

COMUNE DI POLICORO

(Provincia di MATERA)

Piano di Lottizzazione del Comparto C3/3b approvato con Delibera di G.C n° 123/2016

VARIANTE DI ADEGUAMENTO DEGLI ALLINEAMENTI DEFINITI DALL'APPROVAZIONE DEL R.U. SUL FRONTE - VIALE

PROGETTO:	<i>OPERE DI URBANIZZAZIONE COMPARTO EDILIZIO C 3/3b</i>		ALLEGATO	A
ELABORATO:	<i>RELAZIONE TECNICA RETE IDRICA</i>		SCALA	
			DATA	
COMMITTENTI :	Sig. BITONTE Felicia Sig. PALAZZO Giuseppe Sig.ra LATEANA Margherita Sig. FORTUNATO Fernando Sig. FORTUNATO Antonio	Sig. GUIDA Nicola Sig.ra GUIDA Laura Sig. LIUZZI / VIGGIANO Sig. MANIERI / MARTELLO Ditta EDIL.D.S.R.L.		
PROGETTISTI				
	(Ing. A. LIZZIO)	(Arch. A.PONTRANDOLFI)	(Ing. C. VETERE)	
	(Arch. G. DE SANTIS)			

RELAZIONE TECNICA

1 - PREMESSA

Il presente progetto riguarda la realizzazione della rete idropotabile a servizio del Comparto edilizio C3/3b situato su via M. D'Azeglio nel Comune di Policoro.

La rete preleverà l'acqua dalla condotta distributrice ϕ 150 in ghisa sferoidale presente su via M. D'Azeglio e facente parte dello schema idrico di distribuzione servito dal serbatoio situato in località "Acinapura".

La rete idropotabile nell'area di Policoro è gestita dall'Acquedotto Lucano e pertanto si è cercato di rendere il progetto conforme ai criteri tecnico costruttivi ed ai materiali usati dall'AQL per reti simili.

2 – STIMA DEI FABBISOGNI

Il comparto oggetto della presente progettazione prevede la realizzazione di unità abitative con varia tipologia. Al momento sono disponibili i dati relativi alle superfici nette e la dislocazione delle stesse superfici lungo le strade interne al comparto stesso.

Per quanto riguarda la densità abitativa, un'utile indicazione della stessa può provenire dall'indice volumetrico capitario che esprime il volume di edificio necessario ad una persona (D.L. 2 Aprile 1968). Per le zone residenziali si può assumere, in modo conservativo, una popolazione residente di 1 abitante ogni 100 mc di volume da edificare e quindi determinare la popolazione relativa alle singole strade.

Le utenze del comparto possono distinguersi nelle seguenti categorie:

- utenze delle abitazioni private: usi domestici dell'acqua (alimentazione, cucina, pulizia personale, lavaggio biancheria, pulizia della casa, ecc.) ed altri usi quali innaffiamento di piante ornamentali e giardini privati, lavaggio auto, lavaggio locali e spazi condominiali, piscine private e condominiali ecc.;
- utenze per servizi pubblici vari: lavaggio e innaffiamento strade, lavaggio fogne, servizio antincendio, impianti sportivi, innaffiamento verde pubblico ecc.;

Per quanto riguarda la determinazione della portata di punta, si considera una dotazione idrica media giornaliera in linea con quanto previsto dal PRGA.

Dotazione idrica = $350 \text{ l/ab} \cdot \text{g}$

La portata di progetto sarà ottenuta considerando un coefficiente di punta C_p (rapporto tra la massima portata oraria e la portata media annua) fissato in base ai dati storici di consumo nel centro abitato di Policoro. Su segnalazione dell'Acquedotto Lucano, il coefficiente di punta può essere fissato con buona approssimazione al valore di 4.

3 - DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il suddetto progetto prevede quindi la realizzazione di una rete di distribuzione con i seguenti diametri:

- tronco 2-3 (Condotta esistente in GHISA DN150);
- tronco 3-4 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 4-5 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 5-7 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 5-6 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 7-9 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 6-8 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 7-8 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 8-10 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 9-10 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);
- tronco 10-2 (Condotta in E 100-RC SIGMA 80 DN 90);

I tronchi di condotta sono comprensivi di saracinesche di manovra in testa a ciascun tronco.

