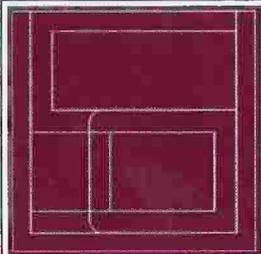


**COMUNE DI FERRARA**  
**VIA COMACCHIO - COCOMARO DI CONA**  
**PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA**  
**"LE TRE CORTI"**  
**AREA DI NUOVA LOTTIZZAZIONE - ZONA C8**



PROPRIETA'  
**GAMBALE IMMOBILIARE s.r.l.**

**GAMBALE IMMOBILIARE SRL**  
 Corso Italia, 514  
 44043 Mirabelle (FE)



PROGETTO URBANISTICO ARCHITETTONICO

**Studio Architettura Urbanistica**  
**arch. Michele Pastore**

Via Garibaldi n. 90 44121 FERRARA  
 Tel. 0532-210185 Fax. 0532-247303 E-mail studiosauaes@libero.it



COLLABORATORI

**arch. LIDIA SPANO**  
**dot. MASSIMO PASTORE**

**LUCA FARINELLI architetto**  
 via Bagaro 6 - 44121 Ferrara  
 tel +39 0532 208003  
 studio@lifar.it  
 www.lifar.it

PROGETTO SPECIALISTICO

**ELABORATO ALLEGATO A**  
**RICHIESTA DI PR. ...6873/11.....**

**FAVOREVOLE**  
 22 NOV. 2012

LUOGO **Ferrara**

**IL SEGRETARIO**

DESCRIZIONE

**RELAZIONE IDRAULICA**

COMUNE DI FERRARA **12610.2013**  
 SETTORE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE  
 SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - PROGETTAZIONE  
 U.O. PIANI URBANISTICI ATTUATIVI - PROGETTAZIONE  
 E GESTIONE

**COMUNE DI FERRARA**  
**SERVIZIO PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**  
 Ufficio Piani Urbanistici Attuativi  
**217 FEB. 2012**

DATA **GENNAIO 2012**      SCALA **Il Tecnico**      **ALLEGATO**

# COMUNE DI FERRARA

## VIA COMACCHIO – COCOMARO DI CONA

### PIANO PARTICOLAREGGIATO - AREA DI NUOVA LOTTIZZAZIONE ZONA C8

#### RELAZIONE TECNICA FOGNATURE

#### INVARIANZA IDRAULICA

L'area oggetto del Piano Particolareggiato comprende l'area di proprietà della ditta Gambale Immobiliare srl che insiste sulla via Comacchio in località Cocomaro di Cona e che ha estensione di 5 ha circa. Per essa si prevede un intervento di nuova edificazione di edifici, in prevalenza ad uso esclusivamente residenziale, ed in piccola parte ad uso misto: commercio al dettaglio e residenza. In aggiunta il progetto prevede la realizzazione di due piazze e di una grande porzione di verde attrezzato con aree per giochi e tempo libero e percorsi ciclopedonali.

Il progetto del sistema fognario riguarda tutte le aree sopraccitate che verranno costruite sopra un bacino della dimensione complessiva di 48.440 mq.

L'area di progetto avrà un sistema fognario a reti separate con recapiti delle acque nere all'impianto di depurazione di HERA, collocato dall'altro lato del canale in prossimità delle recenti aree di espansione edilizia;

Le acque bianche – meteoriche, invece, si prevede di scaricarle a gravità nel Po di Volano ramo non navigabile.

Per quanto riguarda il dimensionamento dello scarico delle acque meteoriche nel Po di Volano, come richiesto dal Servizio Tecnico di Bacino, viene rispettato il principio dell'invarianza idraulica riferito allo stato attuale dell'area.

L'area in esame attualmente non ha un sistema di scarico diretto delle acque meteoriche ma, avendo una pendenza naturale del piano di campagna in direzione dell'argine del Po di Volano, essendo inoltre ad una quota superiore al livello massimo del pelo acqua presente nel corso superficiale, si desume che le acque meteoriche confluiscono nel canale per infiltrazione nel terreno.

