

**ESECUTIVO**

**Comune di Pula**

Provincia di Cagliari

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA  
RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E  
TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA**

TAVOLA  
**M**

OGGETTO  
**PIANO DELLE MANUTENZIONI**

COMMITTENTE

SARDEGNA RICERCHE

PROGETTISTA INCARICATO

ing. Paolo Goriani



**SARDEGNA  
RICERCHE**

SEDE CENTRALE

Edificio 2  
Loc. Piscinamanna  
09010 Pula (CA)  
Italia  
T +39 070 9243.2204  
F +39 070 9243.2203  
info@sardegna ricerche.it

ing. Sandro Catta

RESPONSABILE DEI LAVORI

dott. Giorgio Pisanu

COLLABORATORI

ing. Valentina Amorino

ing. Michela Carta

ing. Silvia Mattana

ing. Carla Marcis

ing. Alessandra Miliarà

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Lucia Sagheddu

Marzo 2014

VERSIONE	DATA	OGGETTO
	21/03/2014	TRASMISSIONE ELABORATI PER ISTRUTTORI A UFFICIO TECNICO

**Comune di Pula**  
Provincia di Cagliari

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

**COMMITTENTE:** Sardegna Ricerche

Pula, 18/03/2014

**IL TECNICO**

**Comune di:** Pula  
**Provincia di:** Cagliari  
**Oggetto:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

La rete fognaria, oggetto del presente progetto, si estende all'interno dell'area del Parco Scientifico provvedendo alla raccolta e al convogliamento dei reflui degli insediamenti residenziali e dei laboratori di ricerca, assimilabili all'urbano, verso il depuratore.

L'intervento in progetto nasce dall'esigenza di sostituire un tratto della condotta fognaria e dei pozzetti esistenti che risultano, allo stato attuale, deteriorati e non in grado di convogliare correttamente i reflui verso il depuratore.

Inoltre in prossimità del primo attraversamento del Rio Palaceris è opportuno modificare l'attuale posizione della condotta; questa, infatti, ubicata a monte del ponte rispetto al verso di scorrimento dell'alveo, perpendicolare al torrente, è particolarmente esposta alle azioni dell'acqua. Interventi di manutenzione ordinaria dei due ponti, pur non comportando variazioni nel comportamento statico degli stessi, risultano essere fondamentali per preservare la rete fognaria e gli impianti posati lungo tali tratti.

Gli interventi permetteranno pertanto di migliorare le condizioni della rete e risolvere i problemi rilevati di infiltrazione di acque di falda all'interno del collettore. Al contempo verrà meno il pericolo di dispersione dei reflui nel terreno.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

° 01 OPERE IDRAULICHE

---

## Corpo d'Opera: 01

# OPERE IDRAULICHE

### **Unità Tecnologiche:**

° 01.01 Impianto fognario e di depurazione

° 01.02 Ponti

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

° 01.01.01 Pozzetti

---

° 01.01.02 Tubazioni in acciaio

---

° 01.01.03 Tubazioni in grés

---

° 01.01.04 Tubazioni in polivinile non plastificato

---

° 01.01.05 Giunti

---

° 01.01.06 Filtrazione

---

° 01.01.07 Dissabbiatore

---

° 01.01.08 Vasche di deoleazione

---

° 01.01.09 Separatori e vasche di sedimentazione

---

° 01.01.10 Stazioni di sollevamento

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Pozzetti

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto fognario e di depurazione**

I Pozzetti sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

#### **Modalità di uso corretto:**

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Tubazioni in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto fognario e di depurazione**

Pur avendo una ricca varietà di dimensioni, spessori, lunghezze e resistenze, si adoperano soltanto nei tronchi delle fognature in pressione, soprattutto nell'ambito delle stazioni di pompaggio degli impianti di depurazione e dei sifoni. I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

I tubi di acciaio zincato devono rispondere alle normative di settore ed il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose. Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici.

Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve essere resistente (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

### Tubazioni in grès

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto fognario e di depurazione**

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grès è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grès viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

#### **Modalità di uso corretto:**

Le parti terminali dei tubi e quelle interne dei bicchieri sono fatte senza smalto per migliorare la giunzione. Questi tubi hanno un'eccellente resistenza agli acidi, tranne all'acido fluoridrico; una buona resistenza alle basi, tranne alle basi calde molto concentrate e un'ottima resistenza all'abrasione. La porosità del grès è bassissima, garantendo la quasi totale impermeabilità dei tubi. Un difetto del grès è la fragilità. I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

### Tubazioni in polivinile non plastificato

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

#### Modalità di uso corretto:

La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione.

