



C.I.R.A. S.r.l.

Sede legale e Impianto di depurazione

17058 Dego, Loc. Piano 6/A (SV) – tel.(019) 5778013

C.F. 92054820094 - P.I. 01221980095

E-mail: info@ciraservizioidrico.it

Pec: consorziocirasu@pcert.postecert.it

PROGETTO ESECUTIVO

INTERVENTO M2C4-I4.2_035

**“Piano di mappatura, georeferenziazione e distrettualizzazione reti
acquedotto con riabilitazione di tratti di rete nei Comuni di Bormida,
Carcare, Cosseria, Dego, Mallare, Millesimo, Pallare, Piana Crixia,
Plodio, Roccavignale, Urbe”**

Lavori di Relining condotta di adduzione Fornelli-Niprati distretto D-CAR02

CUP: B41D22000090002

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Sommario

Sommario	2
Premessa	3
Descrizione sintetica dell'opera	3
Conformità ai criteri ambientali minimi	3
Livello manutentivo da perseguire	4
Manuale d'uso	5
Impianto acquedotto.....	5
Elementi manutenibili dell'unità tecnologica	5
Tubi in polietilene flessibile inforzato	5
Giunti a flangia	6
Manuale di manutenzione	7
Impianto acquedotto.....	7
Requisiti e prestazioni	7
(Attitudine al) controllo della tenuta	7
Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità	7
Elementi manutenibili dell'unità tecnologica	8
Tubi in polietilene flessibile inforzato	8
Giunti a flangia	10
Programma di manutenzione	12
Sottoprogramma delle prestazioni.....	12
Adattabilità delle finiture	12
Controllabilità tecnologica	12
Di stabilità	12
Durabilità tecnologica	13
Funzionalità tecnologica	13
Utilizzo razionale delle risorse	13
Sottoprogramma dei controlli	14
Sottoprogramma degli interventi	14

Premessa

Il piano preliminare di manutenzione dell'opera è un documento che prevede, pianifica, programma l'attività di manutenzione dell'opera al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza. Le reti idrauliche svolgono una funzione fondamentale nell'ambito delle opere di urbanizzazione primarie tanto che lo sviluppo del territorio e il suo risanamento idraulico non può prescindere da tali interventi, cosicché l'aspetto economico gestionale risulta rilevante. I principali problemi di gestione inerenti alle reti idriche sono:

- costosi controlli manutentivi derivanti da difficoltà ispettive dovute all'interramento delle condotte anche a elevata profondità;
- cedimenti in strade pubbliche;
- ricerca perdite.

Per gli aspetti suddetti riveste massima importanza l'accuratezza della progettazione, la corretta realizzazione dei lavori, e la scelta dei materiali che deve rispondere ai seguenti requisiti:

- durabilità
- tenuta idraulica,
- buon rapporto costi/benefici

Il presente documento viene redatto, in attuazione alle disposizioni di cui all'art. 19 del D.Lgs. 36/2023 ed in conformità dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii..

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.
 - il sottoprogramma delle prestazioni;
 - il sottoprogramma dei controlli;
 - il sottoprogramma degli interventi di manutenzione.

Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento riguarda un tratto della condotta di adduzione idrica denominata Fornelli-Niprati ricadente nel distretto D-CAR-2 che si sviluppa lungo la S.P. 15 Carcare-Pallare-Bormida-Melogno con partenza dal punto di coordinate 44.33544779695814, 8.289769868181397 per uno sviluppo di circa 150 in direzione Carcare.

Il tracciato è riportato nell'elaborato grafico del progetto (Rif. Tav. Unica: Tracciato condotta esistente).