Per la stima dell'attuale portata di scarico si utilizzano gli stessi coefficienti di deflusso e intensità massima di pioggia applicati per il dimensionamento della rete fognaria di lottizzazione:

**coefficiente di deflusso: 0,10**

**intensità massima di pioggia 60 mm/ora**

## Calcolo della portata attuale di scarico dell'area agricola

$$Q_{\max 1} = \frac{48.440 * 0.06 * 0.10}{3.6} = 80,7 \text{ l./sec.}$$

L'area in oggetto verrà urbanizzata ed edificata per stralci funzionali; per una migliore funzionalità della rete fognaria delle acque meteoriche l'intero comparto è stato suddiviso in due sottobacini per i quali vengono previsti due distinti sistemi fognari con altrettanti recapiti nel Po di Volano.

Questa scelta è stata motivata dalla necessità di evitare un unico collettore principale che inevitabilmente, nel punto di valle avrebbe richiesto una profondità di posa eccessiva per la particolare altimetria dell'area.

In aggiunta, la realizzazione dei due bacini distinti permette una migliore e più funzionale collocazione dei volumi di accumulo necessari a garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica

(Si vedano TAVV 10 – 11 allegate).

### **BACINO 1:**

Edifici	mq.	3.085
Strade marciapiedi e parcheggi	mq.	3.015
Verde pubblico	mq.	5.845
Superfici con pav. autobloccante	<u>mq.</u>	<u>1.055</u>
Totale	mq.	13.000

### **BACINO 2:**

Edifici	mq.	4.751
Strade marciapiedi e parcheggi	mq.	3.843
Verde pubblico	mq.	22.501
Superfici con pav. autobloccante	<u>mq.</u>	<u>4.345</u>
Totale	mq.	35.440

## **DIMENSIONAMENTO DELLA FOGNATURA PER ACQUE METEORICHE**

Per il calcolo della portata massima di pioggia vengono utilizzati i seguenti parametri:

Intensità massima di pioggia 60 mm./ora

**Coeficienti di deflusso:**

Strade e parcheggi	0,90
Edifici	1,00
Autobloccante	0,60
Verde Pubblico	0,20

**Calcolo del coefficiente medio di deflusso BACINO 1**

$$\frac{(3.085 * 1,00) + (3.015 * 0,90) + (5.845 * 0,20) + (1.055 * 0,60)}{13.000} = 0.59$$

**Calcolo della portata massima di pioggia “Q<sub>max1</sub>”**

$$Q_{max1} = \frac{13.000 * 0.06 * 0.59}{3.6} * \frac{1}{\sqrt[5]{1.3}} = 121 \text{ litri/sec.}$$

Nel tratto terminale del collettore fognario principale, in ingresso alla vasca di espansione, viene posata una condotta in pvc Ø 500, con pendenza del 2/1000, in grado di scaricare una portata massima di 142 l/sec.

L'immissione delle acque nel Po di Volano – ramo non navigabile - in uscita dalla vasca di espansione è stata dimensionata con una portata di 16 l/s nel rispetto dei parametri indicati nella delibera del Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara n. 61 del 4/12/2009

**Calcolo del coefficiente medio di deflusso BACINO 2**

$$\frac{(4.751 * 1,00) + (3843 * 0,90) + (4.345 * 0,60) + (22.501 * 0,20)}{35.440} = 0.43$$

**Calcolo della portata massima di pioggia “Q<sub>max2</sub>”**

$$Q_{max2} = \frac{35.440 * 0.06 * 0.77}{3.6} * \frac{1}{\sqrt[5]{3,544}} = 197 \text{ litri/sec.}$$

Nel tratto terminale del collettore fognario principale, in ingresso alla vasca di espansione, viene posata una condotta in pvc Ø 630, con pendenza del 2/1000, in grado di scaricare una portata massima di 230 l/sec.

L'immissione delle acque nel Po di Volano – ramo non navigabile - in uscita dalla vasca di espansione è stata dimensionata con una portata di 33 l/s nel rispetto dei parametri indicati nella delibera del Consorzio di Bonifica della Pianura di Ferrara n. 61 del 4/12/2009

**la somma delle portate di scarico dei due bacini risulta di 49 litri/sec. inferiore pertanto alla portata attuale di scarico dell'area a destinazione agricola, stimata in 80,7 litri/sec.**

arch. Michele Pastore