



**COMUNE DI TERMOLI**  
*Provincia di Campobasso*

P.A.R. 2007-2013

# PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

N. elaborato:  <b>H</b>	Lavori di:  <b>OTTIMIZZAZIONE RETE IDRICA</b>	
Data: <b>29/10/2015</b>	Elaborato:  <b>Piano di manutenzione</b>	
SCALA:  <b>-</b>	Committente:  <b>AMMINISTRAZIONE COMUNALE Via Sannitica n. 5 86039 - Termoli (CB)</b>	Estremi approvazione:
<b><u>ING. MARCO MANES</u></b> Via Calvario n. 56 - 86037 Palata (CB) C.so Umberto I° n. 30 - 86039 Termoli (CB) mob. 339 5689147 - fax 0875 911313 marcomanes@gmail.com marcomanes@pec.it		Progettazione:  <i>Ing. Marco MANES</i>  _____

**Comune di:** Termoli  
**Provincia di:** Campobasso  
**Oggetto:** PAR FESR 2007-2013 - OTTIMIZZAZIONE RETE IDRICA

L'intervento di cui al presente progetto prevede la sostituzione della rete di distribuzione a nord dell'abitato, lungo la s.s.16 Adriatica.

Proveniente dalla parte alta dell'abitato, essa raggiunge la vecchia S.S.16 in corrispondenza della foce del torrente Sinarca per poi assumere un andamento rettilineo lungo la strada, fino a raggiungere il limite del territorio comunale, al confine con il territorio di Petacciato.

Come anticipato, la condotta esistente, originariamente in acciaio, è stata sottoposta a numerosissimi interventi di riparazione, spesso di sostituzione, e ancora evidenzia continue interruzioni, perdite copiose, spesso scarsamente evidenti, a causa della natura sabbiosa di gran parte dell'area di sedime.

Per questo motivo, giudicando non più sostenibile la situazione, l'Amministrazione è giunta alla determinazione di sostituirla, con il rispetto, ove necessario, delle dimensioni attuali, affiancando una nuova a quella esistente e riallacciando le utenze esistenti.

La nuova condotta sarà in PeAD, di diametro variabile lungo il suo sviluppo. La scelta del materiale è stata operata in considerazione delle sue proprietà fisicomeccaniche, particolarmente rispondenti alle esigenze progettuali.

Tra i principali vantaggi, in aggiunta alle ottime prestazioni idrauliche e meccaniche, si evidenziano:

- facilità di installazione e manutenzione: i tubi in polietilene possono essere facilmente movimentati ed installati grazie alla loro leggerezza e flessibilità, con la conseguente riduzione dei costi gestionali; possono inoltre essere realizzate curve di ampio raggio e le installazioni possono interessare anche aree instabili grazie alla particolare capacità del polietilene di assorbire vibrazioni e sollecitazioni;

- ampia gamma di caratteristiche dimensionali: la possibilità di disporre di tubi in barre della lunghezza desiderata e di tubi in rotoli di notevole lunghezza fino ad un determinato diametro assicura le soluzioni più adeguate alle specifiche esigenze degli installatori;
- ridotte perdite di carico: la superficie estremamente liscia (coefficiente di scabrezza  $K=0,01$  per tubi fino a 200 mm di diametro e  $0,05$  per i diametri superiori) impedisce la formazione di incrostazioni, assicurando una portata maggiore a parità di diametro rispetto alle condotte in acciaio ed eliminando la necessità delle operazioni di pulizia;

- elevata tenacità: l'utilizzo del polietilene conferisce alla condotta una buona resistenza agli urti anche alle basse temperature; la viscoelasticità del materiale comporta, inoltre, una notevole riduzione dell'effetto dei colpi d'ariete e degli sforzi indotti dalle attività di posa e dalle sollecitazioni del terreno;

- elevata resistenza alla corrosione: l'inerzia chimica del polietilene ne rende possibile l'impiego anche in terreni aggressivi e in presenza di correnti vaganti senza riduzioni dello spessore di parete; al tempo stesso, il polietilene presenta un'elevata resistenza ai fenomeni di degrado provocati dall'attacco di microorganismi;

- resistenza agli agenti atmosferici: il contenuto di nero di carbonio nei tubi neri o di specifici stabilizzanti nei tubi colorati garantisce la protezione verso le alterazioni dovute ai raggi ultravioletti, con la conseguente possibilità di stoccaggio anche all'aperto per lunghi periodi;

- buona resistenza al gelo: sono mantenute le proprietà fino a  $-20$  °C per impieghi normali (a bassa temperatura il ghiaccio può provocare una deformazione della condotta che tuttavia riprenderà la sua forma iniziale senza rompersi dopo il disgelo) e per impieghi particolari fino a  $-60$  °C;

- idoneità al contatto con gli alimenti: poiché il polietilene costituisce un materiale completamente atossico, le tubazioni possono trasportare acque potabili o fluidi alimentari nel totale rispetto delle normative vigenti.