Conformità ai criteri ambientali minimi

In relazione al rispetto dei criteri ambientali minimi considerata l'impossibilità oggettiva e legale di impiegare materiali plastici riciclati per condotte a diretto contatto con acqua potabile, si formalizza l'applicazione della deroga tecnica all'art. 2.5.7 del D.M. 23/06/2022, limitatamente al parametro del contenuto minimo di materia riciclata, per il prodotto "ASOE-PIPE IN LINER" in Polietilene Flessibile Rinforzato. Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a

quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità). I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti. Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti. Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Livello manutentivo da perseguire

Per il nuovo tratto di rete idrica di progetto è previsto l'uso di materiali e tecniche realizzative che rispondono ad elevati livelli qualitativi. Il livello di efficienza che deve mantenere nel tempo il sistema di adduzione idrica sarà, pertanto, elevato.

Manuale d'uso

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici; esso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Impianto acquedotto

Elementi manutenibili dell'unità tecnologica

Tubi in polietilene flessibile inforzato

I tubi in polietilene flessibile rinforzato costituito da uno strato esterno in polietilene modificato a rinforzo meccanico, uno strato intermedio composto da fibre di rinforzo in poliestere o kevlar ed uno strato interno in PE, ovvero il polietilene, è un polimero termoplastico largamente utilizzato in molteplici applicazioni industriali, tra cui la produzione di tubi per acquedotti. Le sue caratteristiche principali lo rendono particolarmente adatto per il trasporto di acqua potabile e altri fluidi sotto pressione.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Anomalie riscontrabili:

- **Depositi superficiali:** Accumulo di materiale di varia natura che si deposita sulle pareti dei condotti.
- **Deformazione:** Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- **Difetti ai raccordi o alle connessioni:** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
- **Penetrazione di radici:** Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.
- **Sedimentazione:** Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.
- **Errori di pendenza:** Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
- **Difetti di stabilità:** Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Giunti a flangia

Rendono possibile e agevole l'unione di due tronchi di tubazione di materiale differente e di diverso diametro e spessore; sono formati da un corpo di ghisa o di acciaio, da due ghiera di serraggio dotate di fori per l'inserimento dei bulloni di serraggio e da due guarnizioni in gomma per la tenuta.

Modalità di uso corretto:

Svitare i dadi ed inserire l'adattatore sul tubo. Avvicinare l'estremità del tubo alla flangia del raccordo lasciando uno spazio tra le due unità. Inserire la guarnizione della flangia e assicurarsi che i bulloni siano allineati con la cavità. Serrare i dadi progressivamente in maniera incrociata fino a che la coppia di serraggio prevista sia raggiunta.

Anomalie riscontrabili:

- **Difetti della ghiera:** Difetti di tenuta della ghiera di serraggio.
- **Difetti di serraggio:** Difetti di serraggio dei dadi e bulloni.
- **Difetti di tenuta:** Difetti di tenuta delle guarnizioni dei giunti con conseguente perdite di fluido.

Manuale di manutenzione

Manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Impianto acquedotto

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Elementi manutenibili dell'unità tecnologica

Tubi in polietilene flessibile inforzato

Requisiti e prestazioni

- **(Attitudine al) controllo della tenuta**

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

- **Regolarità delle finiture**

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità.

- **Resistenza meccanica**

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza

pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

Anomalie riscontrabili

- **Deformazione:** Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- **Difetti ai raccordi o alle connessioni:** Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
- **Errori di pendenza:** Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.
- **Difetti di stabilità:** Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Controlli eseguibili da personale specializzato

- **Controllo generale tubazioni**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

Anomalie riscontrabili:

- Difetti ai raccordi o alle connessioni;
- Errori di pendenza;
- Deformazione.

Ditte specializzate: Idraulico.

- **Controllo stabilità (CAM)**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

Requisiti da verificare: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: Difetti di stabilità.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

- **Pulizia**

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia.

Ditte specializzate: Idraulico.

Giunti a flangia**Requisiti e prestazioni**

- **(Attitudine al) controllo della tenuta**

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido.

Prestazioni:

La prova per determinare la tenuta dei giunti deve essere effettuata secondo quanto indicato dalla norma tecnica. I tubi devono rimanere sotto pressione per 15 s.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere verificati i livelli minimi indicati dalla norma tecnica e non devono verificarsi, al termine della prova, fuoriuscite di acqua, difetti o anomalie.

