

**Comune di Ferrara**  
Servizio Pianificazione Territoriale  
Piazza del Municipio, 21  
44121 - Ferrara

---

Nuovo comparto residenziale di "Corte Colombara" in via Pioppa -  
Ferrara, località Pontegradella  
**RICHIESTA PERMESSO DI COSTRUIRE PER LA REALIZZAZIONE DELLE  
OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA**

---

---

Proprietà: **CORTE COLOMBARA s.r.l.** **PAROFIN S.r.l.**  
Via Oberdan, 9 Via Mascagni, 1  
40126 BOLOGNA 20122 MILANO

---

Progettazione: **Ing. Massimo Garutti**  
Via Nives Gessi, 3 - 44122 Ferrara  
cell.: 329/2962032, e-mail: massimo.garutti@alice.it  
P. IVA 01776340380

**Geom. Riccardo Osti**  
Via Enrico Fermi, 9/8 - 44034 Copparo (FE)  
Cell.: 3292665010, e-mail: geom.ostiriccardo@gmail.com  
P.IVA 01911200382

Consulente per la  
progettazione paesaggistica: **Dott.ssa Caterina Zanella**

Rilievo: **Geom. Luca Paladino**  
Via Francesco S. Mercadante, 4 - 40141 Bologna  
e-mail: studiopaladino@yahoo.it

TITOLO ELABORATO

ELABORATO

**FOGNATURE:**  
**RELAZIONE TECNICA, CALCOLO IDRAULICO E STIMA DEI LAVORI**

**RTC 04**

SCALA

-

DATA

09/12/2016

REV. N.	DESCRIZIONE	DATA
1	AGGIORNAMENTO ELABORATI A SEGUITO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 13/01/2017	24/02/2017
2	AGGIORNAMENTO ELABORATI A SEGUITO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 10/04/2017	28/04/2017
3		
4		

<p>Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara</p> <p>Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)</p>	<p>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</p> <p>Rev. 02 del 28/04/2017</p>	<p>Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna</p>
--	--	--

## **INDICE**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE.....</b>	<b>2</b>
2.1 IL PROGETTO URBANISTICO .....	3
<b>3. OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA PREVISTE IN PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ADEGUAMENTO DELLA SEDE STRADALE DI VIA PIOPPA .....</b>	<b>6</b>
<b>5. RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE.....</b>	<b>7</b>
5.1 RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE: DESCRIZIONE DEI MATERIALI .....	8
<b>6. RETE FOGNATURA ACQUE CIVILI .....</b>	<b>9</b>
6.1 RETE FOGNATURA ACQUE CIVILI: DESCRIZIONE DEI MATERIALI .....	10
<b>7. CALCOLO IDRAULICO ACQUE METEORICHE.....</b>	<b>11</b>
<b>8. DIMENSIONAMENTO BOCCA TARATA .....</b>	<b>18</b>
<b>9. DIMENSIONAMENTO DELLO STRAMAZZO DI SICUREZZA .....</b>	<b>18</b>
<b>10. SCHEMA PLANIMETRICO BACINI PER CALCOLO IDRAULICO FOGNATURA ACQUE METEORICHE.....</b>	<b>20</b>
<b>11. FOGNATURE: STIMA DEI LAVORI.....</b>	<b>21</b>

<p>Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara</p> <p>Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)</p>	<p>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</p> <p>Rev. 02 del 28/04/2017</p>	<p>Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna</p>
--	--	--

## 1. PREMESSA

In data 02 aprile 2015 è stata protocollata presso gli uffici del Comune di Ferrara una prima richiesta di valutazione preventiva di ammissibilità edilizia-urbanistica, relativamente al progetto unitario del comparto residenziale di "Corte Colombara", sito in via Pioppa, Ferrara – Località Pontegradella.

Alla richiesta di valutazione è stato assegnato il PG 32295/2015; PR 856/15 del 02 aprile 2015.

Successivamente in data 25 novembre 2015 la società PAROFIN S.r.l., proprietaria dell'area in esame, ha presentato una nuova richiesta di valutazione preventiva, che è stata favorevolmente rilasciata dal Comune di Ferrara in data 23 dicembre 2015 e ritirata dalla suddetta società in data 15 gennaio 2016.

Con il presente progetto finalizzato all'ottenimento del Permesso di Costruire per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, si vuole dare seguito alla valutazione preventiva rilasciata in data 23/12/2015.

Si precisa che nel frattempo, le aree oggetto di intervento, facenti parte della presente richiesta di Permesso di Costruire, sono state trasferite dalla Soc. PAROFIN S.r.l. con sede in Milano, Via Mascagni, 1, alla società CORTE COLOMBARA S.r.l. con sede in Bologna, via G.Oberdan 9.

Pertanto la presente richiesta di rilascio del Permesso di Costruire per la realizzazione delle opere di urbanizzazione è presentata da quest'ultima società, proprietaria del comparto oggetto di intervento, oltre che dalla stessa PAROFIN S.r.l. proprietaria delle aree circostanti sulle quali è prevista la realizzazione della vasca di laminazione e proprietaria dell'area di San Luca da cedere al Comune di Ferrara come dotazione territoriale per attrezzature e spazi collettivi.

## 2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE

La corte colonica denominata *Colombara*, in fregio a Via Pioppa, in prossimità dell'incrocio fra questa e Via Copparo, è parte di una zona che il RUE destina ad *Insediamiento prevalentemente residenziale RES*, così come definito all'art. 105 delle Norme Tecniche di Attuazione.

La corte è costituita da due edifici esistenti, una grande casa colonica ed una stalla con fienile, entrambi classificati dal RUE in Classe 4<sup>a</sup> come *edifici con fronti esterni di pregio storico e testimoniale*.

Nella Tavola 4a.9, e con riferimento all'art. 100 delle Norme di Attuazione, si evince che l'area interessata genera una potenzialità edificatoria (If) pari a mq/mq 0,5, che il rapporto di copertura massimo deve essere del 35%, che l'area a verde deve essere almeno il 20% della superficie del singolo lotto e, infine, che gli edifici possono svilupparsi per un massimo di tre piani.

Catastalmente l'area del nuovo comparto residenziale è identificata presso l'Agenzia delle Entrate Ufficio Provinciale – Territorio di Ferrara al foglio n. **138** – mappali n. **982 (parte), 1011, 1013, 1014, 1016 (parte)**. Su parte del mappale n. **1015** è prevista la realizzazione di nuovo fosso con funzione di vasca di laminazione che consentirà il collegamento tra la fognatura acque meteoriche del comparto ed il ricettore finale Gramicia. La gestione e manutenzione della vasca di laminazione sarà a carico della società PAROFIN S.r.l. o eventualmente del condominio/consorzio costituito dagli acquirenti dei singoli lotti.

Tra le aree oggetto di intervento è compresa anche la fascia di terreno posta a sud, identificata catastalmente al foglio n. **138**, mappale **746 e 745 (parte)**, in quanto inquadrata dal punto di vista urbanistico come comparto "RES".

La fascia di terreno posta in fregio a Via Pioppa ed identificata al foglio n. **138**, mappali n. **980 e 974 (parte)**, dal punto di vista urbanistico è esclusa dal comparto "RES" come indicato nella cartografia del RUE relativa alle trasformazioni.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

Nel presente progetto si prevede l'esecuzione dei lavori di adeguamento della sede stradale di Via Pioppa, limitatamente al tratto antistante il nuovo comparto residenziale, fino alla nuova isola ecologica prevista su Via Pioppa.

La superficie territoriale rilevata del nuovo comparto "RES" è pari a mq 9.792.

## 2.1 IL PROGETTO URBANISTICO

Il progetto urbanistico è redatto in conformità a quanto prescritto dal RUE all'art. 120.

La volontà di lasciare inedito lo spazio compreso fra i due edifici esistenti – la corte colonica Colombara appunto – determina l'assetto complessivo proposto per il progetto della lottizzazione.

Una strada pubblica si attesta su Via Pioppa verso Ovest e fiancheggiando la casa colonica, si ricollega con un tratto di strada ortogonale, di fronte alla stalla-fienile.

Da queste strade, lungo le quali sono collocati tutti i parcheggi pubblici, si dipartono quattro strade private a fondo cieco, due a Nord e due a Sud, che danno accesso agli otto nuovi lotti disposti simmetricamente rispetto alla corte.

Oltre ai lotti previsti per le nuove costruzioni, il progetto delimita anche i due lotti di pertinenza degli edifici esistenti.

Negli elaborati di progetto sono evidenziati i dati quantitativi del nuovo comparto che riportiamo sinteticamente:

I dati quantitativi del nuovo comparto sono:

- Sup. territoriale complessiva rilevata: mq 9.792, di cui:
- Sup. viabilità e percorsi pedonali pubblici: mq 1.144
- Sup. parcheggi pubblici: mq 714
- Sup. verde, piazze a percorsi: mq 316
- Sup. fondiaria lotti: mq 7.043
- Sup. area verde privato per accesso al fondo agricolo: mq 575

Interventi fuori comparto:

- Area per allargamento di Via Pioppa: mq 372
- Aree verdi di arredo stradale: mq 428
- Tratto di percorso ciclo pedonale: mq 134
- Nuova isola ecologica su Via Pioppa: mq 40
- Attraversamento pedonale in rilevato: mq 36
- Tratto di marciapiede su Via Pioppa: mq 67

Superficie utile potenziale realizzabile: mq 4.797,71  
 (come previsto nella Valutazione Preventiva rilasciata da Comune di Ferrara in data 23/12/2015).

