



Risorse liberate nell'ambito POR 2000/2006  
MISURA 1.1. - fondo FESR

Codice CUP: E73D13001190006

**COMPLETAMENTO ED ESTENDIMENTO  
DELLA RETE IDRICA E FOGNARIA A SERVIZIO DEL CENTRO ABITATO E  
DELL'AREA URBANA DI PORTO CESAREO E LOCALITA' LA STREA (LE)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Il Responsabile del Procedimento  
ing. *María BARILE*



Progettista della rete idrica:  
ing. *Antonio GAI*

**Direzione Operativa**  
Reti/Distribuzione e Fognatura, Impianti (MAT)  
Area Ingegneria

Progettista delle opere elettriche  
ed elettromeccaniche:  
ing. *M. Alessandro SALIOLA*

Responsabile del Progetto  
e Progettista della rete fognaria:  
ing. *Leonardo INDELLICATI*

Il Responsabile Area  
ing. *Emilio TAROLINO*

Progettista delle opere in c.a.:  
ing. *Tommaso DI LERNIA*

Coordinatore della Sicurezza in  
Fase di Progettazione:  
p.i. *Luigi DEL POPOLO*

Elaborato:

**ED.01.05.6**

**CALCOLO STRUTTURALE: PIANO DI  
MANUTENZIONE DELLA STRUTTURA**

Prot. N°: 12/12/2013 - 131282	Data: giugno 2014	Nome file:
Cod. Progetto: P9110	Cod. SAP: 220000000641	Scala:

0		Emesso per progetto ESECUTIVO			/	/	/	
rev.	data	descrizione			dis.	contr.	appr.	

Acquedotto Pugliese S.p.A. - 70123 Bari - Via Vittorio Emanuele Orlando, n. c-Tel. 080.5723858/3940-Fax 080.5723628



## **INDICE**

<b>1. GENERALITA'</b> .....	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO</b> .....	<b>2</b>
<b>3. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE</b> .....	<b>4</b>
3.1 MANUALE D'USO.....	6
Platea in c.a.....	6
Pareti controterra in c.a.....	6
Pareti e solette in c.a. ....	6
3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE .....	7
Platee di fondazione in c.a.....	7
Pareti controterra in c.a.....	7
Pareti e solette in c.a. ....	8
3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	8
Programma delle prestazioni .....	8
Programma dei controlli.....	9

## **1. GENERALITA'**

La presente relazione contiene il Piano di Manutenzione delle opere strutturali previste nel Progetto Esecutivo per il "Completamento ed estendimento della rete idrica e fognaria a servizio del centro abitato e dell'area urbana di Porto Cesareo e località La Strea (LE)".

Sulla base di quanto previsto nel DM del 14/01/2008 e nelle deliberazioni di Giunta Regionale n.153/04 e n.1214/11 della Regione Puglia, per il manufatto previsto in progetto si è individuata la classe d'uso III a cui è associato un coefficiente  $C_U$  pari a 1,5 e una vita nominale  $V_N$  di 100 anni; il periodo di riferimento per le azioni sismiche  $V_R$  risulta essere quindi uguale a:

$$V_R = V_N \times C_U = 150 \text{ anni.}$$

## **2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

In progetto sono previste tutte quelle opere infrastrutturali necessarie al completamento ed estendimento della rete idrica e fognaria a servizio del centro abitato e dell'area urbana di Porto Cesareo e località La Strea (LE).

Dal punto di vista prettamente strutturale, in progetto sono previste le opere in cemento armato descritte nel seguito.

- Impianto di sollevamento fognario in c.a. gettato in opera

L'impianto sarà completamente interrato e avrà la forma esterna di un parallelepipedo la cui struttura portante sarà essenzialmente costituita da:

- una platea di fondazione di forma rettangolare, (avente in pianta le dimensioni 4,64 x 2,14 m e uno spessore  $s = 30$  cm);
- n.4 pareti perimetrali (aventi un'altezza  $h = 3,22$  m e uno spessore  $s = 30$  cm);
- una piastra di dimensioni uguali a quella di fondazione, ma caratterizzata da 4 fori rettangolari di dimensioni 120 x 60 cm e 2 fori rettangolari di dimensioni 70 x 50 cm (destinati rispettivamente all'eventuale transito del personale addetto e al passaggio delle apparecchiature e che saranno coperti da appositi chiusini del tipo carrabile D400) e da un foro circolare di diametro  $\phi = 16$  cm (per il passaggio dell'organo di manovra della paratoia inserita all'interno del manufatto).

Le dimensioni nette interne saranno pari a 4,04 x 1,54 m mentre l'altezza netta interna risulterà pari ad  $h = 2,92$  m.

Al suo interno, inoltre, il manufatto presenterà:

- un setto divisorio di fondo (avente una lunghezza  $L = 4,04$  m, un'altezza  $h = 1,72$  m, uno spessore  $s = 15$  cm e caratterizzato, alla base ed in posizione centrale, da un foro quadrato di lato  $l = 30$  cm), che dividerà la vasca in due zone distinte (in cui alloggeranno le n. 2 elettropompe sommerse di progetto e che risulteranno in comunicazione grazie al foro precedentemente descritto la cui chiusura sarà regolata, durante eventuali operazioni di manutenzione, da un'apposita paratoia che permetterà il by-pass di una delle due);
- un piccolo vano di manovra superiore (avente una lunghezza  $L = 1,54$  m, una larghezza  $l = 1,20$  m e un'altezza  $h = 1,20$  m) ricavato grazie ad una parete ed una soletta interna (entrambi aventi spessore  $s = 20$  cm).