La fossa di posa delle condotte sarà del tipo sotto strada, con sottofondo e rinfiacco del tubo in sabbia, riempimento in misto di cava o di idoneo misto di riciclo, sottofondo in misto stabilizzato e sovrastante pavimentazione in conglomerato bituminoso a massa semichiusa (binder) e a massa chiusa (tappeto).

I ripristini dei collegamenti rispetteranno posizioni e modalità di esecuzione di quelli esistenti.

Dal punto di vista geologico/geotecnico (che di seguito si approfondirà meglio), la posa della condotta interesserà il tratto stradale che costeggia il mare tra la foce del Sinarca ed il confine con il comune di Petacciato. Il terreno di posa, sottostante la sede stradale, è stato ritagliato nel fianco della collina degradante verso il mare: a monte, a pochi metri, corre la linea ferroviaria nord-sud; a valle, al margine della strada, è situato il centro abitato. La posizione della condotta interessa quindi esclusivamente il sottostrada, a quote che non coinvolgono alcuno strato profondo, lungo tracciati sovraconsolidati dal passaggio per decenni di traffico veicolare, senza interessare fabbricati, aree urbanizzate o urbanizzabili.

Trattandosi di un tratto sotto strada, adiacente ad un analogo tracciato, non vi saranno interferenze di sorta con aree di interesse archeologico.

Nel tratto, però, certamente andranno verificate nel dettaglio le interferenze con i sottoservizi presenti nella zona, comprendenti linee elettriche, telefoniche, dati, linee di fognatura e gas.

Per quanto riguarda la gestione delle materie di risulta, i terreni di scavo ed il materiale costituente la pavimentazione stradale non utilizzabile in loco come sottoprodotto verranno portati direttamente a discarica.

Lungo il tracciato non sono previsti particolari opere d'arte, salvo alcuni piccoli pozzetti, non affioranti, per le operazioni di manovra su saracinesche, valvole, scarichi e sfiati. Quindi l'aspetto percettivo della zona resterà fundamentalmente immutato.

---

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

° 01 Nuova condotta di distribuzione

---

---

Corpo d'Opera: 01

# Nuova condotta di distribuzione

---

## ***Unità Tecnologiche:***

° 01.01 Impianto acquedotto

---

## Unità Tecnologica: 01.01

# Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.01.R01 (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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

#### **01.01.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Prestazioni:**

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non deve contenere sostanze corrosive.

**Livello minimo della prestazione:**

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l HCO<sub>3</sub>

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182.

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

- ° 01.01.01 Giunti a flangia
- ° 01.01.02 Giunti di dilatazione
- ° 01.01.03 Manometri
- ° 01.01.04 Misuratori di portata

- 
- ° 01.01.05 Pozzetti

---

  - ° 01.01.06 Riduttore di pressione

---

  - ° 01.01.07 Saracinesche (a ghigliottina)

---

  - ° 01.01.08 Sfiati

---

  - ° 01.01.09 Tubazioni in acciaio zincato

---

  - ° 01.01.10 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

---

  - ° 01.01.11 Valvole a farfalla

---

  - ° 01.01.12 Valvole a saracinesca (saracinesche)

---

  - ° 01.01.13 Valvole antiritorno

---

  - ° 01.01.14 Valvole di fondo

---

  - ° 01.01.15 Valvole riduttrici di pressione

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Giunti a flangia

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto acquedotto**

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.

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

#### ***01.01.01.R01 (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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.01.A01 Difetti della ghiera***

Difetti di tenuta della ghiera di serraggio.

#### ***01.01.01.A02 Difetti di serraggio***

Difetti di serraggio dei dadi e bulloni.

#### ***01.01.01.A03 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta delle guarnizioni dei giunti con conseguente perdite di fluido.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.01.C01 Controllo dei giunti***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

---

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

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti della ghiera*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.01.I01 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*.

### ***01.01.01.I02 Sostituzione guarnizioni***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le guarnizioni quando usurate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Giunti di dilatazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Consentono gli allungamenti e gli accorciamenti delle tubazioni che si hanno a causa delle variazioni termiche; sono, quindi, indispensabili nei tratti in cui le tubazioni corrono a cielo aperto. Un tipo particolare di giunto, detto "compensatore di dilatazione", è formato da una serie di elementi elastici metallici increspatisi che possono essere sia compressi che tesi consentendo le dilatazioni positive o negative delle tubazioni.

