

# RECUPERO SCARICO FOGNARIO DIRETTO VIA II GIUGNO - FRAZIONE PONTE A ELSA - EMPOLI



**PROGETTO DEFINITIVO**

Allegato	Titolo:	SCALA
<b>R.ID.1</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	DATA Febbraio 2019



Sede Firenze Via De Sanctis,49/51 - 50136 - Cod.Fisc. e P.I.V.A. 06111950488

Organizzazione con Sistema di Gestione Integrato Certificato in conformità alle normative ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000

<b>PROGETTISTA :</b> Ing. Giovanni SIMONELLI  <b>GEOLOGO :</b> Dott. Geol. Nicola CEMPINI	<b>COLLABORATORI :</b> Ing. Beatrice SALANI Dott. Geol. Carlo FERRI Ing. Carmine MIULLI
<b>CONSULENTI TECNICI:</b> Ing. Robi Novelli	<b>COMMESSA IT:</b> INGT-TPLPD-ACQFC696  <b>CODICE COMMESSA COMMITTENTE:</b> I18F2007
<b>COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:</b> Ing. Beatrice SALANI	<b>RESPONSABILE COMMESSA I.T.:</b> Ing. Beatrice SALANI  <b>RESPONSABILE COMMESSA ACQUE:</b> Geom. LASTRAIOLI
<b>DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :</b> Ing. MARIO CHIARUGI	<b>COMMITTENTE :</b> ING. ROBERTO CECCHINI

REV.	Data	DESCRIZIONE/MOTIVO DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO / APPROVATO
01	07/02/2019	Revisione	Robi Novelli	Simonelli/Chiarugi
00	21/12/2018	Prima emissione	Robi Novelli	Simonelli/Chiarugi

**Acque SpA**

*INGEGNERIE TOSCANE srl*

*Comune di*

**EMPOLI**

*Provincia di Firenze*

RECUPERO SCARICO FOGNARIO DIRETTO

VIA II GIUGNO - FRAZIONE PONTE A ELSA

**Relazione tecnica**

febbraio 2019

## Indice

<b>1.</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....</b>	<b>4</b>
2.1	CONDOTTE FOGNARIE .....	4
2.2	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO .....	6
2.3	MODALITÀ DI SCAVO E RIEMPIMENTI .....	7
<b>3.</b>	<b>FASI DI LAVORAZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>TERRE DI SCAVO .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>ANALISI DEI COSTI ENERGETICI .....</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE .....</b>	<b>13</b>

## **1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

Al fine di eliminare lo scarico diretto nell'ambiente della fognatura mista esistente su via II giugno a Ponte a Elsa, si prevede la realizzazione di un nuovo collettore fognario di acque nere collegato alla rete nera esistente, quest'ultima collegata ad un depuratore, tramite una nuova centralina di sollevamento.

L'intervento consiste dunque nella realizzazione di una condotta a gravità in PVC SN8 Ø200 mm parallela a quella esistente con pendenza in direzione opposta, per una lunghezza di circa 210 m.

Il nuovo collettore convoglierà le acque reflue nere ad una nuova centralina di sollevamento prevista nell'area adibita a verde pubblico presente all'incrocio di via Medaglie Oro della Resistenza con via II Giugno. Da qui i reflui verranno sollevati e inviati mediante una tubazione in PEAD Ø125 mm nella fognatura nera esistente in muratura 800x800 mm, su via Medaglie d'oro della Resistenza e 1000x1000 mm su via Livornese ( SS 67 ).

L'immissione è prevista direttamente nel pozzetto di raccordo tra i due rami di fognatura.

Alla fognatura nera di progetto saranno allacciate le abitazioni presenti lungo via II giugno, dismettendo gli attuali allacci sulla fognatura mista in muratura a volta, che verrà usata in futuro unicamente come fognatura bianca. Dunque vi rimarranno collegati i soli allacci dell'acqua piovana proveniente dai tetti delle abitazioni e dalla strada.

In corrispondenza di una fognatura mista condominiale è previsto l'attraversamento della fognatura in muratura esistente con un pezzo speciale costituito da una tubazione in acciaio inox di diametro 200 con sfioratore, ovvero tagliato per 2/3 all'estradosso, così da convogliare solo le acque reflue verso la nuova fognatura nera e sfiorare nella fognatura esistente durante gli eventi di pioggia.

L'intervento prevede la demolizione della volta sulla fognatura in muratura esistente solo dove strettamente necessario ( probabile tratto lato Firenze ), con la posa di una soletta di copertura in c.a.v., con il ripristino del marciapiede esistente.

Nel tratto di fognatura sono previsti sette pozzetti di ispezione prefabbricati circolari di diametro interno Ø800 cm in cls con chiusino d'ispezione.

## 2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

### 2.1 CONDOTTE FOGNARIE

La scelta del materiale da adottare per la realizzazione del collettore fognario viene normalmente condizionata da tutta una serie di esigenze specifiche, tra le quali si evidenziano quelle più importanti:

- la capacità di mantenere nel tempo una perfetta tenuta idraulica sia fra un tubo e quello adiacente sia all'immissione nel pozzetto;
- cercare di mantenere la continuità dell'esistente;
- la necessità di controllare le deformazioni proprie del materiale e quelle prodotte dalle sollecitazioni introdotte dai materiali che circondano il tubo; tutto questo allo scopo di evitare sfilamenti e variazione delle pendenze;
- la capacità di sostenere nel tempo eventuali aggressioni chimiche ed abrasioni meccaniche;
- la tipologia della sede stradale e il traffico.

La condotta in progetto, esclusivamente con funzionamento a gravità, è prevista in PVC serie SN8 con giunto a bicchiere e guarnizioni in poliuretano, posata su fondo e rinfiacco in sabbia.

La pendenza minima dello 0,30% prevista per il collettore di progetto è tale da garantire delle velocità di deflusso sufficienti ad evitare depositi di materiali putrescibili.

I pozzetti vengono distribuiti lungo le condotte ad una distanza variabile in funzione del tracciato planimetrico, dell'esigenza o meno di effettuare allacciamenti: generalmente compresa tra i 20 e i 50 ml.

Essi permettono le ispezioni alle condotte, gli allacciamenti, e gli interventi di manutenzione.

I pozzetti nel tratto in progetto sono 7, del tipo in cls prefabbricato ad alta resistenza di diametro interno Ø800 cm con elemento di fondo monoblocco munito di canaletta in pvc per lo scorrimento dei liquami, e di bicchieri con guarnizione per il collegamento della tubazione.

Sopra l'elemento di fondo verranno disposti uno o più elementi di prolunga per raggiungere la quota d'imposta della soletta.

La chiusura dei pozzetti è prevista con boccaporti a telaio quadrato e passo d'uomo circolare Ø60 cm, in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI-EN 1563 e conformi alle caratteristiche stabilite dalle norme UNI-EN 124/95 e con resistenza a rottura superiore a 400 KN (classe D400). Il chiusino dovrà risultare a perfetto livello con il terreno.

Gli allacci sono provisti sempre in PVC SN8 con attacco ad “innesto rapido” nella parte superiore del collettore fognario del 200, la pendenza minima dello 0,3% fino al margine del fabbricato e, nel caso non sia già esistente, un pozzetto di ispezione con sifone anti-maleodoranze.

Per i singoli allacci è prevista una tubazione di diametro Ø160 mm, così come per gli scarichi condominiali, salvo non emerga durante gli scavi un diametro maggiore, per cui il diametro del nuovo allaccio cambierà di conseguenza.

La fognatura in muratura esistente nella sua parte iniziale, lato Firenze, è poco profonda e gli allacci esistenti sono fatti di lato nella parte più bassa della volta, si presume che non sarà possibile attraversare direttamente con i nuovi allacci verso la nuova fognatura.

Per questi allacci si prevede la posa di un collettore sempre in PVC SN8 Ø160 mm parallelo alla fognatura mista esistente, lato fabbricati, fino al punto in cui sarà possibile attraversare, garantendo un franco minimo sopra la tubazione stessa rispetto al piano stradale e/o del marciapiede e un letto di posa di minimo 10 cm di sabbia.

Su questo collettore ausiliario si allacceranno gli scarichi provenienti dai fabbricati individuati nel tratto in oggetto ( stimati in max 4-5 ). La fognatura ausiliaria s'immetterà nel pozzetto d'ispezione più vicino sulla nuova fognatura.

Non conoscendo esattamente lo spazio a disposizione tra la volta e la muratura/fondazione degli edifici, non si esclude che durante gli scavi emerga la possibilità di realizzare la fognatura ausiliaria con pendenza opposta rispetto a quella di progetto, ovvero con la stessa pendenza della nuova fognatura su via 2 giugno, così da poter fare l'allaccio al pozzetto 7, previsto all'altezza dell'inizio della fognatura in muratura esistente.

## 2.2 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

La stazione di sollevamento ed il pozzetto dove alloggiare gli organi di manovra necessari verranno posati al di sotto del piano campagna dell'area a verde di Via delle Madaglie d'Oro della Resistenza.