Di seguito si riporta la tabella di riepilogo con la Superficie Utile (Su) e con l'ipotesi delle destinazioni d'uso attribuite ad ogni singolo lotto:

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
	Rev. 02 del 28/04/2017	

n. Lotto	Destinazioni d'uso	Sf (mq)	Su realizzabile
1	Residenza e assimilabili, commercio al dettaglio (esercizi di vicinato), ricettivo, servizi per la somministrazione di alimenti e bevande, direzionale.	746	700
2	Residenza e assimilabili	809	450
3	Residenza e assimilabili	813	400
4	Residenza e assimilabili	545	240
5	Residenza e assimilabili	544	240
6	Residenza e assimilabili	883	400
7	Residenza e assimilabili	845	300
8	Residenza e assimilabili	543	240
9	Residenza e assimilabili	580	240
10	Residenza e assimilabili	735	260
	<b>Totali</b>	<b>7.043</b>	<b>3.470</b>

Considerato che la Su realizzabile nel comparto in esame è inferiore alla quantità massima prevista dal RUE, si propone di poter utilizzare la potenzialità edificatoria residua in altra area da definire. Per la determinazione della Su massima realizzabile, da dirottare su altra area, si prenderà in esame anche quella generata dalla porzione di terreno censito catastalmente al foglio n. 138 – mappale n. 745 (parte) posto a sud del comparto in oggetto, ma di fatto non direttamente collegato a quest'ultimo. Tale porzione di terreno è inquadrata nel RUE vigente con destinazione d'uso "RES".

Quanto alle dotazioni territoriali da reperire, ai sensi dell'art. 81 del RUE, vengono realizzati in loco i Parcheggi pubblici (U1), in quantità superiore ai minimi richiesti, nonché una piccola quantità di Verde pubblico.

Ne risulta una quantità da reperire extra comparto di circa 7647 mq, che si propone di localizzare a ridosso dell'area cimiteriale di S. Luca rappresentata nell'elaborato grafico TAV. 02a. Tale area verrà ceduta gratuitamente al Comune di Ferrara, nello stato in cui si trova. Trattasi di porzione di terreno censito catastalmente al foglio n. 193 – mappale n. 2300 (parte), per una superficie di circa mq 7647, che dovrà essere frazionata e, come prescritto nel parere preventivo, dovrà essere in soluzione di continuità con l'area già di proprietà pubblica individuata catastalmente al foglio n. 193 – mappale n. 1878.

Il progetto prevede l'individuazione di n. 10 lotti edificabili. Non costituisce variante al progetto l'accorpamento-fusione dei lotti edificabili, fatto salvo il rispetto delle sagome di massimo ingombro degli edifici così come rappresentate negli elaborati di progetto.

L'attuazione delle opere di urbanizzazione primaria avverrà in **un unico stralcio**.

### 3. OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA PREVISTE IN PROGETTO

La viabilità principale è a senso unico di marcia, con l'ingresso previsto nella strada di lottizzazione posta a sud. La carreggiata in ingresso ed in uscita ha una larghezza complessiva di m 5,50, la corsia di marcia delimitata da apposita segnaletica orizzontale ha una larghezza di m 4,00. Nel "cuore" del comparto sono collocati i parcheggi pubblici con gli stalli di sosta disposti a "pettine", ed un'area, di circa mq 300, destinata a verde – piazze e percorsi. Le pendenze trasversali dalla sede stradale e dei parcheggi sono del 2,5%, longitudinalmente le pendenze saranno realizzate in modo da garantire il deflusso delle acque di piattaforma nelle caditoie previste in progetto e poste ai lati della sede stradale in adiacenza ai cordoli che delimitano i marciapiedi.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<p style="text-align: center;"><b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b></p> <p style="text-align: center;">Rev. 02 del 28/04/2017</p>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

Ai lati della sede stradale sono previsti i marciapiedi di larghezza netta pari a m 1,50, completamente accessibili ai disabili mediante la realizzazione di rampe con pendenza massima del 5%; la pendenza trasversale è dell'1% sufficiente per garantire il deflusso delle acque meteoriche.

I marciapiedi sono delimitati e separati dalla sede stradale da cordoli prefabbricati in cav, con superfici a vista bocciardate della sezione di cm 14/18x30. Alla base dei cordoli, come indicato nelle prescrizioni in uso presso il Comune di Ferrara, sono previste le cunette prefabbricate in cav. In analogia alla lottizzazione residenziale esistente posta sul lato opposto di Via Pioppa, la pavimentazione dei marciapiedi è prevista in asfalto mediante posa di tappeto d'usura.

Prima della posa del manto bituminoso, dovrà essere richiesto il collaudo parziale delle opere suddette da effettuarsi con i tecnici del Servizio Infrastrutture del Comune di Ferrara.

La manutenzione delle opere eseguite dovrà essere perfetta e continua a cura e spese del Concessionario. L'apertura al traffico delle strade di lottizzazione potrà avvenire solo dopo l'emissione dell'apposita ordinanza sindacale, sollevando l'Amministrazione Comunale da ogni eventuale responsabilità civile e penale derivante da incidenti che dovessero verificarsi sino all'assunzione in carico all'Amministrazione Comunale a termine di Legge. Sino ad allora, all'ingresso del comparto, dovrà essere mantenuta segnaletica visibile con la dicitura: "STRADA PRIVATA".

Il nuovo comparto è servito dai seguenti sottoservizi posti sotto la sede stradale ed i marciapiedi, le cui caratteristiche tecniche sono riportate nelle relazioni specialistiche allegate al progetto:

- rete fognature acque meteoriche con recapito finale nel canale Gramicia, previa laminazione delle portate eccedenti i 12 lt/sec come indicato nelle prescrizioni del Consorzio di Bonifica;
- rete fognature acque civili di tipo domestico con recapito finale nelle fognatura mista presente su Via Pioppa;
- rete elettrica BT con derivazione dalla rete esistente posta in fregio a Via Pioppa;
- rete telefonica con derivazione dalla rete esistente posta in fregio a Via Pioppa;
- rete idrica con derivazione dalle rete presente su Via Pioppa;
- rete gas metano con derivazione dalla rete presente su Via Pioppa;
- impianto di illuminazione pubblica allacciato all'impianto esistente di Via Mongardi.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<p style="text-align: center;"><b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b></p> <p style="text-align: center;">Rev. 02 del 28/04/2017</p>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

#### 4. ADEGUAMENTO DELLA SEDE STRADALE DI VIA PIOPPA

Attualmente la sede stradale di Via Pioppa ha una larghezza di circa m 5,50.

Il progetto proposto prevede l'adeguamento della sezione stradale di Via Pioppa limitatamente al tratto adiacente al nuovo comparto, per una lunghezza di circa **m 110,00**, oltre ad ulteriori **m 45,00** fino all'attraversamento pedonale previsto in progetto a servizio della nuova isola ecologica. Per consentire tale intervento verrà utilizzata parte della fascia di terreno posta in fregio a Via Pioppa, censita catastalmente al foglio **n. 138** – mappali **n. 980 e 974 (parte)**.

La sezione stradale progettata con riferimento alle *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*, prevede una larghezza della sede stradale di m 6,50, ovvero n. 2 corsie rispettivamente di m. 2,75 e n. 2 banchine laterali asfaltate e delimitate da segnaletica orizzontale i colore bianco della larghezza di m 0,50 ciascuna. Tali caratteristiche geometriche corrispondono ad una **strada di categoria F: Locale – Ambito urbano**.

Sul lato ovest è prevista la realizzazione di un percorso ciclo-pedonale di larghezza utile netta di m 3,00, come prescritto dall'Ufficio Mobilità e Traffico del Comune di Ferrara, delimitato e protetto dalla sede stradale mediante cordolo prefabbricato in cav, con superfici in vista bocciardate, della sezione di cm 14/18x30. Il percorso ciclo-pedonale è privo di barriere architettoniche per consentire l'accessibilità alle persone disabili. L'unico punto di restringimento del suddetto percorso è in corrispondenza della casa colonica esistente, che non potendo essere demolita, interferisce con la nuova viabilità di progetto. E' garantito comunque un passaggio utile di larghezza di almeno m 1,00 per consentire il passaggio dei pedoni e dei disabili.

Per migliorare le precarie condizioni di sicurezza dei pedoni che conferiscono i rifiuti nell'attuale isola ecologica posta in fregio a Via Pioppa, di fronte all'intersezione stradale con via Mongardi, il progetto prevede la realizzazione di una nuova isola ecologica delle dimensioni di metri 20,00x2,00, ubicata leggermente più a nord rispetto alla posizione attuale. Tale isola sarà accessibile sia dagli utenti del nuovo comparto residenziale attraverso i marciapiedi ed il percorso ciclo-pedonale previsto in progetto, sia dagli utenti della lottizzazione di Via Mongardi, in quanto verrà realizzato un tratto di marciapiede fino al nuovo attraversamento pedonale su Via Pioppa. Tale attraversamento sarà realizzato in rilevato per consentire la riduzione di velocità dei mezzi in transito e per rendere maggiormente sicuro il passaggio dei pedoni.

Il progetto di allargamento della sede stradale di Via Pioppa prevede la sostituzione dei pozzetti a caditoia esistenti con nuovi pozzetti prefabbricati in cav con sifone tipo “Veggetti”, delle dimensioni di cm 50x50, completi di relativo sottopozzetto e botola con griglia in ghisa sferoidale C250, collegati alla rete fognaria esistente di Via Pioppa e posti in adiacenza al cordolo di separazione tra la sede stradale ed il percorso ciclo-pedonale previsto in progetto.

Si prevede inoltre l'interramento della linea elettrica aerea BT esistente posta in fregio a Via Pioppa, mediante predisposizione di n. 2 cavidotti corrugati del diametro di mm 125 e pozzetti rompitratta delle dimensioni interne di cm 80x80 con botola in ghisa sferoidale classe D400. Dalla suddetta linea elettrica BT interrata si prevede la derivazione per alimentare il nuovo comparto.

Non sono previsti interventi relativamente agli altri sottoservizi (reti gas, idrica, telefonica, illuminazione pubblica). Si prevede esclusivamente il riposizionamento in quota delle botole dei pozzetti esistenti per adeguarli alle quote di progetto.