La posa delle tubazioni avverrà ad una distanza (della generatrice inferiore) dal piano campagna pari a 1.1 metri e comunque ad una distanza (della generatrice inferiore) di almeno 0.3 metri rispetto alla generatrice superiore della rete fognaria – *Circolare Ministero LL.PP. n.11633/7*.

La realizzazione delle suddette opere imporrà le seguenti operazioni:

- ✓ Scavo a sezione ristretta di larghezza 60cm.
- ✓ Posa in opera di strato di sabbione di spessore 10 cm;
- ✓ Posa in opera della condotta in PE 100 SIGMA 80 del diametro prefissato per ogni tronco;
- ✓ Rinfianco con sabbia ben costipata;
- ✓ Rinterro con materiale arido;
- ✓ Realizzazione della pavimentazione stradale previo sottofondo secondo quanto previsto dal progetto della stessa rete stradale;
- ✓ Fornitura e posa in opera di saracinesche (comprensive di chiusino ed asta di manovra), scarichi di fondo in pressione, idranti, secondo quanto indicato nell'allegata planimetria;
- ✓ Prova idraulica e collaudo della tubazione;

I pozzetti per gli scarichi di fondo saranno realizzati in opera o prefabbricati di sezione quadrata, e dotati di chiusino in ghisa sferoidale conforme alle norme EN 124 di classe D400 con resistenza a rottura maggiore di 40 t.;

Il numero di saracinesche nel comparto è di n. 4 (ϕ 150 ghisa) e n.20 (ϕ 100), escluse ovviamente le derivazioni da un 1''^{1/4} in corrispondenza delle abitazioni (non computate nel presente progetto).

Le saracinesche saranno ubicate:

- ✓ in corrispondenza dell'inizio di ciascun tronco
- ✓ in corrispondenza degli scarichi di fondo;
- ✓ in corrispondenza degli idranti;

Il numero di idranti nel comparto è di 6 del tipo soprasuolo a colonna con scarico automatico di svuotamento antigelo, con bocca di uscita UNI70, attacco motopompa V.FF./ UNI 70, profondità sottosuolo cm 70, altezza soprasuolo cm 90. (DN di allaccio mm 100 x UNI 70).

Il numero totale delle utenze presenti nel comparto è pari a 62 (di cui 2 utenze saranno allacciate alla rete esistente su V. M. D'azeglio) mentre le diramazioni sono pari a 35.

Si realizzeranno, lungo i muretti di recinzione, gli incassi per l'alloggiamento dei contatori; gli stessi si posizioneranno a cavallo delle singole proprietà.

4 - CALCOLI IDRAULICI

Per il calcolo delle tubazioni è stata effettuata la verifica mediante l'utilizzo del programma di calcolo Epanet, con la configurazione finale della intera rete a seguito della realizzazione del progetto.

Epanet è stato sviluppato dall' the U.S. Environmental Protection Agency (EPA), RISK REDUCTION ENGINEERING LABORATORY OFFICE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT. Si tratta di un programma di calcolo delle portate, pressioni nelle e qualità delle acque nelle reti di distribuzione idrica basato sulla risoluzione delle intero set di equazioni di continuità e conservazione dell'energia e di equazioni di calcolo per parametri di qualità.

Nel programma, l'altezza del terreno sommata all'altezza piezometrica fornisce la linea piezometrica (Grade Line) che è utilizzata come input.

La modellizzazione classica della rete si basa sul calcolo delle portate in ogni tubo e delle pressioni nei nodi per ogni particolare condizione operativa (distribuzione altimetrica, domanda idrica,...).

Si fa presente che nel caso in specie la simulazione è avvenuta senza alcuna semplificazione della rete. In effetti, prima di analizzare un sistema di distribuzione bisogna considerare qualsiasi possibile semplificazione che non condizioni in modo significativo la soluzione. La più ovvia semplificazione è quella di modellizzare un sistema di distribuzione schematizzato con un numero di tubazioni inferiore al sistema reale, ad esempio considerando soltanto tubazioni di diametro superiore ad un certo valore. In tal caso, la richiesta idrica per le regioni non considerate dovrà essere esplicitata nei nodi posti nelle vicinanze delle regioni stesse. Ancora è possibile eliminare sistemi ad albero dal sistema purchè venga esplicitata nei nodi di collegamento la domanda idrica relativa alle regioni eliminate. Da notare che il nodo di allaccio alla condotta distributrice è stato considerato come "cisterna"(Tank) a carico costante (piezometrica costante).