Sarà installata n°1 vasca in monoblocco in cls prefabbricata completamente verniciata internamente delle dimensioni interne di 2,25x2,15x3,50(h) m, con soletta carrabile per carichi di prima categoria, corredata da n°1 camera di manovra delle dimensioni interne di 2,15x1,25x1,35(h) m. Le dimensioni della vasca in progetto sono state ottenute da un calcolo sul volume necessario e da valutazioni impiantistiche per assicurare l'installazione delle pompe. Anche la camera di manovra è stata dimensionata al fine di garantire l'installazione degli organi di manovra e la loro futura manutenzione.

All'interno della vasca verranno installate n°2 elettropompe sommergibili (1+1 di riserva) opportunamente dimensionate complete ognuna di:

- Piede di accoppiamento DN80 per il collegamento rapido alla tubazione di mandata in acciaio INOX AISI 304
- n°1 catena in acciaio INOX AISI 304 con grillo della lunghezza di 10 m
- n°1 saracinesca a corpo piatto a vite interna DN 80 flangiata con foratura UNI PN 16 corpo, coperchio, volantino e cuneo in ghisa, anelli e tenuta in ottone, albero acciaio inox.
- n°1 valvola di ritegno a palla DN 80 flangiata con foratura UNI PN 16. Corpo, coperchio, volantino e cuneo in ghisa, anelli di tenuta in ottone, albero acciaio inox.
- n°2 tubi guida in acc. inox AISI 304 DN 50 completi di staffe intermedie ed estremità di fissaggio per la lunghezza necessaria.
- Tubazione di mandata in acciaio INOX AISI 304 DN 80 spessore 3mm.

Le due tubazioni di mandata saranno collegate al collettore di mandata in acciaio INOX AISI 304 DN 100 spessore 3mm , collegato alla condotta premente in PEAD Ø125.

Sul collettore di mandata sono previsti i vari attacchi così come da standard Acque spa.

La centralina di sollevamento sarà inoltre dotata di tutte le apparecchiature elettriche di misura e comando necessarie per il funzionamento automatico delle elettropompe.

L'impianto elettrico nel suo complesso sarà composto come segue:

- quadro elettrico presso la fornitura elettrica (QCO);

- quadro elettrico di distribuzione (QEG);
- quadro elettrico automazione pompe (QEP);
- locale per alloggiamento quadri;
- conchiglia esterna per alloggiamento contatore;
- misuratore di livello a ultrasuoni;
- misuratore di portata;
- interruttori di livello a galleggiante;
- gruppo prese CEE;
- armatura per illuminazione stradale su palo in acciaio;
- vie cavo e cavi elettrici conformi CPR UE 305/11;
- impianto di messa a terra
- sistema di supervisione e controllo.

La centralina di sollevamento è prevista all'interno di un'area recintata con piazzale in c.a. per la sosta dei mezzi di manutenzione, inclusa l'autobotte per lo spurgo e la pulizia.

Per l'accesso è previsto un cancello scorrevole sul fronte lato via II giugno/via Livornese.

All'interno dell'area è previsto un punto acqua e un punto luce, il pozzetto d'ingresso della fognatura con paratoia in acciaio per la chiusura e il pozzetto per l'alloggiamento del misuratore di portata elettromagnetico.

I chiusini sopra le botole della vasca di sollevamento sono stati previsti con griglia di sicurezza per le sole ispezioni visive, ed ermetici per evitare maleodoranze.

I chiusini sopra il pozzetto d'ingresso è previsto senza griglia di protezione però sempre del tipo ermetico per le maleodoranze.

### **2.3 MODALITÀ DI SCAVO E RIEMPIMENTI**

Le tubazioni saranno poste lungo il tracciato ad una profondità che varia tra 1,80 e 2,30 m. Gli scavi, risultando ovunque superiori a 1,50 m, dovranno essere protetti con la posa di armatura con pannelli antifrana con le modalità riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Le tubazioni saranno poste su letto di sabbia opportunamente costipato dello spessore minimo di 10 cm con il quale si livellerà il fondo dello scavo realizzando il piano inclinato per la posa delle tubazioni alle pendenze di progetto.

Il rinfianco e lo strato sopra le tubazioni saranno realizzati con lo stesso materiale utilizzato per il letto di posa, che verrà dapprima distribuito sui lati a strati e compattato, e quindi posto sopra la tubazione stessa fino a raggiungere 15 cm sopra la generatrice.

La resistenza delle tubazioni in dipendenza dal tipo di posa e rinfianco adottato e delle altezze di ricoprimento previste in progetto è ovunque assicurata.