L'intervento su Via Pioppa è completato con la realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale in conformità con le indicazioni del vigente Codice della Strada.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<p style="text-align: center;"><b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b></p> <p style="text-align: center;">Rev. 02 del 28/04/2017</p>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

## 5. RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema fognario del tipo a reti separate: una per le acque meteoriche ed una per le acque civili di tipo domestico.

Le meteoriche avranno come recapito finale il canale Gramicia, posto a nord dell'area di intervento e gestito dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. La rete di raccolta delle acque meteoriche (stradale e delle coperture dei fabbricati) si sviluppa all'interno dalla strada di distribuzione del comparto, seguendone l'asse. La pendenza dei collettori principali è dello 0,1%; l'ultimo tratto di tubazione prima dello scarico nel fosso di progetto ha una pendenza dello 0,15%.

Il collettore ha inizio circa 5 m ad est del bordo strada della via Pioppa e segue l'andamento della strada di distribuzione fino alla sua estremità. Il recapito finale nel canale Gramicia è garantito dalla realizzazione di un nuovo fosso su area agricola, che avrà anche la funzione di vasca di laminazione per l'accumulo temporaneo dell'acqua meteorica.

Il nuovo fosso è collegato al Gramicia mediante tubazione in PVC UNI EN 13476 SN8 del diametro di mm 500, posta ad una quota superiore a quella di massima piena indicata dal Consorzio di Bonifica e pari a + 3,25 m rispetto al caposaldo collocato nel basamento in cls della chiusa posta sulla rotatoria tra Via Copparo e via Caretti, in prossimità del Centro Commerciale "Le Mura", avente una quota di + 5,308 m. Si precisa che la quota di massima piena deriva da dati in possesso del Consorzio di Bonifica e si è verificata in occasione di eventi eccezionali; in condizioni normali, nel periodo primaverile - estivo, la quota irrigua del canale Gramicia è pari a + 3,10 m.

Il rilievo piano altimetrico ed il progetto sono stati sviluppati prendendo come riferimento il **caposaldo del Consorzio di Bonifica n. 012090** posto sulla rotatoria sopraccitata ed avente una **quota di + 5,308 m**.

La gestione e manutenzione dal nuovo fosso con funzione di vasca di laminazione, sarà garantita dalla società PAROFIN S.r.l. proprietaria dei terreni agricoli circostanti il nuovo comparto.

Trattandosi di nuova lottizzazione, il progetto di smaltimento della acque di piattaforma è stato sviluppato tenendo in considerazione il "Principio di invarianza idraulica" secondo i parametri e prescrizioni imposte dalla Deliberazione n. 61 – prot. 3877 del 04 dicembre 2009 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Il comparto in esame ha una superficie complessiva di mq 9.792,00, di cui mq 575,00 sono costituiti dalla pozione di terreno posta a sud rispetto il nuovo comparto, nella quale non sono previsti interventi, ma concorre esclusivamente in quanto tale area è identificata dal RUE come zona "RES". Pertanto la superficie del comparto oggetto degli interventi di lottizzazione è:

$\text{mq } 9.792,00 - 575,00 = \text{mq } 9.217,00$  ai quali si aggiungono le aree verdi poste in fregio a Via Pioppa aventi superficie di mq 397,00, da cui si ottiene:

Sup. intervento =  $\text{mq } 9.217,00 + 397,00 = \text{mq } \mathbf{9.614,00}$

Pertanto per l'intervento in esame si adottano i seguenti parametri del Consorzio di Bonifica:

- Superfici urbanizzate da 0,50 a 1,00 Ha:

- o Portata massima consentita nel canale Gramicia = **12 lt/sec per Ha**, da cui si evince che nel caso in oggetto, che **la portata massima ammessa è di 12 lt/sec**.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

- Volume minimo di invaso = al valore più alto tra **200 mc/Ha urbanizzato**, ovvero riferito alla superficie territoriale del comparto e **285 mc/Ha di superficie impermeabilizzata**.

La portata di scarico massima di 12 lt/sec è garantita da una “bocca tarata” predisposta all’interno del pozzetto prefabbricato in cav, posto in prossimità del punto di scarico del canale Gramicia e graficizzato nell’elaborato grafico TAV. 06b.

In corrispondenza della “bocca tarata” è inoltre predisposta una valvola a “clapet” per evitare l’eventuale risalita d’acqua dal canale verso il nuovo fosso.

Si riporta di seguito il calcolo del bacino di invaso, prendendo in esame i dati di progetto:

- superficie territoriale compresa l’area verde in fregio a Via Pioppa:  
 $9.614 \text{ m}^2 \quad V_L = 0,9614 \text{ ha} \times 200 \text{ m}^3/\text{ha} = \underline{\underline{192,28}} \text{ m}^3;$
- superficie impermeabilizzata:  
 Si escludono dal calcolo della superficie impermeabilizzata le seguenti aree:  
 - area verde posta in fregio a Via Pioppa =  $\text{m}^2 397$   
 - aree verdi interne ai lotti (minimo 20% della SF come prescritto dalle norme) =  $\text{m}^2 1.073$   
 $9.614 - 397 - 1.073 = \text{m}^2 8.144$

$$8.144 \text{ m}^2 \quad V_L = 0,8144 \text{ ha} \times 285 \text{ m}^3/\text{ha} = \underline{\underline{232,10}} \text{ m}^3;$$

**Pertanto la vasca di laminazione per l’accumulo temporaneo delle acque meteoriche prevista in progetto è stata dimensionata per una capacità di invaso pari a  $\text{m}^3 240,00 > 232,10$ .**

## 5.1 RETE FOGNATURA ACQUE METEORICHE: DESCRIZIONE DEI MATERIALI

I collettori fognari, di diametro massimo pari a 500 mm, sono realizzati tutti con tubazioni rigide in PVC tipo SN8, (8 KN/m<sup>2</sup>), a norma UNI EN 1401 con marchio di conformità IIP, con giunto a bicchiere ed anello di tenuta elastomerico.

I condotti vengono posati su sottofondo, con rinfianco e copertura in sabbia lavata di spessore minimo pari a 20 cm se l’estradosso è ad oltre 1,00 m dal piano di campagna e con bauletto in cls in caso contrario, di spessore minimo pari a 15 cm.

La raccolta delle acque superficiali viene effettuata con le caditoie in ghisa sferoidale di classe C250 montate su pozzetti sifonati tipo “Veggetti” in c.a. di 50x50 cm, completi di relativo sottopozzetto. Le caditoie, poste ai lati della sede stradale, vengono collegate ai collettori fognari per mezzo di tubi in PVC  $\Phi$  125 serie SN8, protetti da un bauletto in cls di spessore pari a 10 cm. L’immissione nel collettore dei tubi provenienti dalle caditoie avviene in modo diretto, utilizzando pezzi speciali quali braghe, selle, ecc..

Nei punti singolari del tracciato (cambi di direzione, intersezioni e modifica diametri) e comunque ad una distanza reciproca di non oltre 40 m, salvo rare eccezioni in cui si supera leggermente tale limite, sono previsti pozzetti o camerette di visita costituiti da manufatti in c.a.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<p style="text-align: center;"><b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b></p> <p style="text-align: center;">Rev. 02 del 28/04/2017</p>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

prefabbricati idonei al traffico pesante, con gradini alla “marinara” in relazione alla profondità di scorrimento della fogna, spazio di manovra e boccaporto di chiusura carrabile in ghisa sferoidale.

I pozzetti di ispezione e di raccordo, in c.a., hanno dimensioni minime interne di 80x80 cm, con chiusini in ghisa sferoidale di classe D400.

I pozzetti sono posati su una platea in calcestruzzo dello spessore minimo di 15 cm; il fondo è sagomato per evitare ristagni e depositi di materiale. Internamente sono trattati con due mani di resina epossidica a due componenti.

Il chiusino di ghisa sferoidale presenta caratteristiche non inferiori al tipo EN-GJS-500-7 della norma UNI EN 1563, con telaio quadrato (dimensione minima 850x850 mm) o circolare e con coperchio non minore di 60 cm di diametro, dotato di bloccaggio di sicurezza in posizione di apertura con angolo di almeno 100° e con superficie antisdrucchiolo. Il telaio è fornito di una guarnizione in elastomero antirumore ed antibasculamento.

Il chiusino è idoneo a supportare un carico stradale di prima categoria (D400 della norma EN 124) ed è saldamente ancorato all’ultimo elemento prefabbricato del pozzetto a mezzo di soletta di collegamento in cls. Sul coperchio vengono riportate le seguenti diciture:

- n. della norma “UNI EN 124”;
- la classe “D400”;
- nome e marchio del fabbricante e luogo di produzione, anche in codice;
- il marchio dell’ente certificatore;
- la dicitura “FOGNATURA BIANCA”, o almeno “FOGNATURA”.

Nella realizzazione della rete si farà ricorso a tutti gli accorgimenti tecnici necessari per garantirne la tenuta, utilizzando, a seconda dei casi, anelli di tenuta o cordoncini di bentonite per i giunti tra tubi e pozzetti.

## 6. RETE FOGNATURA ACQUE CIVILI

La rete di smaltimento delle acque civili di tipo domestico si sviluppa all’interno della strada di distribuzione del comparto e scarica le acque raccolte dai vari lotti nella fognatura mista presente lungo via Pioppa costituita da una tubazione in PVC del diametro di mm 315, la cui quota di scorrimento rilevata all’interno del pozzetto ispezionabile posto di fronte al comparto di intervento è pari a **- 1,76 m** rispetto alla quota della botola in ghisa presente sulla strada. Tale quota riferita al sistema altimetrico di progetto è pari **+ 3,69 m**. La fognatura di Via Pioppa recapita le acque miste all’impianto di sollevamento posto in prossimità dell’incrocio con Via Copparo e gestito da HERA S.p.A. per essere successivamente convogliate al depuratore cittadino attraverso la fognatura di Via Santa Margherita.

Il progetto prevede n. 2 punti di allaccio sulla fognatura mista di Via Pioppa in modo da rendere indipendenti e funzionali i due stralci di attuazione.

La pendenza dei condotti, dimensionati in  $\Phi$  200 in PVC UNI EN 1401 tipo SN8, è pari allo 0,2 %.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<p style="text-align: center;"><b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b></p> <p style="text-align: center;">Rev. 02 del 28/04/2017</p>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

## 6.1 RETE FOGNATURA ACQUE CIVILI: DESCRIZIONE DEI MATERIALI

I collettori sono previsti in PVC serie SN 8 (8 KN/m<sup>2</sup>) a norma UNI EN 1401 con marchio di conformità IIP, con giunto a bicchiere ed anello di tenuta elastomerico, posati su sottofondo, con rinfiando e copertura in sabbia lavata di spessore minimo pari a 20 cm se l'estradosso è ad oltre 1,00 m dal piano di campagna e con bauletto in cls. di 15 cm in caso contrario.

Prima delle immissioni nel collettore fognario di comparto, all'interno dei singoli lotti saranno realizzati pozzetti di ispezione con sifone tipo "Firenze".

Nei punti singolari del tracciato (cambi di direzione, modifica diametri, ecc.) e comunque ad una distanza reciproca di non oltre 40 m, sono previsti pozzetti di visita costituiti da manufatti in c.a. prefabbricati idonei al traffico pesante, con gradini alla "marinara" in relazione alla profondità di scorrimento della fogna, spazio di manovra e boccaporto di chiusura carrabile in ghisa sferoidale.

I pozzetti di ispezione e di raccordo, in c.a., hanno dimensioni minime interne di 80x80 cm, con chiusini in ghisa sferoidale di classe D400. Vengono posati su una platea in calcestruzzo dello spessore minimo di 15 cm; il fondo è sagomato per evitare ristagni e depositi di materiale. Internamente sono trattati con due mani di resina epossidica a due componenti.

Il chiusino di ghisa sferoidale presenta caratteristiche non inferiori al tipo EN-GJS-500-7 della norma UNI EN 1563, con telaio quadrato (dimensione minima 850x850 mm) o circolare e con coperchio non minore di 60 cm di diametro, dotato di bloccaggio di sicurezza in posizione di apertura con angolo di almeno 100° e con superficie antisdrucchiolo. Il telaio è fornito di una guarnizione in elastomero antirumore ed antibasculamento.

Il chiusino è idoneo a supportare un carico stradale di prima categoria (D400 della norma EN 124) ed è saldamente ancorato all'ultimo elemento prefabbricato del pozzetto a mezzo di soletta di collegamento in cls. Sul coperchio vengono riportate le seguenti diciture:

- n. della norma "UNI EN 124";
- la classe "D400";
- nome e marchio del fabbricante e luogo di produzione, anche in codice;
- il marchio dell'ente certificatore;
- la dicitura "FOGNATURA NERA", o almeno "FOGNATURA".

Nella realizzazione della rete si farà ricorso a tutti gli accorgimenti tecnici necessari per garantirne la tenuta, utilizzando, a seconda dei casi, anelli di tenuta o cordoncini di bentonite per i giunti tra tubi e pozzetti.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b>	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
	Rev. 02 del 28/04/2017	

## 7. CALCOLO IDRAULICO ACQUE METEORICHE

Il nuovo comparto oggetto di richiesta di Permesso di Costruire per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria, ha una superficie di m<sup>2</sup> 9.217 oltre a m<sup>2</sup> 397 relativi alle aree verdi poste in fregio a Via Pioppa.

Nel calcolo idraulico della nuova rete si è suddiviso l'area in 2 bacini idrici di deflusso, oltre al bacino idrico relativo al tratto di percorso pedonale lato ovest ed al bacino dell'intero comparto di intervento.

Per il dimensionamento delle condotte si sono adottati i seguenti valori:

- A = superficie del bacino
- i = intensità max pioggia = 60 mm/ora (media cinquantennale)
- $\phi_m$  = coefficiente di restituzione in fogna  
0,15 per aree verdi pubbliche e private  
0,90 per strade in asfalto, marciapiedi e piazzali interni  
0,90 per superfici coperte
- Q = portata espressa in l/sec
- $\psi$  = coefficiente di ritardo

### Bacini idrici

Aree	Sup. coperta [mq]	Sup. bitumate: strade, piazzette, marciapiedi e parcheggi [mq]	Sup. aree verdi pubbliche e private [mq]	Sup. totale bacini [mq]
Bacino n. 1	1.249	3.088	191	4.528
Bacino n. 2	1.317	3.497	206	5.020
Bacino n. 3	/	66	/	66

Bacino del comparto di intervento	2.566	6.651	397	9.614
-----------------------------------	-------	-------	-----	-------

### **Bacino n°1: mq 4.528**

Sup. coperta	mq	1.249
Sup. bitumate/imperm.	mq	3.088



Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>	Committente <b>CORTE COLOMBARA S.r.l.</b> Via Oberdan, 9 40126 Bologna
	Rev. 02 del 28/04/2017	

**CANALE CIRCOLARE**

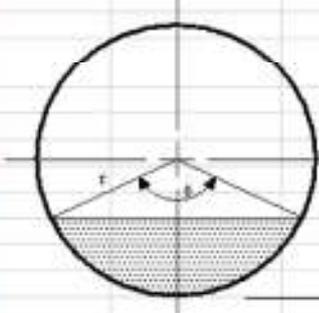
Dati canale: Diametro= **0,3765** metri  
 Area **0,111391** mq  
 Pendenza canale= **0,001** m/m in ‰ **0,1**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **100**  
 Portata di progetto= **0,0667** mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area def.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp.	Veloc m/s	Portata (l/s)
5%	51,88	0,90	0,00	0,17	0,01	0,000	0,019	0,168	0,4
10%	73,74	1,29	0,01	0,24	0,02	0,002	0,038	0,263	1,5
15%	91,15	1,59	0,01	0,30	0,03	0,004	0,056	0,338	3,5
20%	106,26	1,85	0,02	0,35	0,05	0,006	0,075	0,403	6,4
25%	120,00	2,09	0,02	0,39	0,06	0,010	0,094	0,459	10,0
30%	132,84	2,32	0,03	0,44	0,08	0,014	0,113	0,508	14,3
35%	145,08	2,53	0,03	0,48	0,07	0,019	0,132	0,552	19,2
40%	156,93	2,74	0,04	0,52	0,08	0,025	0,151	0,590	24,6
45%	168,52	2,94	0,05	0,55	0,09	0,030	0,169	0,625	30,4
50%	180,00	3,14	0,06	0,58	0,09	0,036	0,188	0,654	36,5
55%	191,48	3,34	0,06	0,63	0,10	0,043	0,207	0,680	42,7
60%	203,07	3,54	0,07	0,67	0,10	0,049	0,226	0,702	49,0
65%	214,92	3,75	0,08	0,71	0,11	0,055	0,245	0,719	55,1
70%	227,16	3,96	0,08	0,75	0,11	0,061	0,264	0,733	61,0
75%	240,00	4,19	0,08	0,79	0,11	0,066	0,282	0,742	66,5
80%	253,74	4,43	0,10	0,83	0,11	0,071	0,301	0,746	71,3
85%	268,85	4,69	0,10	0,88	0,11	0,075	0,320	0,744	75,1
90%	286,26	5,00	0,11	0,94	0,11	0,078	0,339	0,736	77,7
95%	308,32	5,38	0,11	1,01	0,11	0,078	0,358	0,717	78,3
100%	360,00	6,28	0,11	1,16	0,09	0,073	0,377	0,654	72,9

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>75%</b>	<b>240,01</b>	<b>4,19</b>	<b>0,08</b>	<b>0,78</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,282</b>	<b>0,742</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

**Deflusso**



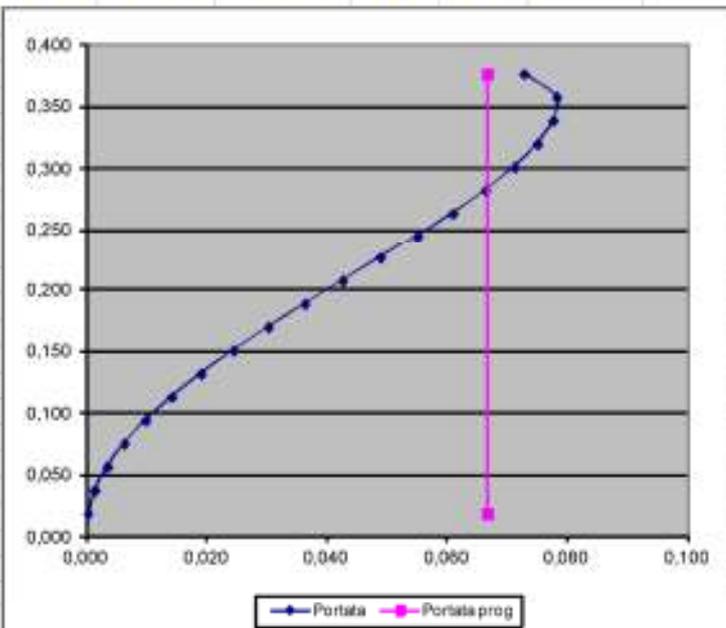
$$y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\phi - \sin\phi)$$

$$C = r \times \phi$$

$$d = \frac{A}{C}$$

$$n = \frac{r}{2 \times y}$$



Il collettore in PVC a norma UNI EN1401 – SN8 del diametro di mm 400, con pendenza dello 0,1% ed un riempimento compreso tra il 75 e l'80% è in grado di convogliare la portata di progetto pari a 66 l/s.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

**Bacino n°2: mq 5.020**

Sup. coperta	mq	1.317
Sup. bitumate/imperm.	mq	3.497
Sup. verde	mq	206

$$\phi m2 = (1.317 \times 0,90 + 3.497 \times 0,90 + 206 \times 0,15) / 5.020 = 0,87$$

$$\psi2 = \text{coefficiente di ritardo} = 1/(A2)^{0,2} \rightarrow A2 \text{ espresso in [ha]}$$

$$\rightarrow \psi2 = 1 \text{ (per sup.} < 1 \text{ Ha), da cui:}$$

$$\psi2 = 1$$

$$Q2 = \phi m2 \times \psi1 \times i \times A2 / 3,6 = 0,87 \times 1 \times 0,06 \times 5.020 / 3,6 = \mathbf{73 \text{ l/s}}$$

Tale portata viene convogliata nella fognatura pubblica realizzata sotto la nuova sede stradale.

