

COMUNE DI FAENZA

VARIANTE AL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA - SCHEDA N. 151 AREA "ITALGAS" VIA MALPIGHI - VIA RIGHI

Ubicazione e dati catastali

via Antonio Ferlini - Faenza (RA) - Fg. 115 Mapp. 67-501-504-575-577-579

Proprietà/Committente

CMCF soc. coop. - via Righi, 52- 48018 Faenza (RA) - p. IVA 00082020397

RELAZIONE TECNICA - Rete Fognaria

scala 1:500

GENNAIO 2013

Rfgn v

Disegno redatto da: ing. Paolo Ruggeri agg. 00 31.01.2013
\\Nas-01\dati\ARCHIVIO\CMCF-Via Malpighi\Elaborati Grafici\Piano Particolareggiato\Variante PP 2013\10.1v FOGNE versione 2013.dwg



COOPROGETTO
architettura ingegneria servizi

via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)
tel. 0546-29237 - fax. 0546-29261
e-mail: segreteria@cooproggetto.it

Progettista
arch. Alessandro Bucci

Collaboratori
arch. Barbara Assirelli
arch. Francesca Mura
geom. Angela Esposito

Progettista Rete Fognaria
ing. Paolo Ruggeri - Cooproggetto

Pratiche precedenti

Piano Particolareggiato Prot. n. 776 del 26.07.2006 - Autorizzazione Prot. Gen. n. 29779 del 04.08.2011 - Class 06-01 Fascicolo 7/2010

PdC n. 86 del 04.08.2011 Prot. Gen. 39890 del 14.10.2010 - Class 06-02 Fascicolo 48/2010

Variante al Piano Particolareggiato 45923 del 13.12.2011 - Class 06-02 Fascicolo 48/2010

COMUNE DI FAENZA
Area ITALGAS

RELAZIONE TECNICA RETE FOGNARIA

0. VARIANTE

La variante dal punto di vista idraulico riguarda sostanzialmente tre punti:

1. la modifica del piccolo lotto di ingresso che in precedenza era destinato a parcheggio pubblico e ora diventa lotto privato, le cui acque meteoriche vengono fatte confluire come per gli altri lotti nel bacino di laminazione.
2. Le aree verdi vengono modificate e trasformate da pubbliche a private. Anche se le superfici permeabili aumentano, essendo private non possono venire più considerate nel calcolo per la riduzione della volumetria del bacino di laminazione.
3. la superficie del bacino di laminazione viene aumentata permettendo così di ridurre la profondità media rispetto al precedente progetto. I dettagli sulle nuove dimensioni sono contenuti nel paragrafo 3. *Bacino di laminazione*.

1. PREMESSA

Il progetto relativo all'area in oggetto fa riferimento alla scheda n°151: area "Italgas" via Malpighi – via Righi.

L'area dell'intervento, collocata all'interno di un comparto già da tempo urbanizzato, era precedentemente ad uso prevalentemente agricolo e caratterizzata dalla presenza di alcune case coloniche: è situata all'incrocio fra le vie Malpighi e Righi per un'estensione di circa 25.608 mq. Su tale superficie verranno realizzati comparti a destinazione direzionale, commerciale e residenziale.

E' prevista la realizzazione di due reti separate per lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle nere.

I recapiti finali degli scarichi sono stati così individuati:

- Acque meteoriche:

le condotte scaricheranno in un tubo esistente della fognatura mista in cls Ø600 posto in fregio a via Malpighi. Poiché tale area rientra all'interno delle aree di competenza del Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale, tale innesto verrà realizzato con una bocca tarata ed un bacino di laminazione verrà realizzato al suo fianco (per maggiori dettagli, vedere il relativo capitolo)

- Acque nere:

le acque nere verranno recapitate in un pozzetto di testa (previa rimozione di un vecchio pozzetto contarino) di una condotta esistente delle fognature nere posto all'incrocio fra via Valsalva e via Malpighi, dal quale parte una condotta in pvc Ø250.

2. RETE ACQUE METEORICHE

Le acque del parcheggio (in parte privato e in parte pubblico) verranno raccolte tramite la rete principale, dotata di laminazione.

La rete principale delle acque meteoriche è formata da tre rami collegati fra loro che corrono al di sotto delle strade del parcheggio e si riuniscono in un'unica confluenza, caratterizzata dalla bocca tarata prima dell'immissione nella pubblica fognatura.

La stima delle portate di piena (Q) è stata effettuata mediante il “**metodo dell'invaso lineare**”, per il quale avremo: $Q = u \cdot S$

dove S è la *superficie scolante* [ha] e u il *coefficiente udometrico* [l/s ha]

$$u = 2168 \cdot \frac{n \cdot (\varphi \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{W^{\left(\frac{1}{n}-1\right)}}$$

in cui:

- φ è il *coefficiente di assorbimento* della superficie scolante. Come da pratica corrente è stato assunto pari a:
 - 0,9 per le aree densamente edificate
- a, n sono i coefficienti della curva di probabilità pluviometrica a due parametri del tipo $h = a \cdot t^n$, dove h è l'altezza di pioggia di durata t . Nel caso considerato è stata

presa come riferimento la curva dei V casi critici che per il Comune di Faenza fornisce i seguenti valori: $n=0,42$ $a=52,5$ mm/h.