Sulla platea di fondo del manufatto verranno realizzate idonee pendenze con cls magro.

Tutte le superfici interne verranno protette con idonea malta bicomponente impermeabilizzante, mentre in copertura è prevista la posa di uno strato di malta di allettamento al di sotto di una pavimentazione in pietrini di cemento.

Su due delle 4 pareti perimetrali saranno previsti dei fori d'apertura per consentire il passaggio delle tubazioni di ingresso (n.2 tubazioni DN200) e di uscita (n.1 tubazione DN150).

- Pozzetti d'ispezione prefabbricati in c.a.

In progetto sono previsti numerosi pozzetti idrici e fognari (di scarico, sfiato e ispezione) costituiti dall'assemblaggio di elementi prefabbricati in c.a. aventi spessori previsti dalle ditte produttrici e tipologie e ingombri specificate nelle tavole di progetto.

Vista la loro collocazione su strada, tutti i pozzetti dovranno prevedere delle solette di copertura di tipo carrabile.

Ciascun componente del manufatto dovrà sopportare, singolarmente e globalmente, le azioni statiche e sismiche dovute essenzialmente ai pesi strutturali, ai carichi permanenti, alla spinta dei terreni e dell'eventuale falda presente e ai sovraccarichi stradali.

### **3. PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE**

Il piano di manutenzione delle strutture è il documento complementare al progetto strutturale (esplicitamente previsto dal DM2008 nel paragrafo 10.1) che ne prevede, pianifica e programma (tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera) l'attività di manutenzione, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui l'utente si rapporta con l'immobile: direttamente utilizzandolo evitando comportamenti anomali che possano danneggiare o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 38 del regolamento n. 207 DPR 05/10/2010 ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione:
  - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle

- verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma "UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione" almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

1. Obiettivi tecnico – funzionali:

- ✦ istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- ✦ consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- ✦ istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- ✦ istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, su eventuali interventi di piccola manutenzione che possono eseguire direttamente; sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- ✦ definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

2. Obiettivi economici:

- ✦ ottimizzare l'utilizzo del bene immobile e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- ✦ conseguire il risparmio di gestione sia con il contenimento dei consumi energetici o di altra natura, sia con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;

- ▲ consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori.

Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

### **3.1 MANUALE D'USO**

#### **Platea in c.a.**

##### Descrizione

Elemento strutturale in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale orizzontale o sub-orizzontale con superfici a contatto con il terreno o magrone di cls.

##### Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

##### Modalità d'uso corretto

La platea è concepita per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione.

#### **Pareti controterra in c.a.**

##### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale con superfici a contatto con il terreno.

##### Funzione

Resistenza alla spinta delle terre. Sostegno orizzontamenti superiori.

##### Modalità d'uso corretto

Le pareti controterra in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione e alle azioni trasmesse dal terreno. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Qualora ispezionabili se ne deve controllare periodicamente il grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

#### **Pareti e solette in c.a.**

##### Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo superficiale verticale o sub-verticale (pareti) od orizzontale (solette).

### Funzione

Resistenza a carichi verticali e orizzontali. Sostegno orizzontamenti superiori (pareti).

### Modalità d'uso corretto

Le pareti e le solette in c.a. sono concepite per resistere ai carichi di progetto della struttura in elevazione. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

## **3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE**

### **Platee di fondazione in c.a.**

#### Livello minimo di prestazioni

Le platee di fondazione devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

#### Anomalie riscontrabili

- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- ⤴ Distacchi murari
- ⤴ Lesioni in elementi direttamente connessi
- ⤴ Comparsa di risalite di umidità
- ⤴ Corrosione delle armature degli elementi verticali spicanti

#### Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

### **Pareti controterra in c.a.**

#### Livello minimo di prestazioni

Le pareti controterra in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

#### Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi dal terreno circostante
- ⤴ Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni



- ⤴ Distacchi
- ⤴ Lesioni
- ⤴ Cavillature
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Difetti di verticalità

#### Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

#### **Pareti e solette in c.a.**

##### Livello minimo di prestazioni

Le pareti e le solette in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

##### Anomalie riscontrabili

- ⤴ Distacchi
- ⤴ Fessurazioni
- ⤴ Comparsa di macchie di umidità
- ⤴ Eccessiva deformazione
- ⤴ Difetti di verticalità
- ⤴ Sbandamenti fuori piano

#### Controlli

- ⤴ Periodicità: annuale
- ⤴ Esecutore: personale tecnico specializzato
- ⤴ Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

#### Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

### **3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

#### **Programma delle prestazioni**

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 50 anni.

##### Strutture di fondazione

Le strutture di fondazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

#### Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

#### **Programma dei controlli**

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

##### Strutture di fondazione

1. Platee in c.a.

##### Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

##### Strutture in elevazione

1. Pareti controterra in c.a.
2. Pareti in c.a.
3. solette in c.a.

##### Controlli

1. Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali procedere al controllo
2. Esecutore: personale tecnico specializzato
3. Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive
4. Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore