

I.6

UNIONE DELLA ROMAGNA FAENTINA
Comune di Faenza

Studio Tecnico geom.CAVINA-MONTEVECCHI

corso Matteotti 27
Faenza

arch.PAGANI

fax 0546-680247

tel.0546-28197

Piano Particolareggiato
relativo alla scheda di PRG n.165
"Area via Cassanigo (S.Andrea)" - SUB COMPARTO 2

UBICAZIONE: Via Bisaura

REV. Febbraio 2024

COMMITTENTE
LANZONE DUE SRL
GONI MARIO e MATTEO

Reti di Fognatura:
- Relazione Idraulica

Fg.64 Mapp. 420Parte-419-173-174
12-24-238-297-298-240

Con la consulenza specialistica di:

TOPOGRAFIA	-Studio Topografico Faenza
VALUTAZIONE AMBIENTALE ED ACUSTICA	-Ing. Conti Franca
GEOLOGIA	-Dott. Geol. Marabini Stefano
RETI FOGNARIE-LAMINAZIONE	-Ing. Paolo Ruggeri
ILLUMINAZIONE PUBBLICA-ACQUEDOTTO	-Energia Studio di Progettazione Impiantistica

PROGETTISTA

RELAZIONE IDRAULICA

RETE FOGNARIA

Piano particolareggiato relativo alla scheda di PRG n.165 “Area via Cassanigo (S.Andrea)”

Sub Comparto 2 – FAENZA

1. PREMESSA

Il progetto fognario è relativo all’area interessata dal “Piano particolareggiato relativo alla scheda di PRG n.165 “Area via Cassanigo (S.Andrea)” Sub Comparto 2 – FAENZA per la realizzazione di lotti artigianali.

L’area dell’intervento pari a 71.464 mq è suddivisa in due proprietà:

- Nella zona a sud la PROPRIETA' LANZONE DUE srl - Superficie reale mq. 55.522 di cui: Area Pubblica 10.274 mq e Area Privata 45.248 mq
- Nella zona a nord la PROPRIETA' GONI MARIO e MATTEO - Superficie reale mq. 15.942 di cui: Area Pubblica 6.171 mq e Area Privata 9.771 mq

All’interno di entrambe le proprietà è prevista la realizzazione di reti separate per lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle nere, ed è prevista la realizzazione di una cassa di espansione e di un bacino di laminazione per il contenimento degli esuberanti di portata (vedere il relativo paragrafo per i dettagli).

I recapiti finali degli scarichi sono stati così individuati:

- Acque meteoriche:

le acque bianche scaricheranno nel Fosso Vecchio, come da indicazioni ricevute dal Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale.

- Acque nere:

le acque nere verranno portate alla condotta esistente per acque nere in PVC DN400 situata al di sotto di via Bisaura, come da indicazioni ricevute da HERA.

2. RETE ACQUE METEORICHE

Le acque bianche verranno raccolte mediante due reti, una a servizio dell'area di proprietà Lanzone Due srl e una a servizio dell'area di proprietà Goni, dimensionate per raccogliere le acque già laminate provenienti dai lotti privati e le acque raccolte dalle superfici pubbliche. Per ognuna delle due reti è previsto un recapito separato nel Fosso Vecchio in modo che siano indipendenti l'una dall'altra e che possano quindi funzionare in maniera indipendente.

Per le acque meteoriche è inoltre prevista la realizzazione di bacini di laminazione e cassa di espansione a servizio delle aree pubbliche, mentre le acque provenienti dai lotti privati dovranno essere laminate secondo il limite imposto dal Consorzio di 15 l/s per ettaro con allaccio con bocca di scarico tarata e con bacini privati posizionati internamente ai lotti privati e da autorizzare in seguito.