- W è il *volume specifico di invaso* [m^3/m^2] fornito dal rapporto fra il *volume totale invasato* (W_m) e la *superficie scolante* (S), misurati a monte della sezione di

calcolo, con $W_m = w_0 \cdot S_I + W_I + \sum_{i=1}^{I-1} W_i$, in cui:

w_0 è il *volume dei piccoli invasi superficiali*, che in conformità alla pratica corrente è stato stimato pari a 50 mc/ha;

W_I è il volume invasato all'interno del collettore I di progetto;

W_i è il volume invasato all'interno del collettore i-esimo (a monte del tratto I da calcolare).

Il diametro della condotta per il ramo principale è stato quindi ottenuto mediante calcolo con foglio elettronico, così come allegato nelle seguenti pagine, (per una migliore comprensione della geometria della rete, vedere la planimetria di progetto) con i tratti di monte ridotti scalarmente in base alle aree servite (diametri da 250 a 500 mm).

METODO DELL'INVASO LINEARE

RAMO	a [m/h]= 0,0525		n= 0,42		somma c*A	c medio: som c*A/S	lunghezza L	pendenza
	Area propria A	Aree servite S	coef. Afflusso c	c*A				
	[ha]	[ha]		[ha]	[ha]		[m]	[%]
A4-A5	2,5608	2,5608	0,90	2,3047	2,3047	0,90	36,90	0,003

coef. Gauckler-Strickler K_s	Sezione tipo	D interna	H interna	Area tubo a	volume tubo V_t	volume aggiunti v_o	volume piccoli invasi V_1	$V_2 = V_t + V_1 \cdot A$
		[m]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	[mc/ha]	[mc]
75	circolare	0,600	0,600	0,283	10,43	1261,0	50,0	1399,5

volume invasato : somma V_2	volume spec.: vol.inv/S	coef. Udometrico u	eventuale Q_0	somma Q_0	Portata progetto $Q_p = u \cdot S$	velocità ottenuta v	Portata utile $Q_u = v \cdot a$	Q_p/Q_u
[mc]	[mc/mq]	[l/s.ha]	[mc/s]	[mc/s]	[mc/s]	[m/s]	[mc/s]	
1399,5	0,055	35,193	0,00	0,00	0,09	1,2	0,33	0,27

Per il calcolo delle velocità e delle portate si è considerato come parametro di scabrezza un coefficiente di Gauckler-Strickler di valore pari a $K_s=75 [m^{-1/3}s^{-1}]$ per le condotte in CLS come adottato comunemente dai manuali di progettazione.

Nel foglio di calcolo allegato è stato preso in esame il ramo principale che raccoglie tutte le acque, sia degli edifici, sia dei parcheggi: la condotta scelta (CLS Ø600) risulta ampiamente sufficiente a causa della presenza del bacino di laminazione. L'innesto terminale avviene in un Ø600 esistente che scolava parte dei terreni e delle case coloniche dell'area oggetto di urbanizzazione e che scola tuttora parte della strada esistente in margine all'area.

Per evitare il più possibile che i tratti di condotta precedenti alla bocca tarata lavorino in pressione si è scelto di mantenere il diametro delle condotte principali di Ø500 inalterato lungo i principali rami interni della rete, mentre solo i rami secondari terminali sono ridotti scalarmente. La rete forma inoltre due anelli collegati che dovrebbe ottimizzare le possibilità di scarico anche quando uno dei tre rami principali si trovasse sottoposto ad un maggiore carico.

Le condotte verranno realizzate in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo SN8, posati in opera in bauletti di calcestruzzo Rck 250 e con condotte in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza con sezione circolare e base d'appoggio piana, idonei a sostenere i carichi stradali di prima categoria alla profondità di posa di progetto.

3. IL BACINO DI LAMINAZIONE

L'area oggetto di intervento è situata all'incrocio tra via Ravegnana e via Malpighi in una zona già urbanizzata di Faenza ed è attualmente caratterizzata dalla presenza di alcuni edifici colonici, qualche piazzale e ampie aree verdi. Tale area rientra tra quelle di competenza del Consorzio di Bonifica di Lugo che richiede che ogni trasformazione di zone verdi in zone urbanizzate non provochi un aumento delle portate di acque meteoriche e richiede quindi che vengano realizzati bacini di laminazione per un volume pari a 500 mc per ettaro urbanizzato (ad eccezione delle aree destinate a verde pubblico) e che la condotta in uscita venga tarata per permettere una portata d'acqua pari a 15 l/s.ha urbanizzato.

