



Barcellona Pozzo di Gotto

(Provincia di Messina)

PROGETTO

Piano di lottizzazione convenzionata dei terreni siti nella contrada Cavaliere e ricadenti in zona C.1.3 - zona di espansione residenziale di margine urbano e delle frazioni

PROGETTISTI

Project manager
Arch. Giovanni Cattafi
Arch. Mario Nastasi
Arch. Santino Nastasi



infoterri engineering srl
architettura e urbanistica

Società d'ingegneria - via Roma n° 167 - 98051 Barcellona Pozzo di Gotto (Messina) tel. +39 090 9796770
email: infoterriengineering@alice.it - Registro imprese di Messina n° 02524280837 - C.F. e P.I. 02524282837

COMMITTENTE

Calabrò Nunzio e Coppolino Benedetta

ELABORATO

Calcoli di predeterminazione degli impianti

Impianto fognario acque meteoriche
Impianto fognario acque nere
Calcolo acquedotto

1
C

File	Scala	
Rev.	Data	Novembre 2015
Mat.		

RELAZIONE E CALCOLI IMPIANTO FOGNARIO ACQUE METEORICHE

1. GENERALITA'

Il presente studio idraulico è finalizzato alla realizzazione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche previsto nell'ambito del Piano di Lottizzazione convenzionata sito nella Contrada Cavaliere, nelle vie Tukor e Robinia, del Comune di Barcellona Pozzo di Gotto,

Lo smaltimento delle acque meteoriche sarà assicurato da un opportuno sistema di pendenze della pavimentazione atta a formare impluvi che convoglieranno le acque in caditoie stradali a doppio scomparto con chiusura idraulica distribuite lungo la viabilità di lottizzazione e la via Robinia in modo da agevolare il deflusso e nel contempo di evitare il ristagno delle acque.

A tal fine, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo collettore fognario principale a gravità che si svilupperà lungo la viabilità di lottizzazione e la via Robinia fino all'incrocio con via Tukor dove verrà collegata alla rete esistente. Ciò non comporterà aggravio di carico nella suddetta fognatura esistente in quanto per le caratteristiche morfologiche dell'area in oggetto le precipitazioni meteoriche vi confluiscono già naturalmente.

2. INDAGINI E STUDI PRELIMINARI

Si riportano di seguito i risultati delle indagini eseguite per l'acquisizione dei dati idrologici necessari per la corretta progettazione delle opere previste e per eseguire i relativi calcoli di dimensionamento idraulico.

Per la stima delle portate meteoriche di piena, necessarie per il dimensionamento idraulico dei collettori fognari di progetto, data la limitata estensione dei bacini scolanti, le piogge che maggiormente interessano la presente indagine sono quelle di notevole intensità che hanno durata inferiore ad un'ora. Poiché non risulta disponibile un sufficiente numero di eventi con durata minori ad un'ora, l'indagine è stata estesa alle altezze massime di pioggia registrate per intervalli temporali di 1, 3, 6, 12, 24 ore, appartenenti allo stesso giorno. Per queste piogge è stata ricavata la legge di correlazione altezza-durata per una assegnata probabilità stabilita da 2 a 100 anni. I dati relativi a tali piogge sono stati raccolti dalle pubblicazioni del Servizio Idrografico Italiano, per la stazione pluviometrica di Barcellona Pozzo di Gotto. I dati sono relativi al periodo 1964-1996.

Per la determinazione delle portate pioggia da smaltire si applica il metodo "volume d'invaso" semplificato, adottando cioè il risultato delle indagini effettuate, tra gli altri dal Cotecchia, tendenti ad individuare, al variare dell'area del bacino tributario, il valore del rapporto fra volumi d'invaso proprio e volumi dei piccoli invasi. Con tale metodo la portata media defluente in una fognatura in seguita ad una determinata pioggia risulta definita dall'espressione

$$Q = u \cdot A$$

in cui:

Q = portata defluente in l/sec;

u = portata per unità di superficie (coefficiente udometrico) in l/sec.ha;

A = area del bacino sversante in ha.

$$u = 2168 \times \frac{a^{\circ} a^{l/n1}}{W^{(l/n1-1)}} \times Y^{l/n1} = u \times Y^{l/n1}$$

In cui:

n_1, a^0 = definiscono la pioggia esprimibile nella forma

$h = a \cdot T^n$ dove h è l'altezza di pioggia caduta in un tempo T .