Le reti per le acque meteoriche vengono pertanto dimensionate per raccogliere le acque provenienti dalle superfici pubbliche e portarle fino al bacino/cassa e per ricevere dai lotti privati solo le portate accettabili: non conoscendo in questa fase i dettagli esecutivi dei progetti delle laminazioni interne non vengono pertanto predisposti gli allacci per le acque bianche in quanto le dimensioni e i posizionamenti saranno a carico dei futuri progettisti.

Per il dimensionamento delle condotte pubbliche oltre alla portata tarata proveniente dai lotti privati si è quindi anche considerata la portata di punta generata dalle superfici pubbliche che deve essere garantita fino all'arrivo delle acque nel bacino/cassa predisposti in area pubblica.

Trattandosi di superfici limitate, la stima delle portate di piena (Q) è stata effettuata mediante il metodo cinematico lineare con:

$$Q = \frac{A \cdot H \cdot C_m}{3,6} \text{ [l/s]}$$

in cui: **A** è la superficie dell'area presa in esame
 H è l'altezza massima di pioggia
 C_m è il Coefficiente medio di afflusso o di restituzione

Come altezza di pioggia **H** è stata considerata una punta di **80 mm/h**: sul territorio faentino negli ultimi sessant'anni sono stati al massimo registrati 88 mm/h, pertanto si ritiene che il valore considerato sia ampiamente cautelativo.

Come coefficiente di afflusso C_m si è valutato che secondo la bibliografia comune (*Sistemi di fognatura, manuale di progettazione* a cura del Centro Studi Deflussi Urbani ed. Hoepli) per le aree centrali delle città con densa viene suggerito un valore da 0,7 a 0,9 mentre per le zone urbane con scarse aree coperte viene suggerito un valore da 0,5 a 0,7.

Essendo le nostre aree caratterizzate da ampie zone a verde si è scelto un valore cautelativo pari $C_m=0,7$.

Come parametro di scabrezza si è considerato un coefficiente di Gauckler-Strickler di valore pari a $K_s=85 [m^{-1/3}s^{-1}]$ per le condotte in PVC come adottato comunemente dai manuali di progettazione.

Si ottengono i seguenti dimensionamenti dalle tabelle di calcolo allegate.

TRATTO	Superficie considerata	Portata lotti privati limitata 15 l/s Ha	Eventuale Portata aggiuntiva area pubblica	Portata totale	tubo di progetto	pendenza di posa	portata di progetto
	[Ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[DN mm]	[%]	[l/s]
C5-C6	5,5522	83,3		83,3	400	0,001	72,8
C4-C5	4,5249	67,9	91	158,9	500	0,002	186,6
C1-C4	3,8886	58,3	45,5	103,8	400	0,002	102,9

TRATTO	Superficie considerata	Portata lotti privati limitata 15 l/s Ha	Eventuale Portata aggiuntiva area pubblica	Portata totale	tubo di progetto	pendenza di posa	portata di progetto
	[Ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[DN mm]	[%]	[l/s]
A1-A5	0,9771	14,7	91,9	106,6	400	0,002	102,9

Si ricorda che in entrambi i casi, in uscita sul canale sono realizzate bocche di scarico DN160 per la portata di magra, con stramazzo posizionato a 2/3 dalla quota di fondo del canale secondo le indicazioni del Consorzio di Bonifica (vedere tavole di progetto per maggiori dettagli).

Le condotte verranno realizzate in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo **SN8**. Nel caso di posa a quota inferiore a un metro dal piano stradale dovranno essere posati in opera in bauletti di calcestruzzo.

Si segnala che un tratto delle fognature bianche (C5-C6) attraversa un lotto privato per raggiungere il canale di scolo: situazione necessaria per permettere il funzionamento autonomo di ogni rete. La manutenzione è fattibile da entrambe le estremità del tratto, attraverso pozzetti di ispezione posizionati sulla strada e sulla sponda del canale nella fascia di rispetto che già deve rimanere libera e percorribile per eventuali mezzi di manutenzione del Consorzio di bonifica.