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

#### **01.01.02.R01 Adattabilità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi di tenuta devono essere privi di difetti o irregolarità che ne pregiudichino la funzionalità.

**Prestazioni:**

Le imperfezioni devono essere classificate in imperfezioni di superficie in zone coinvolte nella funzione di tenuta e imperfezioni di superficie in zone non coinvolte nella funzione di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono ammesse delle tolleranze specificate a partire dalle classi appropriate indicate nella UNI ISO 3302.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 681.

#### **01.01.02.R02 Resistenza alla trazione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i giunti di dilatazione devono essere in grado di resistere a sollecitazioni di trazione.

**Prestazioni:**

La resistenza alla trazione e l'allungamento a rottura devono essere determinati con il metodo di prova indicato nella norma UNI di settore.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla trazione e l'allungamento a rottura devono essere conformi ai requisiti indicati nei prospetti 2 e 3 della norma UNI EN 681.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 681.

#### **01.01.02.R03 Resistenza all'ozono**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Gli elementi di tenuta di gomma dei giunti di dilatazione non devono subire disgregazioni se sottoposti all'azione dell'ozono.

**Prestazioni:**

La resistenza all'ozono dei giunti in gomma viene determinata nelle condizioni qui di seguito stabilite:

- concentrazione di ozono 50 +/- 5 p.p.m.;

- temperatura 40 +/- 2 °C;

- tempo di pretensionamento 72 +/- 2 h;
- tempo di esposizione 48 +/- 2 h;
- allungamento 36 a 75 IRHD 20% +/- 2%, 76 a 85 IRHD 15% +/- 2%, 86 a 95 IRHD 10% +/- 1%;
- umidità relativa 55% +/- 10%.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza all'ozono degli elementi di tenuta in gomma vulcanizzata dei giunti deve essere conforme ai requisiti indicati nei prospetti 2 e 3 della norma UNI EN 681.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 681.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.02.A01 Abrasioni, bolle, rigonfiamenti***

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati di tenuta per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

### ***01.01.02.A02 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi.

### ***01.01.02.A03 Degrado chimico - fisico***

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

### ***01.01.02.A04 Deposito superficiale***

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### ***01.01.02.A05 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta dei giunti con conseguente perdite di fluido.

### ***01.01.02.A06 Efflorescenze***

Formazioni cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

### ***01.01.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni***

Incrinature localizzate che provocano perdite di fluido.

### ***01.01.02.A08 Infragilimento e porosizzazione***

Infragilimento della membrana che costituisce il giunto con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.02.C01 Controllo dei giunti***

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare i giunti di dilatazione controllando che non vi siano perdite o bolle o rigonfiamenti che possano comprometterne l'efficienza.

- Requisiti da verificare: 1) *Adattabilità delle finiture.*

- Anomalie riscontrabili: 1) *Abrasioni, bolle, rigonfiamenti*; 2) *Deformazione*; 3) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.01.02.I01 Sostituzione giunti***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i giunti quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Manometri

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto acquedotto**

I manometri sono strumenti usati per la misurazione della pressione. Devono essere scelti in relazione alle condizioni di utilizzo (pressione di esercizio e temperatura massima prevista). L'attacco di pressione deve essere a tenuta stagna e può variare, a seconda del tipo di manometro, come segue:

- in caso di utilizzo di manometri con filettature cilindriche, la tenuta alla pressione viene realizzata sulla faccia di tenuta utilizzando una guarnizione di tenuta che sia compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri con filettature coniche, la tenuta alla pressione viene realizzata tramite accoppiamento della filettatura, ma è pratica comune applicare del materiale di giunzione al filetto maschio prima del montaggio. Il materiale di giunzione deve essere compatibile con il fluido;
- in caso di utilizzo di manometri a membrana con attacco flangiato, attenersi alle raccomandazioni delle norme indicate dal costruttore.

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

#### **01.01.03.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

**Prestazioni:**

Le varie parti del manometro devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando i contatori sono utilizzati per usi igienici devono essere rispettati i dettami della normativa relativa alla tossicità dei materiali a contatto con l'acqua.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12094.

#### **01.01.03.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I manometri devono essere in grado di sopportare pressioni statiche, sovrappressioni e pressioni cicliche senza subire variazioni o disgregazioni.