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

### Giunti

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

**Giunzioni plastiche a caldo:** sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

**Giunzioni plastiche a freddo:** sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. Le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretatiche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretatica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

**Anelli elastici:** si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che

tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

### **Modalità di uso corretto:**

I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.06**

### Filtrazione

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio. I filtri a pressione vengono realizzati all'interno di un serbatoio chiuso in modo che il passaggio del liquido attraverso il letto drenante avvenga sotto la spinta della pressione che si genera all'interno del serbatoio.

### **Modalità di uso corretto:**

Prima dell'avviamento dell'impianto eseguire la pulizia dei filtri da eventuali accumuli di materiali; controllare il corretto funzionamento delle valvole e le tenute delle linee. Verificare inoltre il livellamento degli sfiori e che le canalette siano libere da ostruzioni. Nel caso di filtri a sabbia l'avviamento deve essere eseguito con particolare attenzione per evitare danneggiamenti del filtro. Prima dell'avvio riempire il filtro con acqua introducendola dalla linea di controlavaggio (dal basso verso l'alto) in modo da estrarre l'aria formatasi nel filtro.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.07**

### Dissabbiatore

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe.

Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento.

I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti.

### **Modalità di uso corretto:**

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore.

Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. Far compiere qualche giro dell'apparecchiatura nel caso di dissabbiatori con agitatore e verificare i serraggi, gli allineamenti ed i giochi delle varie parti.



## Elemento Manutenibile: 01.01.08

### Vasche di deoleazione

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

#### **Modalità di uso corretto:**

Le vasche devono essere svuotate periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenute regolarmente per un efficiente funzionamento.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

## Elemento Manutenibile: 01.01.09

### Separatori e vasche di sedimentazione

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

#### **Modalità di uso corretto:**

I separatori a griglia, insieme alle vasche di sedimentazione ed ai pozzetti sono spesso utilizzati per impedire che sabbia e ghiaietto penetrino all'interno del sistema. Per tale motivo devono essere svuotati periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenuti regolarmente per un efficiente funzionamento. I separatori e le vasche di sedimentazione devono fornire le prestazioni richieste dalle leggi ed inoltre:

- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

## Elemento Manutenibile: 01.01.10

### Stazioni di sollevamento

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
---

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie

per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori

Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

### **Modalità di uso corretto:**

La struttura delle pompe deve essere molto robusta e resistente alla corrosione e all'abrasione da parte delle sostanze presenti nell'acqua. La ghisa sferoidale a grana fine è un materiale adeguatamente resistente per le acque di scarico di tipo comune; per la girante e le altre parti più sollecitate si adoperano spesso leghe di ghisa con piccole quantità di cromo, nichel e manganese. In presenza di acque molto corrosive si adoperano leghe in ghisa-bronzo. Per l'albero è adatto un acciaio Martin-Siemens con cuscinetti in acciaio cromato. Per la sicurezza dell'impianto è opportuno prevedere un numero adeguato di unità di riserva. Nelle specifiche per la pompa o per il gruppo di pompaggio, deve essere prestata particolare attenzione agli aspetti particolari delle condizioni ambientali e/o di lavoro quali:

- temperatura anormale;
- umidità elevata;
- atmosfere corrosive;
- zone a rischio di esplosione e/o incendio;
- polvere, tempeste di sabbia;
- terremoti ed altre condizioni esterne imposte di tipo similare;
- vibrazioni;
- altitudine;
- inondazioni.

Tipo di liquido da pompare, quale:

- liquido pompato (denominazione);
- miscela (analisi);
- contenuto di solidi (contenuto di materia allo stato solido);
- gassoso (contenuto).

Proprietà del liquido nel momento in cui è pompato, quali:

- infiammabile;
- tossico;
- corrosivo;
- abrasivo;
- cristallizzante;
- polimerizzante;
- viscosità.