Si assume un collettore in PVC a norma UNI EN1401 – SN8 del diametro di mm 400.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>	Committente <b>CORTE COLOMBARA S.r.l.</b> Via Oberdan, 9 40126 Bologna
	Rev. 02 del 28/04/2017	

**CANALE CIRCOLARE**

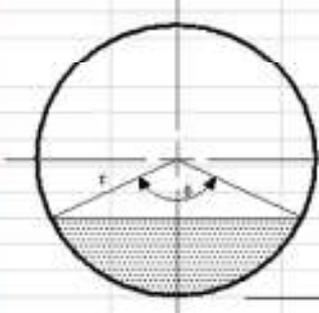
Dati canale: Diametro= **0,3765** metri  
 Area **0,111391** mq  
 Pendenza canale= **0,001** m/m in ‰ **0,1**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **100**  
 Portata di progetto= **0,073** mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area def.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp.	Veloc m/s	Portata (l/s)
5%	51,88	0,90	0,00	0,17	0,91	0,000	0,019	0,168	0,4
10%	73,74	1,29	0,01	0,24	0,92	0,002	0,038	0,263	1,5
15%	91,15	1,59	0,01	0,30	0,93	0,004	0,056	0,338	3,5
20%	105,26	1,85	0,02	0,35	0,94	0,005	0,075	0,403	5,4
25%	120,00	2,09	0,02	0,39	0,95	0,010	0,094	0,459	10,0
30%	132,84	2,32	0,03	0,44	0,96	0,014	0,113	0,508	14,3
35%	145,08	2,53	0,03	0,48	0,97	0,019	0,132	0,552	19,2
40%	156,93	2,74	0,04	0,52	0,98	0,025	0,151	0,590	24,6
45%	168,52	2,94	0,05	0,55	0,99	0,030	0,169	0,625	30,4
50%	180,00	3,14	0,06	0,58	0,99	0,036	0,188	0,654	36,5
55%	191,48	3,34	0,06	0,63	0,10	0,043	0,207	0,680	42,7
60%	203,07	3,54	0,07	0,67	0,10	0,049	0,226	0,702	49,0
65%	214,92	3,75	0,08	0,71	0,11	0,055	0,245	0,719	55,1
70%	227,16	3,96	0,08	0,75	0,11	0,061	0,264	0,733	61,0
75%	240,00	4,19	0,09	0,79	0,11	0,066	0,282	0,742	66,5
80%	253,74	4,43	0,10	0,83	0,11	0,071	0,301	0,746	71,3
85%	266,85	4,69	0,10	0,88	0,11	0,075	0,320	0,744	75,1
90%	286,26	5,00	0,11	0,94	0,11	0,078	0,339	0,736	77,7
95%	308,32	5,38	0,11	1,01	0,11	0,078	0,358	0,717	78,3
100%	360,00	6,28	0,11	1,16	0,09	0,073	0,377	0,654	72,9

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>75%</b>	<b>240,01</b>	<b>4,19</b>	<b>0,09</b>	<b>0,78</b>	<b>0,11</b>	<b>0,07</b>	<b>0,282</b>	<b>0,742</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

**Deflusso**



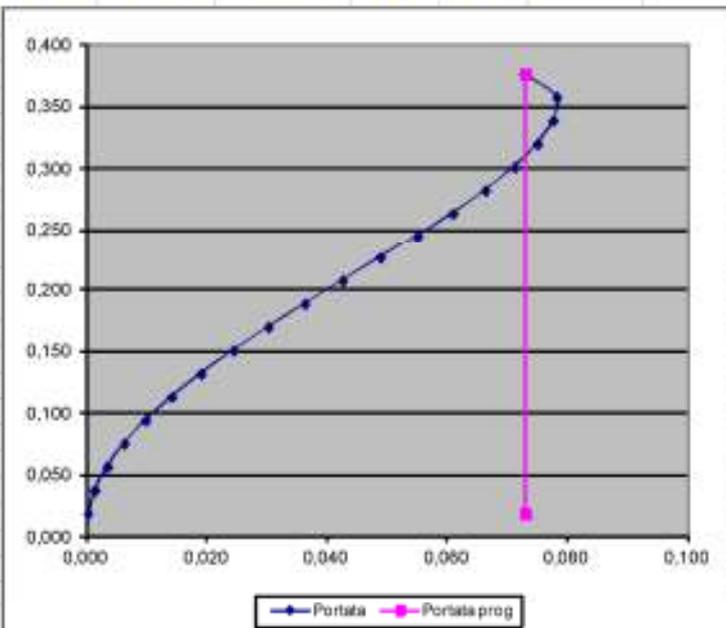
$$y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{r^2}{2} \times (\phi - \sin\phi)$$

$$c = r \times \phi$$

$$d = \frac{A}{c}$$

$$n = \frac{r}{2 \times y}$$



Il collettore in PVC a norma UNI EN1401 – SN8 del diametro di mm 400, con pendenza dello 0,1% ed un riempimento dell'85% è in grado di convogliare la portata di progetto pari a 73 l/s.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

**Bacino n°1+2+3: mq 9.614**

Sup. coperta	mq	2.566
Sup. bitumate/imperm.	mq	6.651
Sup. verde	mq	397

$$\phi_{m \text{ tot.}} = (2.566 \times 0,90 + 6.651 \times 0,90 + 397 \times 0,15) / 9.614 = 0,87$$

$$\psi_{\text{tot.}} = \text{coefficiente di ritardo} = 1/(A \text{ tot.})^{0,2} \rightarrow A \text{ tot. espresso in [ha]}$$

$$\rightarrow \psi_{\text{tot.}} = 1 \text{ (per sup. < 1 Ha), da cui:}$$

$$\psi_{\text{tot.}} = 1$$

$$Q \text{ tot.} = \phi_{m \text{ tot.}} \times \psi_{\text{tot.}} \times i \times A \text{ tot.} / 3,6 = 0,87 \times 1 \times 0,06 \times 9.614 / 3,6 = \mathbf{140 \text{ l/s}}$$

Tale portata viene convogliata nella fognatura pubblica realizzata sotto la nuova sede stradale.

Si assume un collettore in PVC a norma UNI EN 1401 – SN8 del diametro di mm 500.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>	Committente <b>CORTE COLOMBARA S.r.l.</b> Via Oberdan, 9 40126 Bologna
	Rev. 02 del 28/04/2017	

**CANALE CIRCOLARE**

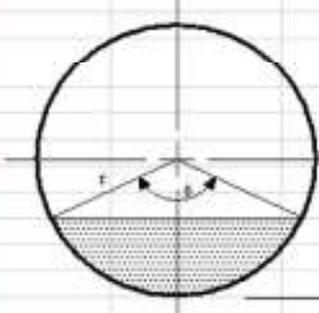
Dati canale: Diametro= **0,4708** metri  
 Area **0,1740854** mq  
 Pendenza canale= **0,0015** m/m in ‰ **0,15**  
 Coeff ScabrezzaG.-Strickler= **100**  
 Portata di progetto= **0,14** mc/s

% riempimento	gradi	rad.	Area def.	Cont. Bagn.	R idr.	Portata (mc/s)	H riemp.	Veloc m/s	Portata (l/s)
5%	51,88	0,90	0,00	0,21	0,02	0,001	0,024	0,239	0,8
10%	73,74	1,29	0,01	0,30	0,03	0,003	0,047	0,373	3,4
15%	91,15	1,59	0,02	0,37	0,04	0,008	0,071	0,481	7,9
20%	106,26	1,85	0,02	0,44	0,05	0,014	0,094	0,572	14,2
25%	120,00	2,09	0,03	0,49	0,07	0,022	0,110	0,652	22,2
30%	132,84	2,32	0,04	0,55	0,08	0,032	0,141	0,722	31,7
35%	145,08	2,53	0,05	0,60	0,09	0,043	0,165	0,784	42,6
40%	156,93	2,74	0,07	0,64	0,10	0,055	0,188	0,839	54,6
45%	168,52	2,94	0,08	0,66	0,11	0,067	0,212	0,888	67,4
50%	180,00	3,14	0,09	0,74	0,12	0,081	0,235	0,930	81,0
55%	191,48	3,34	0,10	0,79	0,12	0,095	0,259	0,967	94,8
60%	203,07	3,54	0,11	0,83	0,13	0,109	0,282	0,998	108,8
65%	214,92	3,75	0,12	0,88	0,14	0,122	0,308	1,023	122,5
70%	227,16	3,96	0,13	0,93	0,14	0,136	0,330	1,042	135,6
75%	240,00	4,19	0,14	0,99	0,14	0,148	0,353	1,054	147,7
80%	253,74	4,43	0,15	1,04	0,14	0,158	0,377	1,060	158,3
85%	268,85	4,69	0,16	1,10	0,14	0,167	0,400	1,058	166,9
90%	286,26	5,00	0,17	1,16	0,14	0,173	0,424	1,046	172,6
95%	308,32	5,38	0,17	1,27	0,13	0,174	0,447	1,019	174,0
100%	360,00	6,28	0,17	1,48	0,12	0,162	0,471	0,930	161,9