**Prestazioni:**

I manometri devono essere realizzati con materiali in grado di non perdere le proprie capacità di resistenza meccanica se sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

**Livello minimo della prestazione:**

Il manometro deve sopportare una pressione statica uguale al valore di fondo scala per un lungo periodo. Il manometro deve sopportare una sovrappressione del 25 % per un breve periodo. Il manometro deve sopportare una pressione fluttuante dal 30 % al 60 % del valore di fondo scala per 100000 cicli.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 837-3; UNI EN 12094.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.01.03.A01 Difetti attacchi**

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

### **01.01.03.A02 Difetti guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

### **01.01.03.A03 Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-manometro.

### **01.01.03.A04 Rotture vetri**

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente. Verificare l'integrità dei vetri di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti attacchi*; 2) *Difetti guarnizioni*; 3) *Perdite*; 4) *Rotture vetri*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.I01 Registrazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al misuratore per evitare perdite.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.01.03.I02 Taratura**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la taratura del misuratore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Misuratori di portata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Tra i misuratori di portata a pressione troviamo i venturimetri. I venturimetri unificati possono essere di due tipi, il classico e il venturimetro-boccaglio: ambedue possono essere lunghi o corti, normali o troncati.

I venturimetri classici sono formati da un tratto troncoconico convergente che permette il passaggio dal diametro  $D$  della tubazione a un diametro  $d$ , molto inferiore, che si mantiene per un breve tratto detto gola cui segue un tratto troncoconico divergente alla cui fine il diametro torna al suo valore originario  $D$ .

Il venturimetro-boccaglio unificato è formato a monte da un boccaglio corto a piccolo rapporto di apertura, cui seguono un breve tratto cilindrico e un tratto divergente con un angolo al centro massimo di  $30^\circ$ . In base alla differenza di lunghezza del tratto divergente, i venturimetri e i venturimetri-bocchagli si distinguono in lunghi e corti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.04.R01 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I misuratori di portata devono garantire un livello di isolamento elettrico.

#### **Prestazioni:**

Tutti gli elementi costituenti il misuratore di portata devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposti a sbalzi della tensione di alimentazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza all'isolamento elettrico viene determinata con la prova indicata nella norma UNI 6894. La prova consiste nel determinare la variazione dei valori (iniziale e finale) del campo di uscita. Tale variazione viene causata dalla sovrapposizione di un segnale alternato alla frequenza di rete di 250 V.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 6894.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Difetti dei pennini

Difetti di funzionamento dei pennini.

### 01.01.04.A02 Difetti dispositivi di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

### 01.01.04.A03 Difetti serrature

Difetti di funzionamento delle serrature dei pannelli di chiusura del misuratore.

### 01.01.04.A04 Mancanza fogli

Mancanza dei fogli su cui vengono riportati i diagrammi risultanti dalle misurazioni.

### **01.01.04.A05 Mancanza inchiostro**

Mancanza di inchiostro nei pennini per cui non si possono effettuare le stampe dei valori rilevati.

### **01.01.04.A06 Rotture vetri**

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.04.C01 Controllo dispositivi di regolazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Eeguire un controllo della funzionalità dei dispositivi di regolazione e controllo.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dispositivi di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.04.C02 Controllo dispositivi di stampa**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Controllare che i dispositivi di stampa (fogli e pennini) siano perfettamente funzionanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza inchiostro;* 2) *Mancanza fogli.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.04.C03 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Eeguire un controllo della cassetta di custodia verificando l'integrità delle serrature, dei vetri di protezione.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti serrature;* 2) *Rotture vetri.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.04.I01 Integrazione fogli e pennini**

*Cadenza: quando occorre*

Integrare i fogli mancanti ed i pennini per consentire la stampa.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.04.I02 Taratura**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire la taratura dei dispositivi di regolazione dei misuratori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



## Elemento Manutenibile: 01.01.05

# Pozzetti

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc. ) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

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

#### **01.01.05.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

##### **Prestazioni:**

La verifica della resistenza meccanica e di tenuta idraulica può essere eseguita in base al punto 5.2 del prEN 1253-2 e la pressione da applicare (che può causare il passaggio di aria) deve essere maggiore 400 Pa.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

##### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1253-1; UNI EN 295-1/2/3/4/5/6/7/10; UNI EN 13598; UNI EN 476; UNI EN 1917.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.05.A01 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

#### **01.01.05.A02 Deposito superficiale**

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

#### **01.01.05.A03 Difetti dei chiusini**

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

#### **01.01.05.A04 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

**01.01.05.A05 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.01.05.A06 Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