## Unità Tecnologica: 01.02

### Ponti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

#### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

---

° 01.02.01 Solette

---

° 01.02.02 Spalle

---

° 01.02.03 Barriere di sicurezza stradale

---

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Solette

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a., e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

#### **Modalità di uso corretto:**

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Spalle

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

#### **Modalità di uso corretto:**

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Barriere di sicurezza stradale

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

#### **Modalità di uso corretto:**

---

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti, nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

**Comune di Pula**  
Provincia di Cagliari

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

**COMMITTENTE:** Sardegna Ricerche

Pula, 18/03/2014

**IL TECNICO**

**Comune di:** Pula  
**Provincia di:** Cagliari  
**Oggetto:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

La rete fognaria, oggetto del presente progetto, si estende all'interno dell'area del Parco Scientifico provvedendo alla raccolta e al convogliamento dei reflui degli insediamenti residenziali e dei laboratori di ricerca, assimilabili all'urbano, verso il depuratore. L'intervento in progetto nasce dall'esigenza di sostituire un tratto della condotta fognaria e dei pozzetti esistenti che risultano, allo stato attuale, deteriorati e non in grado di convogliare correttamente i reflui verso il depuratore. Inoltre in prossimità del primo attraversamento del Rio Palaceris è opportuno modificare l'attuale posizione della condotta; questa, infatti, ubicata a monte del ponte rispetto al verso di scorrimento dell'alveo, perpendicolare al torrente, è particolarmente esposta alle azioni dell'acqua. Interventi di manutenzione ordinaria dei due ponti, pur non comportando variazioni nel comportamento statico degli stessi, risultano essere fondamentali per preservare la rete fognaria e gli impianti posati lungo tali tratti. Gli interventi permetteranno pertanto di migliorare le condizioni della rete e risolvere i problemi rilevati di infiltrazione di acque di falda all'interno del collettore. Al contempo verrà meno il pericolo di dispersione dei reflui nel terreno.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

---

° 01 OPERE IDRAULICHE

---

## Corpo d'Opera: 01

# OPERE IDRAULICHE

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Impianto fognario e di depurazione

° 01.02 Ponti



## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

**Classe di Requisiti:** Acustici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

#### 01.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

#### 01.01.R03 Efficienza

**Classe di Requisiti:** Di funzionamento

**Classe di Esigenza:** Gestione

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

### L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.01.01 Pozzetti
- ° 01.01.02 Tubazioni in acciaio
- ° 01.01.03 Tubazioni in grés
- ° 01.01.04 Tubazioni in polivinile non plastificato
- ° 01.01.05 Giunti
- ° 01.01.06 Filtrazione
- ° 01.01.07 Dissabbiatore
- ° 01.01.08 Vasche di deoleazione
- ° 01.01.09 Separatori e vasche di sedimentazione
- ° 01.01.10 Stazioni di sollevamento

# Elemento Manutenibile: 01.01.01

## Pozzetti

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

I Pozzetti sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.R01 Resistenza meccanica

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

#### 01.01.01.R02 Attitudine al controllo della tenuta

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i pozzetti devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa.

I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni.

I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.01.01.A01 Anomalie piastre

#### 01.01.01.A02 Cedimenti

#### 01.01.01.A03 Corrosione

#### 01.01.01.A04 Presenza di vegetazione

#### 01.01.01.A05 Sedimentazione

**01.01.01.A06 Sollevamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.01.I01 Pulizia****Cadenza:** ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei pozzetti ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

**Elemento Manutenibile: 01.01.02****Tubazioni in acciaio****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Pur avendo una ricca varietà di dimensioni, spessori, lunghezze e resistenze, si adoperano soltanto nei tronchi delle fognature in pressione, soprattutto nell'ambito delle stazioni di pompaggio degli impianti di depurazione e dei sifoni. I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.02.R01 Regolarità delle finiture****Classe di Requisiti:** Visivi**Classe di Esigenza:** Aspetto

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della UNI EN 1124-2 o nel prospetto 5 della UNI EN 1124-3.

**01.01.02.R02 Tenuta all'acqua****Classe di Requisiti:** Di stabilità**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta alla pressione di esercizio prevista per l'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti i tubi e i raccordi, comprese le giunzioni, devono conservare le loro caratteristiche di tenuta all'acqua alle pressioni interne o esterne che vanno da 0 kPa a 50 kPa.