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

<b>75%</b>	<b>240,01</b>	<b>4,19</b>	<b>0,14</b>	<b>0,99</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>	<b>0,353</b>	<b>1,054</b>
------------	---------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------

**Deflusso**



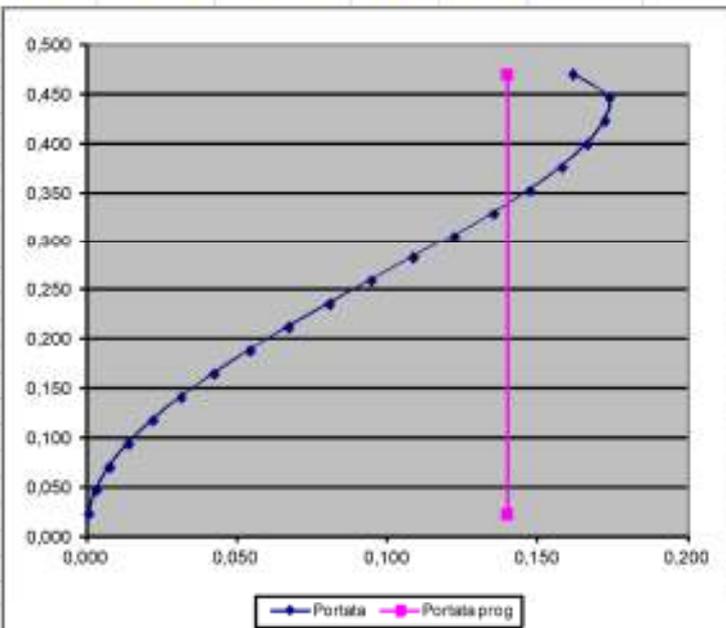
$$y = r \times \left(1 - \cos\left(\frac{\phi}{2}\right)\right)$$

$$A = \frac{L}{2} \times (p - s \sin \phi)$$

$$C = r \times \phi$$

$$d = \frac{A}{C}$$

$$n = \frac{r}{2 \times r}$$



Il collettore in PVC a norma UNI EN1401 – SN8 del diametro di mm 500, con pendenza dello 0,15% ed un riempimento dell'75% è in grado di convogliare la portata complessiva di progetto pari a 140 l/s.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

## 8. DIMENSIONAMENTO BOCCA TARATA

Il progetto dello smaltimento delle acque meteoriche è realizzato in base al principio di invarianza idraulica. L'accumulo temporaneo delle acque meteoriche che deve essere garantito dalla vasca di laminazione è stato determinato secondo le prescrizioni del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara (si veda il paragrafo 5 della presente relazione).

Ora è necessario dimensionare la bocca tarata di scarico della vasca con l'obiettivo di non superare la portata massima ricevibile dal canale Gramicia pari a 12 l/sec.

Per il calcolo delle dimensioni della bocca tarata ci si avvale delle formule classiche della forometria:

### LUCE A BATTENTE RIGURGITATA

Portata	Q	0,0120 [m <sup>3</sup> /s]
<b>Larghezza</b>	<b>L</b>	<b>0,0550</b> [m]
<b>altezza</b>	<b>h</b>	<b>0,0550</b> [m]
DH	H	0,8500 [m]
Coeff.	$\mu$	1,0000
velocità	V	3,950443 [m/s]

$$Q - \mu L h (2gH)^{1/2} = 0,0000$$

Il calcolo determina una bocca tarata costituita da un foro di dimensioni 5,5x5,5 cm che con il battente di 0,85 m scarica 12 l/sec. Considerata la ridotta dimensione della bocca tarata, nel caso specifico il foro sarà realizzato di cm 10x10 per evitare eventuali problemi di ostruzione del foro che potrebbero pregiudicare il corretto funzionamento della bocca tarata, precludendo lo scarico nel canale Gramicia.

## 9. DIMENSIONAMENTO DELLO STRAMAZZO DI SICUREZZA

Il bacino idrico ha una portata complessiva pari a **140 l/sec**.

Il pozzetto finale sarà realizzato secondo gli schemi di progetto e sarà dotato di un sistema di sicurezza che prevede un sistema di "troppo pieno a stramazzo" nell'eventualità di eventi particolarmente eccezionali e qualora la capacità di invaso della vasca di laminazione non sia sufficiente.

La quota di stramazzo è fissata a **+4,11 m** corrispondente alla quota di massimo invaso della vasca di laminazione.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico          e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	---	--

Si dimensiona la larghezza dello stramazzo considerando un battente sullo stesso pari a 15 cm che porta la quota di massimo invaso da +4,11 m a +4,26 m. In tale situazione durante un evento particolarmente gravoso la quota di massimo invaso della vasca di laminazione rimane comunque inferiore alla quota delle caditoie previste nel nuovo comparto.

#### STRAMAZZO

Portata	Q	0,142 [m <sup>3</sup> /s]
<b>Larghezza</b>	<b>L</b>	<b>1,426 [m]</b>
altezza	h	0,150 [m]
Coeff.	$\mu$	0,400

$$Q - \mu L h (2gh)^{1/2} = 0,00000$$

Lo stramazzo dovrà essere lungo 1,43 m.

#### CONCLUSIONI

La portata sopraccitata verrà convogliata, mediante il nuovo sistema a rete di progetto, previa laminazione, nel corso d'acqua superficiale denominato Gramicia gestito dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Prima di scaricare nel canale Gramicia le acque meteoriche provenienti dal nuovo comparto verranno laminate nell'area di compensazione idraulica prevista in progetto. Prima del punto di scarico nel canale Gramicia il progetto prevede la realizzazione di un manufatto prefabbricato in cav dotato di "bocca tarata" per una portata massima di scarico di **12 l/s**, sulla quale è prevista l'installazione di una valvola a clapet per evitare l'eventuale risalita d'acqua dal canale verso il fosso di progetto.

Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara	Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	Rev. 02 del 28/04/2017	

## 10. SCHEMA PLANIMETRICO BACINI PER CALCOLO IDRAULICO FOGNATURA ACQUE METEORICHE



Ing. Massimo Garutti Via Nives Gessi, 3 44122 Ferrara  Geom. Riccardo Osti Via Enrico Fermi, 9/8 44034 Copparo (FE)	<b>Relazione fognature, calcolo idraulico e stima dei lavori</b>  Rev. 02 del 28/04/2017	Committente CORTE COLOMBARA S.r.l. Via Oberdan, 9 40126 Bologna
---	--	--