Tali modifiche non condizionano le portate e le pressioni nel sistema principale.

Nel caso della rete idrica a servizio del Comune di Policoro, è stato riprodotto quindi lo schema integrale delle tubazioni esistenti e di progetto.

Gli elementi principali del sistema sono le tubazioni, considerate da Epanet, come sezioni di diametro costante che contengono pompe e elementi di linea come valvole ovvero curve.

I punti terminali delle tubazioni sono definiti nodi e sono classificati come nodi di collegamento (nodes) o nodi a carico costante (Tank, fixed grade nodes).

- ❑ I nodi di collegamento sono nodi in cui due o più tubazioni si uniscono e dove l'acqua viene prelevata o rimossa dal sistema.
- ❑ I nodi a carico costante (Tank) sono nodi del sistema in cui sia l'altezza piezometrica (Pressure), sia l'altezza geodetica (Elevation) sono note. Ciò è di solito un collegamento ad un serbatoio. Ogni sistema deve avere almeno un nodo a carico fisso.

Inoltre, i sistemi di distribuzione includono maglie primarie (loop primari) definite come un circuito chiuso di tubazioni con nessun altro circuito contenuto al suo interno.

La lunghezza totale, il diametro e la scabrezza di ogni tubazione deve essere definita come input. L'identificazione della scabrezza dipende dalla relazione utilizzata per le perdite di carico.

Il programma di calcolo Epanet utilizza l'equazione di Hazen Williams:

$$\text{Hazen-Williams} \quad 4.72 C^{(-1.85)} d^{(-4.87)} L$$

dove: C = coefficiente di scabrezza di Hazen-Williams
d = diametro tubazione (mm)
L = lunghezza della tubazione (m)
q = portata (l/s)

in cui va definito il coefficiente di scabrezza C (roughness) in relazione al tipo e condizione delle tubazioni.

Nel caso in oggetto è stato utilizzato un valore del coefficiente di scabrezza pari a $C = 130$ per la ghisa ed un $C = 150$ per il pead, un uguale per tutte le tubazioni di nuova realizzazione nella rete.

Oltre alle perdite di carico distribuite, il programma considera le perdite di carico concentrate lungo la tubazione, dovute a curve, valvole, diramazioni e altri pezzi speciali.

La formula per il calcolo delle perdite di carico concentrate è la seguente:

$$hL = 0.0252 K q(^2)d(^{-4})$$

dove K = coeff. perdita di carico, q = portata (l/s), d = diametro (mm) .
Epanet utilizza, senza scapito di precisione, un singolo dato di input per ogni tubazione (minor loss coefficient).

Nel caso in oggetto è stato utilizzato un valore del coefficiente di perdite di carico minori pari a *minor loss coefficient* = 0.2 uguale per tutte le tubazioni esistenti nella rete.

Il modello prevede inoltre anche la possibilità di variare per ogni nodo la curva di domanda a diversi step temporali.

La relazione di output esplicita i seguenti punti, in due diverse schermate:

DATI DI INPUT DEL MODELLO INSERITI

per ogni tubazione

- ☐ i nodi che collega
- ☐ la lunghezza (length) m
- ☐ il diametro (diameter) mm
- ☐ il coefficiente di scabrezza (roughness)
- ☐ il coefficiente di perdite di carico minori (minor loss)

per ogni nodo

- ☐ il codice
- ☐ la domanda idrica (external demand) l/s
- ☐ i tubi connessi

DATI DI OUTPUT DEL MODELLO (SIMULATION RESULTS)

per ogni tubazione

- ☐ i nodi che collega
- ☐ la portata (flowr) l/s
- ☐ le perdite di carico (headloss) m.c.a.
- ☐ le perdite di carico minori (minor loss) m.c.a.
- ☐ la velocità dell'acqua in condotta (velocity) m/s

per ogni nodo

- ☐ il codice
- ☐ la domanda idrica (demand) l/s
- ☐ la quota piezometrica (grade) m
- ☐ l'altezza geodetica (elevation) m
- ☐ l'altezza di pressione (pressure) m

Per la simulazione si è considerato il nodo a carico fisso e pari a circa 85 m.c.a. (nodo 1= tank utilizzato solo per ragioni di calcolo) e si è ipotizzato una perdita di carico pari a 20 m.c.a. (sempre al nodo 1) dovuta alle richieste idriche a monte del comparto in oggetto così da far diventare il nodo 1 a carico fisso pari a 65 m.c.a..