**01.01.02.R03 Tenuta all'aria****Classe di Requisiti:** Di stabilità**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

**Livello minimo della prestazione:**

I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi

devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

**01.01.02.A01 Accumulo di grasso**

**01.01.02.A02 Corrosione**

**01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.01.02.A04 Difetti rivestimenti**

**01.01.02.A05 Erosione**

**01.01.02.A06 Incrostazioni**

**01.01.02.A07 Odori sgradevoli**

**01.01.02.A08 Penetrazione di radici**

**01.01.02.A09 Sedimentazione**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.02.I01 Pulizia**

**Cadenza: ogni 6 mesi**

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.03**

### **Tubazioni in grès**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto fognario e di depurazione**

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grès è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grès viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.01.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

**01.01.03.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

**01.01.03.R03 Resistenza agli agenti chimici**

---

**Classe di Requisiti:** Controllabilità tecnologica**Classe di Esigenza:** Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

**01.01.03.R04 Resistenza allo schiacciamento**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le tubazioni in grès devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.01.03.A01 Accumulo di grasso**

---

**01.01.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

**01.01.03.A03 Erosione**

---

**01.01.03.A04 Incrostazioni**

---

**01.01.03.A05 Odori sgradevoli**

---

**01.01.03.A06 Penetrazione di radici**

---

**01.01.03.A07 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.03.I01 Pulizia****Cadenza: ogni 6 mesi**

Eeguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

**Elemento Manutenibile: 01.01.04****Tubazioni in polivinile non plastificato****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dalla scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.04.R01 Regolarità delle finiture****Classe di Requisiti: Visivi****Classe di Esigenza: Aspetto**

Le tubazioni in polivinile non plastificato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le dimensioni devono essere misurate secondo la norma UNI EN 1329. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.

**01.01.04.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura****Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

**01.01.04.R03 Resistenza all'urto****Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Accumulo di grasso

### 01.01.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.01.04.A03 Erosione

### 01.01.04.A04 Incrostazioni

### 01.01.04.A05 Odori sgradevoli

### 01.01.04.A06 Penetrazione di radici

### 01.01.04.A07 Sedimentazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.04.I01 Pulizia

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

### Giunti

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto fognario e di depurazione**

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.

Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffreddamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.

Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. Le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.

Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che

tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I giunti devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta in modo da non compromettere la pressione di esercizio richiesta per l'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova. Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata,  $\pm 2$  °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h. I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.05.A01 Accumulo di grasso

### 01.01.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 01.01.05.A03 Erosione

### 01.01.05.A04 Incrostazioni

### 01.01.05.A05 Odori sgradevoli

### 01.01.05.A06 Penetrazione di radici

### 01.01.05.A07 Sedimentazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.05.I01 Pulizia

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

## Elemento Manutenibile: 01.01.06



# Filtrazione

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
<b>Impianto fognario e di depurazione</b>

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio. I filtri a pressione vengono realizzati all'interno di un serbatoio chiuso in modo che il passaggio del liquido attraverso il letto drenante avvenga sotto la spinta della pressione che si genera all'interno del serbatoio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.06.A01 Difetti di filtraggio

### 01.01.06.A02 Destratificazione

### 01.01.06.A03 Penetrazione di materiali

### 01.01.06.A04 Perdite di carico

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.06.I01 Misurazioni

**Cadenza:** *quando occorre*

Eeguire la misurazione delle perdite di carico che si verificano nell'attraversamento del filtro.

### 01.01.06.I02 Pulizia

**Cadenza:** *ogni mese*

Eeguire la rimozione degli oli, dei grassi e di tutte le sostanze sospese nella corrente entrante nel filtro.

## Elemento Manutenibile: 01.01.07

# Dissabbiatore

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
<b>Impianto fognario e di depurazione</b>

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe. Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento. I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il

fondo dove vengono successivamente raccolti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.07.A01 Abrasione**

### **01.01.07.A02 Depositi di sabbia**

### **01.01.07.A03 Incrostazioni**

### **01.01.07.A04 Odori sgradevoli**

### **01.01.07.A05 Sedimentazione**

### **01.01.07.A06 Penetrazione di radici**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.07.I01 Pulizia**

**Cadenza:** *quando occorre*

Eeguire la pulizia della sabbia accumulatasi sul fondo e sulle pareti dei dissabbiatori.