Nella formula il coefficiente a indica l'altezza di pioggia caduta in un tempo $T = 1$;

W = volume totale d'acqua invasata riferito all'area del bacino data dalla somma dei piccoli invasi (W_0) e dell'invaso proprio (W_1);

Y = coefficiente di afflusso alla fognatura.

Sulla base delle tipologie di edificazione i valori dei coefficienti di afflusso Y standard proposti sono:

0,85 aree con costruzioni dense centro cittadino

0,70 aree con costruzioni poco dense

0,50 aree residenziali con giardini

0,25 aree non fabbricabili (campi da gioco)

0,10 parchi e boschi

Per ogni collettore fognario viene calcolato il coefficiente udometrico e quindi la portata di pioggia partendo dalle aree attribuite al tratto e alla legge di pioggia su descritta.

3. DIMENSIONAMENTO DEGLI SPECHI

Per tutti i tronchi della rete di smaltimento delle acque meteoriche, ad eccezione degli scarichi delle caditoie, si è scelto di adottare tubazione in P.E.A.D. costruite secondo le norme UNI 7613 tipo 303, recanti la marcatura prevista dalle stesse norme e in particolare il marchio di qualità rilasciato da Ente di certificazione accreditato secondo UNI-CEI-EN 45011.

Per il dimensionamento idraulico dei collettori e degli scarichi previsti in progetto, si è fatto ricorso alle scale delle portate di moto uniforme relative alle sezioni fognarie da adottare, applicando la seguente formula di Chezy:

$$Q^* = A \cdot \chi \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

dove risulta noto il significato dei vari termini e dove χ è fornito dalla formula di Bazin:

$$\chi = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

in cui si è posto per γ il valore di 0,06 valido per tubazioni in P.E.A.D.

Al fine di trovare la sezione dei collettori, sono state predisposte preliminarmente le scale di deflusso contenenti i valori della portata e della velocità specifica per il tipo di sezione da impiegare e in funzione del grado di riempimento.

Si sono riportati i valori delle portate meteoriche specifiche sulle scale di deflusso e sono state scelte le sezioni sufficienti allo smaltimento delle portate meteoriche con un grado di riempimento massimo del 60%.

Poiché non risulta utile nel caso specifico variare con continuità le dimensioni o la geometria dei collettori, si è fissato una sezione tipo di dimensioni uniformi lungo il percorso dei collettori stessi.

La sezione è stata scelta rispettando anche il vincolo progettuale di contenere la velocità massima al di sotto di 5 m/sec, per evitare un rapido deterioramento della superficie del collettore specie a causa delle particelle sabbiose trasportate dall'acqua.

I risultati dei calcoli di verifica della tubazione, riportati nella seguente Tabella 3, si riferiscono alla portata effettivamente transitante in condizioni di massima piena. Essi sono stati ricavati dalle scale di deflusso per la sezione prescelta, nota la portata meteorica specifica relativa ad ogni tratto, attraverso una interpolazione lineare fra i valori immediatamente inferiore e immediatamente superiore del tirante d'acqua Y. Noto Y è stato possibile determinare la sezione liquida A, il grado di riempimento e la velocità del liquido transitante. Con Q60% si è indicata la portata che la tubazione è in grado di smaltire per un grado di riempimento dell'60% in corrispondenza ad ogni sezione di calcolo.

Per calcolare il valore della velocità del liquido convogliato, occorre determinare la superficie bagnata A della sezione del tubo considerato. Per tale scopo si utilizzano la nota formula per il calcolo dell'area di un segmento circolare.

Essendo nota la portata Q e calcolata la superficie bagnata A della sezione del tubo, si calcola la velocità V del liquido convogliato con la seguente relazione:

$$V = \frac{Q}{A}$$

4. CARATTERISTICHE GENERALI DELLA RETE FOGNARIA

Dai risultati dei calcoli effettuati si è deciso di impiegare i seguenti diametri commerciali:

Collettori DN 315 mm;

Scarichi caditoie DN 200 mm.