**01.01.05.A07 Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**01.01.05.A08 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.01.05.A09 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.05.C01 Controllo chiusini**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**01.01.05.C02 Controllo struttura**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cavillature superficiali;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Esposizione dei ferri di armatura;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.05.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto

accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### ***01.01.05.I02 Disincrostazione chiusini***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.06

# Riduttore di pressione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

I riduttori di pressione possono essere del tipo semplice o combinato. Il riduttore di pressione dell'acqua è una valvola che riduce la pressione di un fluido all'uscita in base ad un valore regolabile o preimpostato. Il riduttore di pressione d'acqua combinato è un riduttore della pressione dell'acqua con funzioni supplementari (per esempio valvola di arresto e valvola di ritegno) contenute nello stesso corpo.

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

#### **01.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della pressione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il riduttore di pressione e i suoi elementi devono garantire durante il funzionamento i valori della pressione di esercizio richiesti.

**Prestazioni:**

I riduttori di pressione devono funzionare in modo da consentire il controllo dei valori minimi e massimi della pressione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il controllo della pressione dei riduttori viene accertata con le modalità indicate dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova bisogna svuotare i fori di ingresso e di uscita. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 8 bar per ottenere la pressione di uscita minima. Regolare il riduttore ad una pressione di ingresso di 16 bar per ottenere la pressione di uscita massima. Registrare le pressioni (minima e massima) di uscita ottenute. La prova risulta superata se si verificano i seguenti valori: pressione di uscita minima  $\leq 1,5$  bar e pressione di uscita massima  $\leq 6,5$  bar.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1254; UNI EN 1567.

#### **01.01.06.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I riduttori di pressione devono essere in grado di garantire la tenuta del fluido evitando perdite.

**Prestazioni:**

Tutti gli elementi del riduttore (dispositivo di comando e regolazione, filtri, attacchi) devono garantire la tenuta idraulica.

**Livello minimo della prestazione:**

La tenuta del riduttore viene verificata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1567. Secondo tale prova si applica una pressione dell'acqua di 25 bar al raccordo di ingresso del riduttore e di 16 bar al raccordo di uscita del riduttore, per un periodo di 10 min. Al termine della prova non deve verificarsi alcuna perdita o deformazione permanente.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1254; UNI EN 1567.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.06.A01 Difetti ai dispositivi di comando**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei riduttori di pressione.

### ***01.01.06.A02 Difetti attacchi***

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

### ***01.01.06.A03 Difetti dei filtri***

Difetti dei filtri dovuti ad accumuli di materiale che impediscono il regolare funzionamento del riduttore.

### ***01.01.06.A04 Perdite***

Difetti di tenuta dei riduttori per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione tubazione-riduttore.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.06.C01 Controllo filtri***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una verifica dei filtri per accertare la piena efficienza degli stessi.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei filtri*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.06.C02 Controllo generale riduttore***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare una verifica del riduttore rilevando se sono presenti perdite di fluido.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) (*Attitudine al controllo della pressione*).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando*; 2) *Perdite*; 3) *Difetti attacchi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.06.C03 Verifica dispositivi di comando***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Effettuare una serie di verifiche dei dispositivi di comando effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) (*Attitudine al controllo della pressione*).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai dispositivi di comando*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.06.I01 Sostituzione dispositivi di comando***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i dispositivi di regolazione e comando dei riduttori di pressione quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.06.I02 Sostituzione filtri**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri dei riduttori con filtri dello stesso diametro.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.06.I03 Sostituzione riduttore**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i riduttori di pressione quando non più rispondenti alla loro funzione.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.07

# Saracinesche (a ghigliottina)

**Unità Tecnologica: 01.01****Impianto acquedotto**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

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

#### **01.01.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

**Prestazioni:**

La tenuta tra il coperchio e l'albero di manovra deve essere garantita da almeno due guarnizioni del tipo toroidale (O-Ring) e da una guarnizione supplementare. Deve essere garantita la tenuta alle polveri e anticondensa.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati per ciascun elemento della saracinesca.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1.

#### **01.01.07.R02 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le saracinesche devono essere realizzati con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

**Prestazioni:**

Il corpo della saracinesca deve essere realizzato in un unico elemento di fusione metallica di ghisa del tipo sferoidale. L'albero di manovra deve essere realizzato in unico pezzo in acciaio inossidabile di qualità non minore di X 20 Cr 13.

**Livello minimo della prestazione:**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle saracinesche devono essere esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1.