3. BACINO DI LAMINAZIONE e CASSA DI ESPANSIONE

In questa fase verranno realizzati un bacino di laminazione a servizio dell'area pubblica a sud (10.274mq proprietà Lanzone Due srl) e una cassa di espansione a servizio dell'area pubblica a nord (6.171mq proprietà Goni).

Area Nord – proprietà Goni

La cassa di espansione è stata concordata con il Consorzio di Bonifica in sostituzione di un bacino di laminazione tradizionale, in modo da ottenere una volumetria aggiuntiva di contenimento degli esuberanti di portata direttamente sul canale, in prossimità di un'area caratterizzata da un argine leggermente più basso di quelli a monte e prima di un attraversamento stradale sul canale stesso.

La volumetria minima richiesta viene calcolata sulla superficie pubblica urbanizzata (6.171mq) da cui si può sottrarre la superficie dedicata alla cassa di espansione (833mq).

Si ottiene pertanto: $6.171 - 833 = 5.338$ mq

Quindi la volumetria necessaria sarà di $500 \text{ mc/ha} \times 0,5338 \text{ ha} = 266,9 \text{ mc}$

Per ottenere questa volumetria si propone di abbassare di circa 70/80 cm l'argine esistente, senza creare scalini e raccordandosi con l'esistente, in modo da permettere agli eventuali mezzi di manutenzione un agevole transito lungo le fasce di rispetto del canale. La cassa è quindi costituita da un semplice volume allagabile, senza utilizzo di alcun accessorio meccanico: si riempirà delle acque del canale quando queste riempiranno l'alveo e si svuoterà per gravità quando queste scenderanno, in quanto il fondo della cassa, in terreno naturale inerbito, avrà una pendenza dall'interno verso il canale.

La massima altezza considerata per il riempimento è a quota +21,50, (essendo la quota della strada che attraversa il canale immediatamente dopo la cassa variabile da +21,73 nel punto più basso a +21,88, mentre l'argine immediatamente prima della cassa di espansione è a quota +21,90). Dato che il fondo della cassa è in leggera pendenza, nel punto più largo e più profondo si avranno profondità variabili da circa 60 cm a 35 cm, mentre nelle zone di raccordo si avranno profondità da circa 45 cm a 30 cm: quindi considerando a favore di sicurezza per il calcolo del volume una profondità media di soli 35 cm otterremo $833 \text{ mq} \times 0,35 \text{ m} = 291,5 \text{ mc}$

Tale volumetria è maggiore di quella richiesta $291,5 \text{ mc} > 266,9 \text{ mc}$

Area sud – proprietà Lanzone Due srl

Il bacino di laminazione a sud, calcolato secondo gli standard del Consorzio di bonifica della Romagna Occidentale deve avere una volumetria pari a 500 mc/ha urbanizzato, calcolato su di una superficie complessiva di 10.274mq, da cui possiamo sottrarre l'area del verde pubblico in cui verrà collocato il bacino pari a 3.116 mq. Avremo pertanto che la volumetria sarà da calcolare su di una superficie pari a $10.274 - 3.116 = 7.158\text{mq}$.

Il volume di invaso richiesto sarà pertanto pari a $500\text{mc/ha} \times 0,7158\text{ha} = 357,9\text{mc}$.

Tale volumetria viene ottenuta su di un bacino con superficie utile di 1.537mq con profondità variabile da 20 a 30 cm (quote fondo variabili da +21,50 a +21,60, con quota massimo riempimento a +21,80).

Considerando una profondità media di 25 cm avremo quindi una volumetria pari a $1.537\text{mq} \times 0,25\text{m} = 384\text{mc}$ senza contare a favore di sicurezza il volume invasato nelle condotte.

Il bacino avrà comunque un ulteriore margine di sicurezza di 10 cm (la quota di massimo riempimento è a +21,80 mentre la quota argine è +21,90).