Il riempimento dello scavo al di sopra dello strato in sabbione verrà effettuato in misto cementato, secondo le prescrizioni del disciplinare dell'amministrazione comunale.

All'interno del ricoprimento, alcuni centimetri sopra la tubazione, verrà posta una striscia di nastro segnalatore per individuarne la presenza e un cavo elettrico butilico per la ricerca post realizzazione.

Sulla sommità è previsto uno strato di conglomerato bituminoso (binder).

Lo strato di conglomerato bituminoso di completamento sarà posto in opera sul cassonetto dello scavo, per una larghezza di 1,4 m, ovvero 10 cm in più per lato rispetto alla larghezza dello scavo, ed avrà uno spessore compattato di 10 cm. Successivamente, una volta terminati gli assestamenti, è prevista la scarifica di 3 cm di tutta carreggiata e la posa di 3 cm di manto bituminoso di usura. Questo perché comunque è previsto il rifacimento degli allacci lato sinistro direzione Pisa, con lo scavo e la posa della tubazione di scarico delle acque nere fino ai piedi degli edifici, dunque sono previsti diversi "tagli" perpendicolari al senso di marcia che per forza di cose interferiscono anche con la corsia non interessata dalla posa della nuova fognatura nera.

Tutto nel rispetto delle prescrizioni e indicazioni da parte dell'amministrazione comunale.

### **3. FASI DI LAVORAZIONE**

Le lavorazioni possono riassumersi in 11 macro fasi che individuano altrettante modalità di installazione e avanzamento del cantiere:

- 1- Spostamento sottoservizi area nuova centralina di sollevamento**
- 2- Allestimento campo base e cantiere fase 1**
- 3- Realizzazione nuova centralina di sollevamento**
- 4- Collaudo centralina**
- 5- Allestimento cantiere mobile su via II giugno, fase 2**
- 6- Posa della nuova condotta in percorrenza a Via II giugno con predisposizione degli allacci sul lato sinistro in percorrenza verso Firenze fino al bordo degli edifici e predisposizione degli allacci sul lato destro sempre in percorrenza Firenze, fino a metà carreggiata ovvero al limite del cantiere mobile. Predisposizioni fatte tramite l'individuazione degli allacci esistenti con lo scavo sopra la volta, ispezioni locale e rilevamento all'interno della fognatura mista tramite videocamere e faretto di illuminazione calate/i dai pozzetti presenti sul marciapiede.**
- 7- Collaudo fognatura**
- 8- Posa pezzo speciale per il collegamento della fognatura condominiale alla nuova fognatura nera, con ripristino dell'area privata e del tratto di volta interessato dell'attraversamento**
- 9- Scavo sopra la fognatura a volta per il completamento degli allacci alla nuova fognatura nera e la divisione delle acque piovane, convogliandole attraverso gli allacci esistenti verso la fognatura a volta;**
- 10- Scavo e posa della fognatura ausiliaria**
- 11- Eventuale ricostruzione parziale delle pareti della fognatura mista esistente in corrispondenza di tratti danneggiati, così come per la volta.**
- 12- Ripristini del manto stradale (binder) e del marciapiede;**
- 13- Spostamento del cantiere mobile sull'altra corsia, lato destro in direzione Firenze con completamento degli allacci tramite scavo e posa delle nuove condotte per le acque reflue nere fino al limite delle civili abitazioni ( sopra il marciapiede ) con posa dei pozzetti d'ispezione**

**14-Collegamento delle fognature private e separazione delle acque piovane, convogliandole attraverso gli allacci esistenti verso la fognatura a volta.**

**15-Ripristini del manto stradale (binder) e del marciapiede**

**16-Ripristino dello strato di usura (dopo 60 gg)**

**17-Opere di completamento area centralina di sollevamento**

Ciascuna fase è caratterizzata da un numero specifico di attività che ne determinano la durata nel tempo.

#### 4. TERRE DI SCAVO

Tutti i materiali scavati dovranno essere caratterizzati da analisi chimiche che permetteranno di gestire i terreni e i materiali delle massicciate stradali secondo le normative vigenti.

L'Impresa Esecutrice dei lavori dovrà presentare alla Direzione Lavori tutti i formulari (la 4a copia per l'esattezza) relativi al cantiere, debitamente firmati e timbrati dall'impianto che li ha presi in carico. Sarà compito della Direzione Lavori verificare che l'Impresa Esecutrice sia autorizzata al trasporto conto proprio dei rifiuti.

Prima dell'inizio dei lavori si dovranno eseguire i *campionamenti per l'individuazione della presenza di eventuali inquinanti, attendere i risultati delle analisi e quindi procedere alle operazioni di scavo*; considerata la lunghezza del tracciato saranno necessari almeno due punti di campionamento.