## 11. FOGNATURE: STIMA DEI LAVORI

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
1	09.003	TUBAZIONI IN PVC UNI EN 1401 SN8 Fornitura e posa in opera di tubazioni in p.v.c. tipo UNI EN 1401 SN8 con anello di tenuta in gomma, pezzi speciali, compreso scavo a sezione obbligata, rinterro dello scavo con sabbia di fiume fino alla quota della massicciata stradale, l'onere per l'innesto e la stuccatura delle tubazioni nei pozzetti; nonché quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				
		A tubo diametro mm 125  Per collegamento caditoie 6,00+6,00+2,50+2,50+4*3,00+18,00+4*2,50+2*3,00+2*2,50+2*2,50+6,00+6,00+18,00		103,000		
		Totale	m	103,000	21,500	2.214,50
2	09.003	C tubo diametro mm 200  Per allaccio strade private 4 * 8,50				
				34,000		
		Totale	m	34,000	38,000	1.292,00
3	09.003	D tubo diametro mm 250  25,00+26,00				
				51,000		
		Totale	m	51,000	44,500	2.269,50
4	09.003	E tubo diametro mm 315  30,00+30,00 Collegamento fosso di scolo terreno adiacente con il canale Gramicia 6,50				
				60,000		
		Totale	m	66,500	55,000	3.657,50
5	09.003	F tubo diametro mm 400  10,00+31,00+9,00				
				50,000		
		Totale	m	50,000	75,000	3.750,00
6	09.003	G tubo diametro mm 500  Collegamento alla vasca di laminazione 5,00+21,00+18,00 Collegamento al canale Gramicia 12,00				
				44,000		
		Totale	m	56,000	120,000	6.720,00
	09.004	POZZETTO SIFONATO TIPO "VEGGETTI" CON SOTTOPOZZETTO E GRIGLIA A CADITOIA Fornitura e posa in opera di pozzetto sifonato tipo "Veggetti" , compreso il sottopozzetto in c.a.v.,				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
7	09.004.A	compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, l'onere per la formazione del piano di posa in calcestruzzo, gli anelli prolunga in cav per il posizionamento in quota, il rinterro dello scavo con sabbia di fiume.				
		dimensioni cm 50x50 compreso griglia in ghisa sferoidale C 250 tipo "Italia"				
		21		21,000		
		Totale	cad	21,000	165,000	3.465,00
8	A	09.005 POZZETTO PREFABBRICATO IN C.A. CIECO 80x80 Fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. prefabbricati con fondo sagomato, compreso c.l.s. di sottofondo e rinfiando, adattamenti in quota con anelli-prolunga prefabbricati e/o con mattoni, compreso altresì botola cieca in c.a. armata per traffico pesante, compreso l'onere per lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta ed il rinterro con sabbia di fiume. Trattati internamente con resine epossidicatramose.				
		sezione interna cm 80x80, H variabile				
		5		5,000		
		Totale	cad	5,000	390,000	1.950,00
9	A	09.006 POZZETTO PREFABBRICATO IN C.A. ISPEZIONABILE 80x80 Fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. prefabbricati con fondo sagomato, compreso c.l.s. di sottofondo e rinfiando, adattamenti in quota con anelli-prolunga prefabbricati e/o con mattoni, compreso altresì i relativi chiusini stradali con telaio quadrato e coperchio rotondo, in ghisa sferoidale ISO 500/7, insonorizzato con giunto in polietilene, bloccabile con chiave speciale, dotato di guarnizione antivibrante, diametro libero mm 600, conforme alla Norma Europea EM 124, idoneo al traffico pesante, collaudo a 400KN a rottura, compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, il rinterro con sabbia di fiume, compreso ogni assistenza muraria occorrente e ogni quant'altro non espressamente citato per dare il lavoro finito a regola d'arte. Trattati internamente con resine epossidicatramose.				
		sezione interna cm 80x80, H variabile				
		11		11,000		
		Totale	cad	11,000	450,000	4.950,00
	09.016	POZZETTO PREFABBRICATO IN C.A.V. ISPEZIONABILE 120x120				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE  MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
10	09.016.A	Fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. prefabbricati con fondo sagomato, compreso c.i.s. di sottofondo e rinfianco, adattamenti in quota con anelli-prolunga prefabbricati e/o con mattoni, compreso altresì i relativi chiusini stradali con telaio quadrato e coperchio rotondo, in ghisa sferoidale ISO 500/7, insonorizzato con giunto in polietilene, bloccabile con chiave speciale, dotato di guarnizione antivibrante, diametro libero mm 600, conforme alla Norma Europea EM 124, idoneo al traffico pesante, collaudo a 400KN a rottura, compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, il rinterro con sabbia di fiume, compreso ogni assistenza muraria occorrente e ogni quant'altro non espressamente citato per dare il lavoro finito a regola d'arte. Trattati internamente con resine epossidicatramose.				
		della sezione interna delle dimensioni di cm 120x120xh variabile				
		Pozzetto di calma a monte della vasca di laminazione 1		1,000		
		Totale	cad	1,000	880,000	880,00
11	A	POZZETTO PREFABBRICATO IN C.A.V. SPEZIONABILE 150x150				
		Fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. prefabbricati con fondo sagomato, compreso c.i.s. di sottofondo e rinfianco, adattamenti in quota con anelli-prolunga prefabbricati e/o con mattoni, compreso altresì i relativi chiusini stradali con telaio quadrato e coperchio rotondo, in ghisa sferoidale ISO 500/7, insonorizzato con giunto in polietilene, bloccabile con chiave speciale, dotato di guarnizione antivibrante, diametro libero mm 600, conforme alla Norma Europea EM 124, idoneo al traffico pesante, collaudo a 400KN a rottura, compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, il rinterro con sabbia di fiume, compreso ogni assistenza muraria occorrente e ogni quant'altro non espressamente citato per dare il lavoro finito a regola d'arte. Trattati internamente con resine epossidicatramose.				
		della sezione interna delle dimensioni di cm 150x150xh variabile				
		Pozzetto con bocca tarata e stramazzo 1		1,000		
		Totale	cad	1,000	990,000	990,00
	01.003	SCAVO PER REALIZZAZIONE CASSA DI ESPANSIONE				
		Scavo eseguito con mezzi meccanici, in terreno di qualunque natura e consistenza compreso la sistemazione del materiale di risulta presso l'area di cantiere, compreso altresì il carico e trasporto a				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE  MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
12	01.003.a	rifiuto del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L., compresi pure la regolarizzazione e profilatura delle scarpate, l'eventuale taglio di cespugli e l'estirpazione di ceppaie, compreso l'esaurimento di acqua ed ogni altro onere e magistero				
		compreso trasporto del materiale di risulta nelle zone indicate dalle D.L.				
		Sez.1 - Sez. 2 (1,91+1,97) * (1/2) * 20,00		38,800		
		Sez. 2 - Sez. 3 (1,97+2,54) * (1/2) * 20,00		45,100		
		Sez. 3 - Sez. 4 (2,54+2,33) * (1/2) * 20,00		48,700		
		Sez. 4 - Sez. 5 (2,33+2,33) * (1/2) * 20,00		46,600		
		Sez. 5 - Sez. 6 (2,33+2,33) * (1/2) * 20,00		46,600		
		Sez. 6 - Sez. 7 (2,33+2,13) * (1/2) * 20,00		44,600		
		Sez. 7 - Sez. 8 (2,13+2,64) * (1/2) * 20,00		47,700		
			Totale	mc	318,100	4,500
13	A	01.001 SCAVO DI SBANCAMENTO ESEGUITO CON MEZZI MECCANICI Scavo di sbancamento, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza, escluso roccia da mina e trovanti rocciosi o di muratura superiori ad un volume di mc 0,500. Nel prezzo sono compensati gli oneri relativi al carico e trasporto alle pubbliche discariche o la sistemazione in sito o nelle aree che verranno indicate dalla D.L.				
		con trasporto alla pubblica discarica				
		Sbancamento sponda canale Gramicia per rivestimento spondale Tubo da vasca di laminazione 5,00 * 3,00 * 0,15		2,250		
		Tubo da fosso di scolo 5,00 * 3,00 * 0,15		2,250		
	Totale	mc	4,500	8,000	36,00	
14	B	04.004 CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE Conglomerato cementizio, gettato e costipato in opera, per strutture di fondazione di qualsiasi tipo, forma, dimensione e destinazione, anche se eseguite a campioni, in conglomerato semplice o armato, compreso e compensato nel prezzo l'onere per l'uso dell'eventuale pompa e per eventuali casseri di contenimento.				
		Classe 25 MPA  Per rivestimento spondale canale Gramicia Tubo da vasca di laminazione				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO			
N.	Codice								
		5,00 * 3,00 * 0,15 Tubo da fosso di scolo 5,00 * 3,00 * 0,15		2,250					
				2,250					
		Totale		mc			4,500	120,000	540,00
15	01.045	FORNITURA E POSA DI PALI DI PIOPPO DI FRESCO TAGLIO Fornitura e posa in opera di pali di pioppo di fresco taglio per il consolidamento di scarpate, posti in opera mediante idoneo mezzo meccanico.							
		a lunghezza massima m 3,00							
		Per rivestimento spondale tubo vasca di laminazione 6 * 3,00		18,000					
		Per rivestimento spondale tubo fosso di scolo 6 * 3,00		18,000					
		Totale	m	36,000	18,000	648,00			
16	05.008	CASSEFORME PER STRUTTURE IN FONDAZIONE Casseforme per strutture in conglomerato cementizio, in fondazione, piane, curve o comunque sagomate, comprese le armature di sostegno necessarie e le relative fondazioni, comunque realizzate e compresi pure il montaggio, lo smontaggio, lo sfrido o l'eventuale perdita del materiale, i dispositivi per il disarmo, compreso altresì il montaggio e smontaggio di ponteggio, e quant'alto occorra							
		A per cordoli di ripartizione, cunette, muretti di marciapiede e similari							
		Per rivestimenti spondali (5,00+3,00+3,00) * 0,15		1,650					
		(5,00+3,00+3,00) * 0,15		1,650					
		Totale	mq	3,300	20,000	66,00			
17	05.002	FORNITURA E POSA IN OPERA DI RETE ELETTROSALDATA Fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata per pareti, solette, ecc., nei diametri e maglie previste nei disegni di calcolo, di tipo standard o standardizzate, compreso le sovrapposizioni, le legature e gli sfridi.							
		A di qualsiasi dimensione, valutazione a Kg di ferro							
		Per rivestimento spondale canale Gramicia Rete diam. mm 8/20x20 - Kg/mq = 3,95 Tubo da vasca di laminazione 5,00 * 3,00 * 3,95		59,250					
		Tubo da fosso di scolo 5,00 * 3,00 * 3,95		59,250					
		Totale	Kg	118,500	1,500	177,75			

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
18	01.023	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA PER FORMAZIONE FOSSI Scavo a sezione obbligata per costruzione di fossi, eseguito con mezzo meccanico a benna trapezia, secondo le dimensioni fissate dalla D.L., in terreno di qualsiasi natura e consistenza, esclusa la roccia da mina, ma compresi i trovanti rocciosi e le murature interrate fino al volume di mc 0,50; con trasporto dei materiali di risulta a formazione di rilevato in sito od a rivestimento di questo od a rifiuto a qualsiasi distanza, compresa la regolarizzazione delle pareti, del fondo e delle scarpate;				
	01.023.a	con l'onere infine di attuare i necessari accorgimenti in presenza di acqua e dell'aggettamento della stessa anche a mezzo di idonee pompe  Nuovo fosso terreno limitrofo al comparto (1,80+0,60) * (1/2) * 1,00 * 111,00		133,200		
		Totale	mc	133,200	8,500	1.132,20
19	01.030	FORNITURA E POSA IN OPERA DI TELO GEOTESSILE Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto realizzato al 100% in polipropilene a filamenti continui spunbonded (estrusione del polimero e trasformazione in geotessile sullo stesso impianto) agglomerato mediante il sistema dell'agugliatura meccanica, stabilizzato ai raggi UV avente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione longitudinale e trasversale > 19 kN/m (EN ISO 10319), resistenza a punzonamento CBR > 2800 N (EN ISO 12236), permeabilità verticale > 70 l/mqs (EN ISO 11058), marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320				
	a	compreso tagli, sovrapposizioni e sfridi  Per rivestimento spondale vasca laminazione (1,25+1,40+1,25) * 10,00 * 2 Per rivestimento spondale fosso di scolo (1,00+0,60+1,00) * 5,00		78,000 13,000		
		Totale	mq	91,000	2,700	245,70
20	01.040	FORNITURA E POSA DI PIETREME CALCAREO Fornitura e posa in opera di pietrame calcareo adatto per rivestimenti spondali di fiumi o canali, posto in opera con idoneo mezzo meccanico ed eventualmente a mano.				
	a	proveniente da cava, valutato a mc  Per rivestimento spondale vasca laminazione (1,25+1,40+1,25) * 10,00 * 2 * 0,30 Per rivestimento spondale fosso di scolo (1,00+0,60+1,00) * 5,00 * 0,30		23,400 3,900		
		Totale	mc	27,300	50,000	1.365,00