La volumetria ottenuta è maggiore di quella richiesta: $384\text{mc} > 357,9\text{mc}$

Al di sotto delle zone più basse del bacino di laminazione, per favorire l'asciugatura del fondo ed evitare possibili ristagni di acqua verranno posati alcuni **tubi drenanti** collegati con la rete delle acque bianche.

Per ciò che riguarda i bacini di laminazione dei lotti privati, in planimetria sono state riportate le fasce in cui si potranno collocare tali bacini: i progetti esecutivi dei privati ed eventuali richieste di variante dovranno essere sottoposte ad autorizzazione da parte del Consorzio di bonifica. Così come dovranno essere sottoposte a HERA le richieste per la realizzazione degli allacci alla rete pubblica delle acque bianche secondo le portate permesse per ogni superficie lottizzata: le tarature degli allacci che dovranno essere previste dai futuri lottizzanti prima di collegarsi alla rete interna delle acque pubbliche dovranno essere progettate ed autorizzate dagli stessi.

I manufatti di scarico nel canale consortile sono già previsti secondo le indicazioni del Consorzio di Bonifica, con condotta di magra dimensionata a DN160 e stramazzo posizionato a 2/3 dal fondo del canale a tutela degli scarichi nel canale. Le reti interne verranno protette dal rigurgito

delle acque provenienti dal canale mediante clapet posizionato nella bocca di scarico (vedere relativa tavola per maggiori dettagli).

4. TIRANTE IDRICO e ZONE DI INEDIFICABILITÀ

In merito alla Direttiva per Sicurezza Idraulica nei sistemi Idrografici di Pianura nel Bacino del Reno, del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Reno, n. 1/2 del 25/02/2009, è stata preventivamente richiesta la definizione del tirante idrico di riferimento per questa area al Consorzio di bonifica della Romagna Occidentale che ha risposto (prot. 7959 del 19/09/2019 - rif. 6031/19) che ha risposto comunicando che per gli effetti dei disposti di cui all’art. 4, comma 5 della predetta Direttiva per la Sicurezza Idraulica, l’area in oggetto può essere definita come passibile di media probabilità d’inondazione e che si possono verificare esondazioni derivanti dalla rete idraulica consorziale, con un tirante d’acqua corrispondente alla quota di +22.60.

Pertanto, ai fini del non incremento del rischio idraulico, la progettazione dei nuovi fabbricati e dei manufatti sensibili deve tener conto di detta quota: i lotti privati sono stati pertanto posizionati con quota piazzali pari a +23,10 cioè con un margine di sicurezza di 50 cm rispetto al tirante indicato.

Il Consorzio si è anche già espresso (Prot. 8736 del 16/10/2019 – rif. 6031/19) sulla definizione del limite della zona soggetta a totale inedificabilità dell’area confinante con il collettore “Fosso Vecchio”, in destra idraulica, a valle del ponte dell’Autostrada in comune di Faenza, comunicando che si identifica nella linea posta alla distanza di 15,00 m dall’asse del canale di scolo consorziale.

4. PRIMA PIOGGIA

A seguito della richiesta da parte di ARPAE sono state inserite due vasche di prima pioggia dimensionate per le superfici di strade e i parcheggi pubblici, una per ogni area, posizionate prima degli scarichi terminali in modo da raccogliere le acque provenienti da tutte le superfici interessate. La volumetria richiesta sarà pari alla raccolta dei primi 5 mm di pioggia caduta

Il dimensionamento è stato così effettuato:

AREA SUD – proprietà LANZONE DUE:

Superficie di riferimento mq 3.084

Volumetria richiesta $0,005\text{m} \times 3.084\text{mq} = 15,42\text{mc}$

AREA NORD – proprietà GONI:

Superficie di riferimento mq 2.392

Volumetria richiesta $0,005\text{m} \times 2.392\text{mq} = 11,96\text{mc}$

Il funzionamento delle vasche seguirà il normale standard di tali sistemi che in sintesi si può così riassumere:

Prima fase

Al momento di una precipitazione, una sonda ambientale specifica, installata a quadro elettrico, rileva l'inizio della precipitazione. L'acqua entra nella sezione di accumulo.