Trascurando, a favore di sicurezza, la presenza di aree già impermeabili e ipotizzando quindi di stare trasformando un'area ancora interamente destinata a verde, possiamo calcolare il volume necessario al bacino di laminazione:

CALCOLO VOLUME BACINO DI LAMINAZIONE

SUPERFICIE URBANIZZATA= ca.25.608mq

SUPERFICIE PERMEABILE BACINO= 1.867mq

SUPERFICIE DA CONSIDERARE= 25.608 - 1.867 = 23.741mq

VOLUME NECESSARIO (500mc per ettaro)=

500x2,7410= **1.187mc**

Il bacino verrà realizzato all'interno di un'area a verde privato e avrà una profondità media d'invaso che sul fronte stradale di via Malpighi sarà di circa 0,95m, mentre sul lato lungo il fronte di via Risorgimento avrà una profondità media di invaso di 0,45m.

Possiamo quindi determinare il volume così ottenuto per il bacino:

VOLUME REALIZZATO

AREA MEDIA BACINO x ALTEZZA UTILE

836mq x 0,95m = 794mc (lato via Malpighi)

785mq x 0,45m = 353mc (lato via Risorgimento)

VOLUME BACINO= 794 + 353 = 1.147mc

Considerando anche i volumi invasati nei rami principali (325m di DN500, 36m di DN600) della rete fognaria otteniamo un volume aggiuntivo di 74 mc

VOLUME TOTALE= 1.147+74= **1.221mc**

VERIFICA

1.221mc realizzati > 1.145mc necessari

La bocca tarata rimane invariata rispetto alla prima versione, si immetterà in una condotta fognaria esistente costituita da un tubo in cls Ø600 e dovrà permettere il passaggio di 15 l/s per ettaro urbanizzato: nel nostro caso quindi saranno 15x2,5608=38,4 l/s.

Tale condotta come da accordi con i tecnici del Consorzio sarà costituita da un tubo in PVC Ø200 la cui portata a bocca piena risulta dalle tabelle di calcolo pari a circa 20 l/s: inferiore quindi a quanto richiesto.

4. RETE ACQUE NERE

Le acque nere verranno recapitate in un pozzetto di testa (previa rimozione di un vecchio pozzetto contarino) di una condotta esistente delle fognature nere posto all'incrocio fra via Valsalva e via Malpighi, dal quale parte una condotta in PVC Ø250.

Il tratto finale delle condotte nere è costituito da tubazioni in PVC con diametro pari a 200 mm con pendenza pressoché costante di 0,5% e con una velocità di scorrimento di 0,82 m/s. I rami secondari hanno pendenze di 0,2% e sono costituiti da tubazioni con diametro pari a 200 mm con velocità di scorrimento di circa 0,52 m/s.

Il progetto urbanistico prevede che l'area verrà destinata principalmente al settore produttivo, direzionale e commerciale, mentre solo in minima parte potrà essere destinata al residenziale. La massima superficie realizzabile sarà pari a circa 10.000 mq.

Per il dimensionamento delle condotte delle acque nere si è quindi ipotizzato che gli addetti delle attività che si verranno ad insediare scarichino ciascuno 80 litri durante le 8 ore medie di lavoro, ottenendo una portata di 0,0027 l/s per addetto: se ipotizziamo un coefficiente di punta pari a 3 otteniamo un valore finale di 0,008 l/s per addetto.

Sapendo che il tratto finale della condotta, che raccoglie tutti i rami secondari, è un tubo PVC Ø200 posato con una pendenza dello 0,5% che consente una portata pari a 25,6 l/s si ottiene che la nostra condotta è dimensionata per circa 3200 addetti, numero ampiamente superiore a quello massimo ipotizzabile per quest'area.

Il sovradimensionamento della rete delle acque nere è comunque una pratica largamente consolidata per evitare successivi problemi di gestione e manutenzione.

La rete delle acque nere corre quasi sempre parallelamente alla rete delle acque bianche anche se hanno diversi recapiti e a volte diverse zone da servire, in ogni caso le pendenze e i percorsi sono stati studiati in modo che gli incroci non diano problemi di sovrapposizione (come si può vedere nella tavola dei profili).

La rete scolante principale per le acque nere è realizzata con condotte in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo SN8, posati in opera in bauletti di calcestruzzo Rck 250.

5. MANUFATTI ACCESSORI

Entrambe le reti fognarie saranno provviste di manufatti di ispezione costituiti da pozzi visita in elementi prefabbricati o gettati in opera di dimensioni interne variabili a partire da un minimo di 70 x 70 cm, adeguati alle dimensioni delle condotte e della profondità di scavo (per maggiori indicazioni vedere la tavola sui particolari della rete fognaria). Tali pozzi visita saranno chiusi superiormente da boccaporti in ghisa di tipo carrabile per carichi di prima categoria. Tali pozzetti devono presentare fondo sagomato atto allo scorrimento dei reflui e in nessun caso è permessa la decantazione.

La massima distanza mantenuta fra due caditoie successive non supera i 25 metri, mentre fra due pozzetti è di circa 50 metri.

ing. Paolo Ruggeri