Il nuovo collettore di scarico sarà formato da:

- tubazioni in polietilene ad alta densità, costruite secondo le norme UNI 7613 tipo 303 recanti la marcatura prevista dalle citate norme, in particolare il marchio di qualità rilasciato da Ente di Certificazione accreditato secondo UNI-CEI-EN 45011, di qualsiasi lunghezza, compresi la fornitura dei materiali per le giunzioni e l'esecuzione delle stesse, i tagli e gli sfridi.
- pozzetti di ispezione, del diametro $\varnothing 315$ cm., in c.l.s. armato vibrocompresso, a norma DIN 4034, dal diametro interno $\varnothing 120$ cm., con incastro a mezzo spessore, composto da:
 - o elemento di base, con spessore delle pareti di cm.20, rivestito con resina epossidica antisolfati e completo di guarnizione per innesto tubazione e per la tenuta con gli elementi superiori;
 - o anello intermedio di diverse altezze con spessore minimo delle pareti di cm. 13,5;
 - o soletta di copertura di dimensioni esterne $\varnothing 147$ cm. e spessore cm.22, carrabile e per carichi stradali di 1°ctg., dotata di botola decentrata di diametro cm.62,5;
 - o torrino raggiungi quota, di altezza cm.4/8/12 dove verrà alloggiato il chiusino in ghisa da compensarsi a parte.

I pozzetti sono stati dislocati laddove i collettori presentano discontinuità (curve, confluenze, cambi di pendenza) in maniera da non superare comunque una interdistanza di 25,00 m.

La condotta sarà collocata ad una profondità media di circa 2,00 m dal piano finito delle pavimentazioni, a seguito della realizzazione degli scavi a sezione obbligata e della formazione di un letto di posa, rinfilo e ricoprimento delle tubazioni di qualsiasi genere e diametro, con materiale permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto), proveniente da cava, con elementi di pezzatura non superiori a 30 mm, compresa la fornitura, lo spandimento e la sistemazione nel fondo del cavo del materiale ed il costipamento.

Le caditoie stradali saranno prefabbricate in conglomerato cementizio delle dimensioni di 80x50x80 cm a doppio scomparto con chiusura idraulica, comprese di massetto di posa in conglomerato cementizio. Lo scarico delle stesse caditoie sarà realizzato attraverso condotte in Pead direttamente collegate alla condotta fognaria principale per mezzo dei relativi pozzetti di ispezione.

Lo scarico delle caditoie sarà realizzato attraverso tubazioni per fognatura in Pead di lunghezza utile 6 metri e diametro esterno $D=200$ mm. e interno $d=192,2$ mm., a parete strutturata Tipo A1 costruiti con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica con anima di

rinforzo interno preinserita e solidale col bicchiere, conforme alle norme UNI-EN 681/1; e di curve a 45° e 90° in Pead con anello elastomerico secondo le norme UNI EN 1401 e DIN 19534, dal diametro esterno D=200 mm.

I pozzetti d'ispezione così come le caditoie saranno fornite di telaio e chiusini in ghisa a grafite lamellare, conforme alle norme UNI EN 124 e recante la marcatura prevista dalla citata norma, comprese di opere murarie.

CALCOLO PORTATA E DIMENSIONAMENTO ACQUEDOTTO

Il presente calcolo tende al dimensionamento del collettore principale dell'acqua potabile che dovrà servire l'intera zona del piano di lottizzazione avente una superficie complessiva di m² 11.519,63 per complessivi n° 108 abitanti.

Come previsto dal P.R.G.A. disposto dalla legge 04.02.1963 per la dotazione giornaliera di acqua pro capite.

- 1) consumo medio giornaliero 260 lt/ab.g.
- 2) si prevede per irrigazione giardini 30 lt/ab.g.

Si ha quindi un totale di 290 lt/ab.g.

La portata media della giornata di massimo consumo estivo è:

$$Q_m = \frac{1,20 \times (P \times d) + C_s}{86.400}$$

dove:

P = popolazione;

d = dotazione idrica;

C_s = consumi speciali (imprevisti 1.500 lt/g.)

$$Q_m = \frac{1,20 \times (108 \times 290) + 15.000}{86.400} = 0,609 \text{ lt/sec.}$$

Per:

$$Q_m = 0,609 \text{ lt/sec.} = 0,000609 \text{ mc/sec.}$$

$$V_{\text{max}} = 1,50 \text{ m/sec.}$$

per D = 63 mm.

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{0,000609}{\frac{\pi \times 0,063^2}{4}} = 0,195 \text{ m/s}$$

Pertanto risulta verificata la portata e la velocità ammessa e quindi per previsioni future e per una maggiore funzionalità dell'impianto si adotteranno tubi in polietilene PN 10 del diametro di mm. 63.