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
21	01.120	VALVOLA A CLAPET IN PVC Fornitura e posa in opera di valvola a clapet a marca REDI o equivalente dotata di dispositivo di chiusura automatico, realizzata per stampaggio ad iniezione PVC non plastificato. Dimensioni degli innesti conformi alla EN 1401 e EN 1329*. Il sistema di giunzione può essere di tipo ad incollaggio o a bicchiere con guarnizione di tenuta a labbro. Il dispositivo è dotato di marcatura CE. Nel prezzo sono compresi gli oneri per gli innesti nelle tubazioni ed il materiale di consumo per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.				
	01.120.a	per tubazioni diametro mm 100-150		1,000		
			Totale	cad	1,000	160,000
TOTALE Rete fognature acque meteoriche Euro						37.940,60

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**  
**Rete fognature acque civili**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
22	09.003	TUBAZIONI IN PVC UNI EN 1401 SN8 Fornitura e posa in opera di tubazioni in p.v.c. tipo UNI EN 1401 SN8 con anello di tenuta in gomma, pezzi speciali, compreso scavo a sezione obbligata, rinterro dello scavo con sabbia di fiume fino alla quota della massicciata stradale, l'onere per l'innesto e la stuccatura delle tubazioni nei pozzetti; nonché quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				
	C	tubo diametro mm 200 73,00+73,00		146,000		
		Totale	m	146,000	38,000	5.548,00
23	09.006	POZZETTO PREFABBRICATO IN C.A. ISPEZIONABILE 80x80 Fornitura e posa in opera di pozzetti in c.a. prefabbricati con fondo sagomato, compreso c.l.s. di sottofondo e rinfianco, adattamenti in quota con anelli-prolunga prefabbricati e/o con mattoni, compreso altresì i relativi chiusini stradali con telaio quadrato e coperchio rotondo, in ghisa sferoidale ISO 500/7, insonorizzato con giunto in polietilene, bloccabile con chiave speciale, dotato di guarnizione antivibrante, diametro libero mm 600, conforme alla Norma Europea EM 124, idoneo al traffico pesante, collaudo a 400KN a rottura, compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, il rinterro con sabbia di fiume, compreso ogni assistenza muraria occorrente e ogni quant'altro non espressamente citato per dare il lavoro finito a regola d'arte. Trattati internamente con resine epossidicatramose.				
	A	sezione interna cm 80x80, H variabile 8		8,000		
		Totale	cad	8,000	450,000	3.600,00
	09.025	FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI ISPEZIONABILI SU CONDOTTA ESISTENTE Fornitura e posa in opera di Pozzetti in c.a.v. (anelli prolunga) da posare su fognatura esistente, prefabbricati della sezione interna di dimensioni di cm.70x70x70. Nel prezzo sono comprese le seguenti lavorazioni: - demolizione di sottofondazione stradale; - scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura eseguito con idoneo mezzo meccanico e a mano; - fornitura e posa in opera di magrone di sottofondazione dosato a ql 1,5 di cemento tipo 325 - sp. cm 10, per piano di posa pareti porta pozzetto; - fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio Rck 250 opportunamente armato, comprese le casserature ed il successivo disarmo, per la formazione delle fondazioni e delle pareti porta pozzetto da costruire in adiacenza alla condotta esistente;				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"**

**Rete fognature acque civili**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE  MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
24	09.025.A	<p>- demolizione del volto in muratura in corrispondenza del nuovo pozzetto per rendere ispezionabile la condotta, compreso l'onere per la rifinitura del foro creato;</p> <p>- Fornitura e posa in opera di chiusino articolato in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083 con resistenza a rottura superiore a 400 KN (40 tn), conforme alla norma UNI EN 124 classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea ufficialmente certificati ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente, del tipo in uso al Consorzio CADF, completo di telaio quadrato altezza non inferiore a cm 10 , dotato di guarnizione in polietilene insonorizzante, e coperchio rotondo da cm 60, con sistema di bloccaggio tramite barra elastica incastrata su apposito becco nel telaio, superficie del coperchio dotata di rilievi antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400, compreso il rivestimento in vernice bituminosa, compreso altresì la formazione di anello di calcestruzzo all'ingiro del telaio per l'ancoraggio al pozzetto.</p> <p>Il tutto dato in opera secondo le indicazioni della D.L. ed i disegni di progetto, compreso ogni onere per il rinterro degli scavi con sabbia, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p> <p>dimensioni pozzetto cm.70x70</p> <p>2</p>				
		Totale	cad	2,000	870,000	1.740,00
				2,000		
<p>TOTALE Rete fognature acque civili Euro</p> <p>TOTALE OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA" Euro</p>						<p>10.888,00</p> <p>48.828,60</p>

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**ADEGUAMENTO STRADALE DI VIA PIOPPA**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
25	09.003	TUBAZIONI IN PVC UNI EN 1401 SN8 Fornitura e posa in opera di tubazioni in p.v.c. tipo UNI EN 1401 SN8 con anello di tenuta in gomma, pezzi speciali, compreso scavo a sezione obbligata, rinterro dello scavo con sabbia di fiume fino alla quota della massicciata stradale, l'onere per l'innesto e la stuccatura delle tubazioni nei pozzetti; nonché quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte				
	A	tubo diametro mm 125				
		Per collegamento nuove caditoie 6 * 3,00 5 * 3,00		18,000 15,000		
		Totale	m	33,000	21,500	709,50
26	09.004	POZZETTO SIFONATO TIPO "VEGGETTI" CON SOTTOPOZZETTO E GRIGLIA A CADITOIA Fornitura e posa in opera di pozzetto sifonato tipo "Veggetti" , compreso il sottopozzetto in c.a.v., compreso lo scavo, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, l'onere per la formazione del piano di posa in calcestruzzo, gli anelli prolunga in cav per il posizionamento in quota, il rinterro dello scavo con sabbia di fiume.				
	A	dimensioni cm 50x50 compreso griglia in ghisa sferoidale C 250 tipo "Italia"				
		6 5		6,000 5,000		
		Totale	cad	11,000	165,000	1.815,00
	09.025	FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI ISPEZIONABILI SU CONDOTTA ESISTENTE Fornitura e posa in opera di Pozzetti in c.a.v. (anelli prolunga) da posare su fognatura esistente, prefabbricati della sezione interna di dimensioni di cm.70x70x70. Nel prezzo sono comprese le seguenti lavorazioni: - demolizione di sottofondazione stradale; - scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura eseguito con idoneo mezzo meccanico e a mano; - fornitura e posa in opera di magrone di sottofondazione dosato a ql 1,5 di cemento tipo 325 - sp. cm 10, per piano di posa pareti porta pozzetto; - fornitura e posa in opera di conglomerato cementizio Rck 250 opportunamente armato, comprese le casserature ed il successivo disarmo, per la formazione delle fondazioni e delle pareti porta pozzetto da costruire in adiacenza alla condotta esistente; - demolizione del volto in muratura in corrispondenza del nuovo pozzetto per rendere ispezionabile la condotta, compreso l'onere per la rifinitura del foro creato; - Fornitura e posa in opera di chiusino articolato in ghisa sferoidale a norma UNI ISO 1083 con resistenza a rottura superiore a 400 KN (40 tn),				

**STIMA LAVORI RETE FOGNATURE**

**ADEGUAMENTO STRADALE DI VIA PIOPPA**  
**Rete fognature acque meteoriche**

Articolo		INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISIVE MISURE	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO UNITARIO	IMPORTO
N.	Codice					
27	09.025.A	<p>conforme alla norma UNI EN 124 classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea ufficialmente certificati ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente, del tipo in uso al Consorzio CADF, completo di telaio quadrato altezza non inferiore a cm 10 , dotato di guarnizione in polietilene insonorizzante, e coperchio rotondo da cm 60, con sistema di bloccaggio tramite barra elastica incastrata su apposito becco nel telaio, superficie del coperchio dotata di rilievi antisdrucchiolo e marcatura EN 124 D400, compreso il rivestimento in vernice bituminosa, compreso altresì la formazione di anello di calcestruzzo all'ingiro del telaio per l'ancoraggio al pozzetto.</p> <p>Il tutto dato in opera secondo le indicazioni della D.L. ed i disegni di progetto, compreso ogni onere per il rinterro degli scavi con sabbia, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.</p> <p>dimensioni pozzetto cm.70x70</p> <p>2 2</p>		2,000 2,000		
		Totale	cad	4,000	870,000	3.480,00
28	09.030 A	<p><b>SISTEMAZIONE ED ADEGUAMENTO IN QUOTA DI POZZETTI ESISTENTI</b></p> <p>Sistemazione dei pozzetti esistenti, per l'adeguamento alle nuove quote stradali di progetto, mediante innalzamento degli stessi con mattoni od anelli, verifica delle quote di botole o chiusini, compreso l'eventuale sostituzione delle botole danneggiate ed ogni onere accessorio per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.</p> <p>di qualsiasi tipo e dimensione</p> <p>15 5</p>		15,000 5,000		
		Totale	cad	20,000	60,000	1.200,00
TOTALE Rete fognature acque meteoriche Euro						7.204,50
TOTALE ADEGUAMENTO STRADALE DI VIA PIOPPA Euro						7.204,50
		Importo lavori Euro				56.033,10

**IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA**

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISI		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
<b>A) LAVORI</b>			
OPERE DI URBANIZZAZIONE "CORTE COLOMBARA"	Euro	48.828,60	
ADEGUAMENTO STRADALE DI VIA PIOPPA	Euro	7.204,50	
		56.033,10	
Rete fognature acque meteoriche	Euro	45.145,10	
Rete fognature acque civili	Euro	10.888,00	
		56.033,10	
IMPORTO LAVORI	Euro		56.033,10
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	Euro		56.033,10