### **01.01.07.I02 Lubrificazione**

**Cadenza:** *quando occorre*

Eeguire una accurata lubrificazione di tutte le parti meccaniche prima dell'avvio dell'impianto.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.08**

# Vasche di deoleazione

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
<b>Impianto fognario e di depurazione</b>

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.08.A01 Depositi di sabbia**

### **01.01.08.A02 Incrostazioni**

**01.01.08.A03 Odori sgradevoli****01.01.08.A04 Sedimentazione****01.01.08.A05 Setticità delle acque****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.08.I01 Pulizia****Cadenza:** ogni mese

Eseguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.

**Elemento Manutenibile: 01.01.09****Separatori e vasche di sedimentazione****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.09.R01 Pulibilità****Classe di Requisiti:** Di manutenibilità**Classe di Esigenza:** Gestione

Le vasche di accumulo devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1/DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

**ANOMALIE RISCOINTRABILI****01.01.09.A01 Accumulo di grasso****01.01.09.A02 Corrosione****01.01.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

**01.01.09.A04 Erosione****01.01.09.A05 Incrostazioni****01.01.09.A06 Intasamento****01.01.09.A07 Odori sgradevoli****01.01.09.A08 Penetrazione di radici****01.01.09.A09 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.09.I01 Pulizia****Cadenza:** ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia delle vasche e dei separatori asportando i fanghi di deposito ed effettuare un lavaggio con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 01.01.10****Stazioni di sollevamento****Unità Tecnologica: 01.01****Impianto fognario e di depurazione**

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori

Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.01.10.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta****Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

---

**01.01.10.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

---

**01.01.10.R03 Comodità d'uso e manovra**

---

**Classe di Requisiti:** Protezione dai rischi d'intervento

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere utilizzate barriere di protezione per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa e ripari tutti conformi alla normativa di settore.

---

**01.01.10.R04 Stabilità morfologica**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

---

**ANOMALIE RISCOINTRABILI**

---

---

**01.01.10.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

---

**01.01.10.A02 Difetti delle griglie**

---

---

**01.01.10.A03 Difetti di funzionamento delle valvole**

---

---

**01.01.10.A04 Erosione**

---

---

**01.01.10.A05 Odori sgradevoli**

---

---

**01.01.10.A06 Perdite di carico**

---

---

**01.01.10.A07 Perdite di olio**

---

---

**01.01.10.A08 Rumorosità**

---

---

**01.01.10.A09 Sedimentazione**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.10.101 Pulizia**

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Eeguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

### **01.01.10.102 Revisione generale pompe**

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eeguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

## Unità Tecnologica: 01.02

### Ponti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 Stabilità dell'opera

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

### L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Solette

° 01.02.02 Spalle

° 01.02.03 Barriere di sicurezza stradale

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Solette

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a., e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.02.01.A01 Corrosione delle armature

#### 01.02.01.A02 Degrado del cemento

#### 01.02.01.A03 Distacco

#### 01.02.01.A04 Fessurazioni

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.I01 Ripristino del calcestruzzo

##### **Cadenza: quando occorre**

Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:

- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro);
  - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive.
- ed ricostruzione e rinforzo:
- posizionamento dei casseri;
  - ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato;
  - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Spalle

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;



- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.02.A01 Assenza di drenaggio**

### **01.02.02.A02 Corrosione delle armature**

### **01.02.02.A03 Distacco**

### **01.02.02.A04 Fessurazioni**

### **01.02.02.A05 Instabilità dei pendii**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.02.I01 Ripristino della stabilità**

**Cadenza:** *quando occorre*

Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

### **Barriere di sicurezza stradale**

<b>Unità Tecnologica: 01.02</b>
---------------------------------

<b>Ponti</b>
--------------

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.02.03.R01 Conformità ai livelli di contenimento**

**Classe di Requisiti:** *Sicurezza d'uso*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.; ) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

### **01.02.03.R02 Conformità ai livelli di deformazione**

**Classe di Requisiti:** *Sicurezza d'uso*

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

**01.02.03.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto**

---

**Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso****Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.02.03.A01 Corrosione**

---

**01.02.03.A02 Deformazione**

---

**01.02.03.A03 Mancanza**

---

**01.02.03.A04 Rottura**

---

**01.02.03.A05 Sganciamenti**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.03.101 Integrazione**

---

**Cadenza: quando occorre**

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

**01.02.03.102 Sistemazione opere complementari**

---

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

**01.02.03.103 Sostituzione**

---

**Cadenza: quando occorre**

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

**Comune di Pula**  
Provincia di Cagliari

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

**COMMITTENTE:** Sardegna Ricerche

Pula, 18/03/2014

**IL TECNICO**

## Acustici

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## Controllabilità tecnologica