Riempita questa sezione, un'apposita valvola di intercettazione meccanica provvede a chiuderne la tubazione d'ingresso; qualora continui a piovere, l'acqua non entra più nella sezione di accumulo e viene deviata direttamente allo scarico (acqua di seconda pioggia) dal pozzetto ripartitore posto a monte.

Terminato il flusso di acqua piovana all'interno della tubazione d'ingresso inizia il conteggio di attesa dello svuotamento della sezione di accumulo, impostato su un valore pari a 24 ore. (Tale valore è comunque modificabile secondo le esigenze.)

Seconda fase

Trascorse le 24 ore, viene dato il consenso per l'avviamento della pompa collocata nella sezione di accumulo; questa provvede ad inviare l'acqua all'interno della sezione di disoleazione a coalescenza. Il funzionamento della pompa prevede di smaltire l'acqua accumulata nella sezione di accumulo in 24 ore complessive e di inviarle alla rete della fognatura nera. In caso di malfunzionamento è previsto un segnale di allarme.

5. RETE ACQUE NERE

Le acque nere verranno recapitate mediante due condotte, una a servizio dell'area di proprietà Lanzone Due srl e una a servizio dell'area di proprietà Goni, che raccolgono le acque nere provenienti dai lotti privati e che recapitano le proprie acque nella fognatura nera esistente PVC DN400 posizionata al di sotto di via Bisaura.

Per ognuna delle due reti è previsto un recapito separato in modo che siano indipendenti l'una dall'altra e che possano quindi funzionare in maniera indipendente.

Se consideriamo che la fognatura nera di progetto è costituita da condotte in PVC DN250, come da richiesta dei tecnici di HERA, posata ad una pendenza minima dell'0,5%, otteniamo una portata, calcolata con gli stessi coefficienti per i tubi utilizzati per la fognatura bianca, pari a $Q'=46,5$ l/s (con una velocità di circa 0,95 m/s).

Per il dimensionamento delle condotte delle acque nere è stata utilizzata la seguente formula:

$$Q_{\max} = \frac{N \cdot D \cdot Cr \cdot Cp}{86400} \text{ [l/s]}$$

in cui: **N** è il numero degli abitanti insediati **D** è la dotazione idrica (300 l g/abitante)
 Cr è il coefficiente di restituzione (pari a 1)
 Cp è il coefficiente di punta (pari a 3)

Inserendo il valore della portata Q' precedentemente calcolato, otteniamo il numero degli abitanti insediabili **N=4464** per ogni area.

Tale valore è abbondantemente superiore al numero effettivo di abitanti insediabile e pertanto si ritiene la rete verificata e sufficiente per aree molto più ampie.

Gli allacci ai lotti privati verranno realizzati con tubazioni in PVC DN160 SN8.

Le condotte verranno realizzate in PVC rigido per scarichi interrati, marchiati IIP e conformi alle norme UNI EN 1401-1 tipo **SN8**. Nel caso di posa a quota inferiore a un metro dal piano stradale dovranno essere posati in opera in bauletti di calcestruzzo Rck 250.

6. 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 80 x 80 cm (quadrati) o con diametro minimo 80cm (circolari), fino a 100 x 100 cm o 100cm di diametro, adeguati alle dimensioni delle condotte e della profondità di scavo (per maggiori indicazioni vedere le tavole di progetto). Tali pozzi visita saranno chiusi superiormente da boccaporti in ghisa D400 di tipo carrabile per carichi di prima categoria. I pozzetti di linea devono

presentare fondo sagomato atto allo scorrimento dei reflui e in nessun caso è permessa la decantazione.

Le caditoie saranno in ghisa carrabile di classe C250 collegate con allacci in PVC DN160 SN8.

ing. Paolo Ruggeri
(firmato digitalmente)