E' da notare che si è previsto un numero di abitanti pari a 246 (di cui 22 utenze saranno allacciate allarete esistente su Via M. D'Azeglio) che moltiplicato per la dotazione idrica pari a 350 l/s e per un C.p. pari a 4 e dividendo il tutto per 86400, fornisce la richiesta idrica pari a 3.98 l/s.

Considerato che l'Hmax dei fabbricati, come si evince dalle Norme Tecniche di Attuazione dell'area in esame, non supera i 9 mt, risulta una pressione residua sufficiente a soddisfare le richieste idriche del comparto.

Inoltre non vi sono interferenze tra la rete idrica e la rete fogna nera.

Di seguito si riportano i dati di in put ed out put di calcolo:

Input Data

[TITLE]

Comparto C3/3B

[JUNCTIONS]

```
;-----  
;      Elev   Demand  
; ID   mt      l/s  
;-----  
2  39.10    0.49  
3  39.63    0.85  
4  36.57    0.00  
5  36.40    0.26  
6  36.00    0.13  
7  37.18    0.58  
8  37.09    0.19  
9  38.59    0.45  
10 38.40    0.00
```

[TANKS]

```
;-----  
;      Elev   Init   Min   Max   Diam.  
; ID   mt   Level Level Level   mt  
;-----  
1  65.00                150
```

[PIPES]

```
;-----  
;      Start   End   Length   Diam   Rough.  
;ID   Node   Node    mt      in   Coeff.  
;-----  
1     1       2    10.00    150    130  
2     2       3   165.00     90    130  
3     3       4   297.00     90    150  
4     4       5    77.00     90    150  
5     5       7    83.00     90    150  
6     7       9   146.00     90    150  
7     5       6   151.00     90    150  
8     6       8    87.00     90    150  
9     7       8   128.00     90    150  
10    8      10   151.00     90    150  
11    9      10    87.00     90    150  
12   10       2    70.00     90    150
```

[OPTIONS]

```
;-----  
UNIT    SI  
HEADLOSS H-W  
[END]
```

Output Summary

Comparto C3/3B

Input Data File NET1.INP
 Output Report File
 Verification File
 Hydraulics File
 Map File
 Number of Pipes 12
 Number of Nodes 10
 Number of Tanks 1
 Number of Pumps 0
 Number of Valves 0
 Headloss Formula Hazen-Williams
 Hydraulic Timestep 1.00 hrs
 Hydraulic Accuracy 0.001000
 Maximum Trials 40
 Quality Analysis None
 Specific Gravity 1.00
 Kinematic Viscosity 1.02e-06 sq m/sec
 Chemical Diffusivity 1.21e-09 sq m/sec
 Total Duration 0.00 hrs

Comparto C3/3B

Node Results at Steady State

Node	Demand L/s	Elevation m	Grade m	Pressure m
Node 2	0,49	39,10	65,00	25,90
Node 3	0,85	39,63	64,93	25,30
Node 4	0,00	36,57	64,93	28,36
Node 5	0,26	36,40	64,93	28,53
Node 6	0,13	36,00	64,93	28,93
Node 7	0,58	37,18	64,93	27,75
Node 8	0,19	37,09	64,93	27,84
Node 9	0,45	38,59	64,93	26,34
Node 10	0,00	38,40	64,95	26,55
Tank 1	-2,95	85,00	65,00	0,00

Comparto C3/3B

Link Results at Steady State

Link	Diameter mm	Flow L/s	Velocity m/sec	HeadLoss m/km
Pipe 1	150,00	2,95	0,17	0,28
Pipe 2	90,00	1,06	0,17	0,39
Pipe 3	90,00	0,21	0,03	0,02
Pipe 4	90,00	0,21	0,03	0,02
Pipe 5	90,00	0,04	0,01	0,00
Pipe 6	90,00	0,32	0,05	0,04
Pipe 7	90,00	0,09	0,01	0,00
Pipe 8	90,00	0,22	0,04	0,02
Pipe 9	90,00	0,22	0,03	0,02
Pipe 10	90,00	0,63	0,10	0,15
Pipe 11	90,00	0,77	0,12	0,22
Pipe 12	90,00	-1,40	0,22	0,65

FIRMA