#### **01.01.07.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le saracinesche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori dei momenti massimi di manovra per le saracinesche sono quelli riportati nella norma UNI EN 1074.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.07.A01 Difetti albero di manovra***

Difetti di funzionamento dell'albero di manovra che non consentono la movimentazione delle paratie della saracinesca.

### ***01.01.07.A02 Difetti dei chiusini***

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc.

### ***01.01.07.A03 Difetti di serraggio***

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

### ***01.01.07.A04 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

### ***01.01.07.A05 Difetti guide di scorrimento***

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

### ***01.01.07.A06 Incrostazioni***

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

### ***01.01.07.A07 Presenza di vegetazione***

Depositi di terreno e fogliame che provocano ostruzioni allo scorrimento della saracinesca.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.07.C01 Controllo albero di manovra***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità dell'albero di manovra effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*; 2) *Difetti albero di manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.07.C02 Controllo chiusini***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che i chiusini di chiusura dei pozzetti, dove sono installate le paratie, siano ben funzionanti. Verificare che non vi siano impedimenti alla loro movimentazione

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.01.07.C03 Controllo guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Effettuare una verifica della funzionalità delle guide di scorrimento accertando che non vi siano ostacoli che impediscono il corretto funzionamento della paratia.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti guide di scorrimento;* 2) *Incrostazioni;* 3) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.07.I01 Disincrostazione paratia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione della paratia con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità della saracinesca.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.01.07.I02 Ingrassaggio guide**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ingrassaggio degli elementi di manovra della paratia per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.01.07.I03 Registrazione paratia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione della paratia e delle guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.08

# Sfiati

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Per far sì che l'aria venga spinta fuori il più rapidamente possibile, occorre evitare tratti di tubazione orizzontali e, quindi, in presenza di terreni pianeggianti, il profilo longitudinale della tubazione viene fatto a denti di sega con tratti in salita nel senso del moto con una pendenza minima dello 0,2%-0,3% e tratti in discesa con una pendenza del 2%-3%; nei vertici più alti del profilo si collocano gli sfiati e in quelli più bassi gli scarichi, congegni che consentono lo svuotamento dei due tratti adiacenti di tubazione. È opportuno sottolineare che l'efficacia di uno sfiato è tanto maggiore quanto più elevata è la pressione nei punti di installazione. Lo sfiato, che serve ad espellere l'aria che si libera dall'acqua e che tende ad accumularsi nei punti più alti del profilo della tubazione, può essere o libero o in pressione.

Gli sfiati liberi più semplici sono formati da un tubo verticale di piccolo diametro (tubo piezometrico), con l'estremità inferiore collegata alla condotta in pressione e l'estremità superiore libera per far fuoriuscire l'aria. Lo sfiato a sifone è un altro tipo di sfiato libero; è formato da tronchi verticali di tubo di piccolo diametro, lunghi 1,00-1,50 m e collegati tra loro alle estremità superiori e inferiori da curve a 180°. Il primo tronco è collegato con la condotta in pressione e l'estremità dell'ultimo è a contatto con l'atmosfera.

Gli sfiati in pressione sono formati da un galleggiante sferico racchiuso in una cassa metallica che, in base alla differente posizione di equilibrio, apre o chiude una piccola luce di comunicazione con l'esterno. La cassa è collegata alla condotta in pressione da una saracinesca di intercettazione per rendere agevole lo smontaggio dell'apparecchio in caso di necessità.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli sfiati devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

**Prestazioni:**

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar.

**Livello minimo della prestazione:**

Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### 01.01.08.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli sfiati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere a fenomeni di corrosione.

**Prestazioni:**

Le varie parti che costituiscono gli sfiati devono essere in grado di resistere ad eventuali fenomeni di corrosione che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalle norme.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.01.08.A01 Difetti della cerniera**

Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.

### **01.01.08.A02 Difetti dei leverismi**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di leverismo del galleggiante.

### **01.01.08.A03 Difetti del galleggiante**

Rotture o malfunzionamenti del galleggiante.

### **01.01.08.A04 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

### **01.01.08.A05 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta della valvola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.08.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti delle molle*; 3) *Difetti della cerniera*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.01.08.C02 Verifica galleggiante**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica del corretto funzionamento del galleggiante. Controllare che i dispositivi di leverismo siano ben funzionanti.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei leverismi*; 2) *Difetti del galleggiante*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.08.I01 Sostituzione sfiati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli sfiati quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.09

# Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

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

#### **01.01.09.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

##### **Prestazioni:**

I materiali e i componenti degli impianti idrosanitari non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti e/o corrosive che alterino le caratteristiche (organolettiche, fisico-chimiche, microbiologiche, ecc.) dell'acqua destinata al consumo umano, sia in condizioni ordinarie che alla massima temperatura di esercizio (60 °C).

##### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni devono essere realizzate in:

- acciaio zincato;
- rame, con titolo di purezza non inferiore al 99,90% e con fosforo non superiore a 0,04%;
- materiale plastico (polietilene ad alta densità, PVC, ecc.) purché corredato di certificato di atossicità rilasciato da laboratori autorizzati.

E' comunque vietato l'uso di tubi in piombo. Accertare che le tubazioni, i raccordi ed i pezzi speciali in genere di cui si prevede l'utilizzazione siano rispondenti alle specifiche prestazionali richieste, verificando la loro marchiatura e/o certificazione di accompagnamento.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182; UNI EN 12068.

#### **01.01.09.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*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.

##### **Prestazioni:**

Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula  $P = 20 \frac{ds}{D}$  e per un periodo minimo di 10 secondi, dove d è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm<sup>2</sup>); s è lo spessore nominale del tubo espresso in mm; D è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

##### **Riferimenti normativi:**

UNI 9182; UNI EN 12068.

---

### ***01.01.09.R03 Resistenza alla corrosione***

---

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni destinate ad essere interrate devono essere opportunamente coibentate con rivestimenti per evitare fenomeni di corrosione.

**Prestazioni:**

Per ottenere un adeguato strato di rivestimento possono essere utilizzati vari tipi e sistemi di rivestimento. La capacità di protezione dei rivestimenti varia in funzione delle loro caratteristiche meccaniche che devono essere ottenute con le seguenti prove:

- resistenza all'urto;
- resistenza alla penetrazione;
- resistenza elettrica specifica di isolamento;
- resistenza al distacco catodico;
- resistenza alla pelatura nastro su nastro;
- resistenza alla pelatura da superficie tubolare e da rivestimento di stabilimento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i requisiti ed i relativi minimi indicati nel punto 5 della norma UNI EN 12068.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12068.

---

### ***01.01.09.R04 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature***

---

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Prestazioni:**

Le tubazioni devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento; pertanto gli isolanti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dell'acqua distribuita dalla rete.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche, ecc..

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182; UNI EN 12068.

---

### ***01.01.09.R05 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 a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli indicati dal produttore (secondo norma UNI).

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182; UNI EN 12068.

---

### ***01.01.09.R06 Stabilità chimico reattiva***

---

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dal produttore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182; UNI EN 12068.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.09.A01 Corrosione***

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### ***01.01.09.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.01.09.A03 Difetti alle valvole***

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

### ***01.01.09.A04 Difetti di coibentazione***

Difetti dei rivestimenti di protezione che causano corrosione delle tubazioni, evidenziati da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle stesse.

### ***01.01.09.A05 Incrostazioni***

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.09.C01 Controllo coibentazione***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1).
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.09.C02 Controllo manovrabilità delle valvole***

*Cadenza: ogni 12 mesi*

**Tipologia: Controllo**

Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.09.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.09.C04 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.09.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.09.I02 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.10

# Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

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

#### **01.01.10.R01 (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.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12201-1.

#### **01.01.10.R02 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. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12201-1.

#### **01.01.10.R03 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.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12201-1.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.10.A01 Alterazioni cromatiche***

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### ***01.01.10.A02 Deformazione***

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### ***01.01.10.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### ***01.01.10.A04 Errori di pendenza***

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.10.C01 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: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Errori di pendenza*; 4) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.10.I01 Pulizia***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.11

# Valvole a farfalla

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Le valvole a farfalla sono costituite da un disco circolare (realizzato in ghisa o in acciaio) e di diametro uguale a quello della tubazione su cui viene installato. Il disco circolare viene fatto ruotare su un asse in modo da poter parzializzare o ostruire completamente la sezione del tubo. Gli sforzi richiesti per l'azionamento sono così modesti che le valvole possono essere azionate facilmente anche a mano.

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

#### **01.01.11.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

**Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

#### **01.01.11.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.01.11.A01 Difetti del volante**

Difetti di funzionamento del volante di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

---

### **01.01.11.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

---

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.11.C01 Controllo volante**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del volante effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volante*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.11.I01 Disincrostazione volante**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire una disincrostazione del volante con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volante stesso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

### **01.01.11.I02 Sostituzione valvole**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.12

# Valvole a saracinesca (saracinesche)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'acquedotto, delle valvole dette appunto di intercettazione e di regolazione. Fanno parte di questa categoria le valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche. Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore movimentato da un albero a vite. Possono essere del tipo a corpo piatto, ovale e cilindrico.