Anomalie riscontrabili

- **Difetti della ghiera:** Difetti di tenuta della ghiera di serraggio.
- **Difetti di serraggio:** Difetti di serraggio dei dadi e bulloni.
- **Difetti di tenuta:** Difetti di tenuta delle guarnizioni dei giunti con conseguente perdite di fluido.

Controlli eseguibili da personale specializzato

- **Controllo dei giunti**

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta delle guarnizioni, della ghiera di serraggio, e dei bulloni e dei dadi

Requisiti da verificare:

Anomalie riscontrabili: Difetti della ghiera; Difetti di serraggio; Difetti di tenuta

Ditte specializzate: Idraulico.

- **Controllo stabilità (CAM)**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

Requisiti da verificare: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.

Anomalie riscontrabili: Difetti di stabilità.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

- **Serraggio dadi e bulloni**

Cadenza: quando occorre

Serrare i dadi e i bulloni dei giunti quando si verificano piccole perdite di fluido dalle tubazioni.

Ditte specializzate: Idraulico.

- **Sostituzione guarnizioni**

Cadenza: quando occorre

Sostituire le guarnizioni quando usurate.

Ditte specializzate: Idraulico.

Programma di manutenzione

Programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

Sottoprogramma delle prestazioni

Adattabilità delle finiture

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p><u>Tubi in polietilene flessibile inforzato</u></p> <p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</p> <p>Riferimenti normativi: UNI EN 12201-1.</p>		

Controllabilità tecnologica

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p><u>Giunti a flangia</u></p> <p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p>I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido.</p> <p>Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.</p>		

Di stabilità

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p><u>Tubi in polietilene flessibile inforzato</u></p> <p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p>Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</p> <p>Riferimenti normativi: UNI EN 12201-1.</p> <p>Controllo: Controllo chiusini</p> <p>Controllo: Controllo struttura</p>	<p>Ispezione a vista</p> <p>Controllo a vista</p>	<p>Ogni 6 mesi</p> <p>Ogni anno</p>

Durabilità tecnologica

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p>Impianto acquedotto</p> <p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p>Gli elementi dell'impianto idrico di adduzione dell'acqua devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</p> <p>Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n.37</p>		

Funzionalità tecnologica

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p>Tubi in polietilene flessibile inforzato</p> <p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</p> <p>Giunti a flangia</p> <p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p>I giunti ed i relativi elementi devono essere in grado di evitare fuoriuscite di fluido.</p>		

Utilizzo razionale delle risorse

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<p>Impianto acquedotto</p> <p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</p> <p>Riferimenti normativi: D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</p> <p>Controllo: Controllo stabilità</p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Sottoprogramma dei controlli

Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
Tubi in polietilene flessibile inforzato		
<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori</p>	Ispezione a vista	Ogni 3 mesi
<p>Controllo: Controllo generale tubazioni</p> <p>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tenuta delle congiunzioni a flangia • giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni • la stabilità de sostegni dei tubi • presenza di acqua di condensa • coibentazione dei tubi 	Ispezione a vista	Ogni 12 mesi
Giunti a flangia		
<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori</p>	Ispezione a vista	Ogni 3 mesi
<p>Controllo: Controllo generale</p> <p>Verificare lo stato di tenuta delle guarnizioni, della ghiera di serraggio, e dei bulloni e dei dadi.</p>	Ispezione a vista	Ogni 12 mesi

Sottoprogramma degli interventi

Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
<p>Intervento: Pulizia</p> <p>Pulizia</p>	Ogni 6 mesi
Giunti a flangia	

Intervento: Serraggio dadi e bulloni Serrare i dadi e i bulloni dei giunti quando si verificano piccole perdite di fluido dalle tubazioni.	Quando occorre
Intervento: Sostituzione guarnizioni Sostituire le guarnizioni quando usurate.	Quando occorre