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>
01.01.03.R03	Requisito: Resistenza agli agenti chimici

## Di funzionamento

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
01.01.R03	Requisito: Efficienza

## Di manutenibilità

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.09</b>	<b>Separatori e vasche di sedimentazione</b>
01.01.09.R01	Requisito: Pulibilità

**Di stabilità****01 - OPERE IDRAULICHE****01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti</b>
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
01.01.02.R02	Requisito: Tenuta all'acqua
01.01.02.R03	Requisito: Tenuta all'aria
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>
01.01.03.R04	Requisito: Resistenza allo schiacciamento
<b>01.01.04</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>
01.01.04.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.01.04.R03	Requisito: Resistenza all'urto
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>
01.01.10.R04	Requisito: Stabilità morfologica

**01.02 - Ponti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Ponti</b>
01.02.R01	Requisito: Stabilità dell'opera



## Funzionalità d'uso

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>
01.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>
01.01.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## Funzionalità tecnologica

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Impianto fognario e di depurazione</b>
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti</b>
01.01.01.R02	Requisito: Attitudine al controllo della tenuta
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>
01.01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.05</b>	<b>Giunti</b>
01.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>
01.01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

## Protezione dai rischi d'intervento

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>
01.01.10.R03	Requisito: Comodità d'uso e manovra

## Sicurezza d'uso

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.02 - Ponti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02.03</b>	<b>Barriere di sicurezza stradale</b>
01.02.03.R01	Requisito: Conformità ai livelli di contenimento
01.02.03.R02	Requisito: Conformità ai livelli di deformazione
01.02.03.R03	Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto

## Visivi

01 - OPERE IDRAULICHE

**01.01 - Impianto fognario e di depurazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
01.01.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.01.04</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>
01.01.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

**Comune di Pula**  
Provincia di Cagliari

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

**COMMITTENTE:** Sardegna Ricerche

Pula, 18/03/2014

**IL TECNICO**

## 01 - OPERE IDRAULICHE

## 01.01 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Giunti</b>		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Filtrazione</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo filtri	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.01.07</b>	<b>Dissabbiatore</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
<b>01.01.08</b>	<b>Vasche di deoleazione</b>		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista TEST - Controlli con apparecchiature	ogni settimana
01.01.08.C02	Controllo: Controllo setticidà acque		ogni mese
<b>01.01.09</b>	<b>Separatori e vasche di sedimentazione</b>		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.10.C02	Controllo: Controllo organi di tenuta	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.10.C03	Controllo: Controllo prevalenza	Misurazioni	ogni 2 anni

## 01.02 - Ponti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Sollette</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Spalle</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo della stabilità	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Barriere di sicurezza stradale</b>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

**Comune di Pula**  
Provincia di Cagliari

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE FOGNARIA DEL PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO IN LOCALITÀ PIXINA MANNA, PULA

**COMMITTENTE:** Sardegna Ricerche

Pula, 18/03/2014

**IL TECNICO**



## 01 - OPERE IDRAULICHE

## 01.01 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Pozzetti</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Tubazioni in grés</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Tubazioni in polivinile non plastificato</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Giunti</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Filtrazione</b>	
01.01.06.I01	Intervento: Misurazioni	quando occorre
01.01.06.I02	Intervento: Pulizia	ogni mese
<b>01.01.07</b>	<b>Dissabbiatore</b>	
01.01.07.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.01.07.I02	Intervento: Lubrificazione	quando occorre
<b>01.01.08</b>	<b>Vasche di deoleazione</b>	
01.01.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
<b>01.01.09</b>	<b>Separatori e vasche di sedimentazione</b>	
01.01.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.01.10</b>	<b>Stazioni di sollevamento</b>	
01.01.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.01.10.I02	Intervento: Revisione generale pompe	ogni 12 mesi

## 01.02 - Ponti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Solette</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino del calcestruzzo	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Spalle</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino della stabilit�	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Barriere di sicurezza stradale</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Integrazione	quando occorre
01.02.03.I03	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.02.03.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari	ogni 3 mesi