Ai fini del trasporto a recupero della parte di asfalto e massicciata stradale dovrà essere separata dal resto del materiale scavato e trasportata in modo distinto dagli altri materiali.

Per le terre e rocce da scavo si dovrà fare riferimento al seguente quadro normativo:

- DM 161/2012
- LEGGE 98/2013 DECRETO DEL FARE ART 41 BIS
- D.L. n.152 del 3 Aprile 2006
- D.L. n.4 del 16 Gennaio 2008
- Legge n.2 del 28 Gennaio 2009
- DPR n. 120 del 13 giugno 2017

#### STORIA DEL LUOGO

Dopo aver eseguito il sopralluogo ed aver preso atto dello stato dei luoghi attuali l'area risulta essere all'interno del tessuto urbano di Ponte a Elsa.

#### ANALISI FONTI D'INQUINAMENTO NELLE AREE LIMITROFE

Le uniche fonti di inquinamento sono rappresentate dalla strada comunale e dalla strada SS67.

### MODELLO CONCETTUALE DELLE FONTI D'INQUINAMENTO

A seguito delle analisi del tessuto urbano del territorio e della raccolta dei dati storici della zona non sono stati evidenziati fonti d'inquinamento particolari escluso quelle dovuto al normale traffico veicolare.

### PROGETTO CAMPIONAMENTI DA ESEGUIRE

In base alla struttura di progetto, alla sua estensione, alla profondità di terreno interessato dallo scavo e all'analisi del territorio si deve procedere al campionamento dei terreni sia superficiali (asfalto e massicciata stradale), che saranno avviati a centri di recupero (codice CER 170301), sia dei terreni presenti sotto massicciata che verranno riutilizzati o come terre e rocce da scavo in altri cantieri che necessitano del materiale o portati a siti di recupero degli stessi (codice CER 170504).

### INDICAZIONI SUI METODI DI CAMPIONAMENTO

A seguito dei sopralluoghi e del modello concettuale può essere indicato il tipo di campionamento:

- con escavatore (prestando attenzione che la pala sia pulita e che il materiale prelevato non entri in contatto con forme d'inquinamento potenziali, tipo cassoni ecc...).

La metodologia di campionamento è giustificata dal fatto che non sono presenti particolari forme di inquinamento e risulta essere di rapida esecuzione.

### INDIVIDUAZIONE DEGLI EVENTUALI INQUINATI DA RICERCARE

A seguito delle normative vigenti, per quanto riguarda le terre e rocce da scavo da riutilizzare senza lavorazioni, si procederà all'analisi chimica del tal quale secondo quanto previsto dall'Allegato 5 della Parte V del D.l.vo 152/2006 ricercando:

Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12, Idrocarburi pesanti C superiore a 12 e Fitosanitari.

Per quanto riguarda gli asfalti e le terre da portare a impianti recupero la normativa di riferimento è il DM 05/02/1998 - Allegato 3 che spiega i criteri per la determinazione del test di cessione.

Gli elementi da ricercare sono i seguenti:

Nitrati, Fluoruri, Solfati, Cloruri, Cianuri, Bario, Rame, Zinco, Berillio, Cobalto, Nichel, Vanadio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Piombo, Selenio, Mercurio, Amianto, COD, PH.

I risultati delle determinazioni analitiche dovranno essere confrontati con i valori limite delle tabelle di riferimento.

## **5. ANALISI DEI COSTI ENERGETICI**

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di una fognatura e di una centralina di sollevamento, dunque interessa anche apparecchiature ed organi elettromeccanici.

Si avranno pertanto dei costi energetici aggiuntivi direttamente connessi all'intervento dato il funzionamento delle pompe di sollevamento ed alcuni strumenti di misura e controllo.

Si evidenzia però che questo intervento consentirà di eliminare lo scarico diretto in ambiente di acque reflue con ripercussioni positive sull'ambiente stesso ma anche sui costi di manutenzione/pulizia/bonifica della fognatura mista esistente.

Si osserva infine che le pompe sono state scelte in maniera tale da avere il massimo rendimento idraulico ed energetico, e il loro funzionamento sarà logicamente proporzionale al volume di acque reflue in arrivo dalla fognatura.

## **6. PIANO DI MANUTENZIONE**

Poiché i lavori in progetto rientrano nelle opere normalmente utilizzate e mantenute dalla società Gestore del servizio idrico, le procedure ed i tempi per la manutenzione delle tubazioni e delle apparecchiature idriche ed elettromeccaniche installate seguiranno gli standard aziendali in atto.