, 3 ore, 6 ore, 12 ore, 24 ore e 48 ore, si è ricavata la legge dell'altezza di precipitazione in funzione della durata d e del tempo di ritorno T_r :

$$h_d(T_r) = a d^b \quad (\text{in mm}) \quad \text{valida nell'intervallo di durate} \quad 0 < d \leq 1 \text{ ora}$$

dove:

T_r (anni)	5	10	25	50	100	200
a	31,60	37,87	47,11	55,11	64,20	74,56
b	0,275	0,280	0,286	0,290	0,293	0,296

Figura 1 - Parametri caratteristici delle curve di probabilità pluviometrica per la stazione di Pontenuovo di Torgiano

(Fonte: *Analisi delle precipitazioni intense in Umbria*)

Assumendo come tempo di ritorno di progetto $T_r=25$ anni si ottiene:

$$h_d = 47,11 d^{0,286}$$

La formula sopraindicata è valida per eventi lunghi (con durata di pioggia $t \geq 1$ ora) e può essere opportunamente corretta per permettere valutazioni in presenza di eventi brevi ed intensi (con durata $t < 1$ ora) ricorrendo alla formula di Bell:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = 0,54 \cdot t^{0,25} - 0,50$$

dove.

$h_{t,T}$ = altezza di pioggia di durata $t < 60$ min e tempo di ritorno T_r

$h_{60,T}$ = altezza di pioggia di durata pari a 60 min e tempo di ritorno T_r

Generalmente, per bacini imbriferi naturali si assume come durata della precipitazione critica quella con durata pari al tempo di corrievazione t_c .

In base alle superfici che interessano la zona le verifiche sono state effettuate con un tempo di corrievazione pari a 10 min equivalente al t_c dell'area a monte della strada Casalina-Ripabianca.

Considerando come sezione di controllo l'imbocco dell'attraversamento stradale con il bacino scolante in tale sezione, si ottiene un valore di t_c pari a 10 min (pari alla durata della pioggia critica), da cui risulta un'altezza di pioggia:

$$h_{t,T} = (0.54 * 10^{0.25} - 0.50) * 47.11 = 21.68 \text{ mm}$$

a cui corrisponde un'intensità di pioggia

$$i_d = 21.68 \text{ mm} / 0.17 \text{ h} = 127.53 \text{ mm/h}$$

3. PORTATA DI PROGETTO

Nel presente paragrafo vengono determinate le portate meteoriche afferenti alla sezione di controllo in funzione della superficie drenata e della sua tipologia. Si assume un coefficiente di deflusso pari a 0.2 valido per le superfici occupate da terreni incolti o sterrati (pari a circa 3400 mq) e 0.9 per le superfici occupate dalla strada comunale asfaltata (pari a circa 380 mq).

Il calcolo della portata di riferimento per il dimensionamento dei collettori viene effettuato tramite la formula razionale assumendo come tempo di ritorno di progetto $T_r=25$ anni.

Considerando il tubo di attraversamento stradale, che sottende una superficie totale scolante pari alla superficie del bacino idrografico S , la portata che affluisce sarà determinata dalla seguente relazione:

$$Q_i = \psi i_d S / (1000 * 3600) = [(0.2 * 3400) + (0.9 * 380)] * 127.53 / (1000 * 3600) = 0.0362 \text{ m}^3/\text{s}$$

4. VERIFICA IDRAULICA

La verifica dei collettori in PeAD a doppia parete internamente lisci ($\varnothing 250$ per l'attraversamento stradale e $\varnothing 315$ per lo scarico al recapito finale) viene condotta in moto uniforme utilizzando la formula di Chèzy con coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler:

$$Q = A \cdot k \cdot R^{2/3} \cdot j^{1/2}$$

Nella formula sopra riportata si ha che:

- A è l'area della sezione idrica;
- k è il coefficiente di attrito secondo Gauckler-Strickler = $100 \text{ m}^{1/3} \text{s}^{-1}$ per PeAD
- R è il raggio idraulico della sezione idrica;
- j è la pendenza del fondo;

Considerando per la tubazione Ø250 una pendenza minima pari a 2% si ottiene con la portata di progetto un riempimento della tubazione del 53.4% con una velocità di scorrimento di 2.007 m/s, per cui la tubazione proposta è ampiamente valida per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalla zona di monte.

Analoghe considerazioni possono essere fatte per la tubazione di scarico Ø315 caratterizzata da una pendenza minima pari 24.95% con una velocità di 2.56 m/s.