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

#### **01.01.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

**Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

#### **01.01.12.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.12.A01 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

### ***01.01.12.A02 Difetti di tenuta***

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

### ***01.01.12.A03 Difetti del volantino***

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di lubrificante (oli, grassi, ecc.).

### ***01.01.12.A04 Incrostazioni***

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra delle saracinesche.

## ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.12.C01 Controllo premistoppa***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Effettuare una verifica della funzionalità del premistoppa accertando la tenuta delle guarnizioni. Eseguire una registrazione dei bulloni di serraggio del premistoppa e della camera a stoppa.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.12.C02 Controllo volantino***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del volantino*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.12.I01 Disincrostazione volantino***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.12.I02 Registrazione premistoppa***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

### ***01.01.12.I03 Sostituzione valvole***

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.13

# Valvole antiritorno

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Le valvole antiritorno (dette anche di ritegno o unidirezionali) sono delle valvole che consentono il deflusso in un solo senso; nel caso in cui il flusso dovesse invertirsi le valvole si chiudono automaticamente. Esistono vari tipi di valvole: "a clapet", "a molla", "Venturi" o di tipo verticale (per tubazioni in cui il flusso è diretto verso l'alto).

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

#### **01.01.13.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole antiritorno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volante e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.13.A01 Difetti della cerniera**

Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.

#### **01.01.13.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

#### **01.01.13.A03 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **01.01.13.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti della cerniera*; 3) *Difetti delle molle*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### ***01.01.13.I01 Lubrificazione valvole***

*Cadenza: ogni 5 anni*

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.13.I02 Sostituzione valvole***

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.14

# Valvole di fondo

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

È una valvola di non ritorno che si installa nella parte più bassa del tubo di aspirazione delle pompe per evitarne lo svuotamento dopo l'arresto della pompa. La valvola di fondo è sempre fornita di sugheruola per evitare che sostanze solide di dimensioni maggiori possano essere aspirate e introdursi nel corpo della pompa.

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

#### **01.01.14.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole antiritorno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volante e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.14.A01 Difetti della cerniera**

Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.

#### **01.01.14.A02 Difetti di filtraggio**

Difetti di funzionamento della sugheruola che provoca passaggio di impurità causando il blocco della pompa.

#### **01.01.14.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta della valvola o della sugheruola che consentono il passaggio di fluido o di impurità.

#### **01.01.14.A04 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.14.C01 Controllo generale**

---

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti della cerniera*; 2) *Difetti di filtraggio*; 3) *Difetti delle molle*; 4) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

### **01.01.14.C02 Verifica filtri**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento dei filtri (sugheruola) delle valvole di fondo.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

### **01.01.14.I01 Lubrificazione valvole**

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

### **01.01.14.I02 Pulizia filtri**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare la pulizia dei filtri delle valvole di fondo.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

### **01.01.14.I03 Sostituzione valvole**

---

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.15

# Valvole riduttrici di pressione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto acquedotto

Per l'esigenza di dover ridurre la pressione durante l'esercizio nelle condotte adduttrici degli acquedotti si utilizzano le valvole riduttrici di pressione che danno luogo a perdite di carico localizzate. Le valvole riduttrici possono dissipare fino a 50 m di carico, ma anche quando sarebbe sufficiente installarne solo una è buona norma installarne più di una in modo che la tubazione sia sottoposta durante l'esercizio a pressioni minori. A seconda delle differenti caratteristiche delle valvole ci può essere o meno necessità di una loro regolazione al variare della portata defluente e del grado di scabrezza della tubazione che aumenta man mano durante l'esercizio. Le valvole riduttrici possono essere dei tipi descritti di seguito.

**Valvola riduttrice di pressione a stella:** è formata da due dischi con luci a stella, uno dei dischi è fisso, l'altro si muove intorno al suo centro. Se si regola la posizione del disco mobile rispetto a quello fisso muta l'apertura delle luci e, quindi, varia la perdita di carico dovuta al passaggio della corrente attraverso la valvola. Le luci hanno un'ampiezza e una forma tale da impedire una completa chiusura della valvola a causa di una manovra errata e scongiurare, quindi, il rischio che la pressione a monte superi un dato limite. Il dispositivo si installa tra due tratti a forma di tronco di cono e la posizione reciproca dei due dischi si può regolare inserendo i dischi stessi all'interno di una bocca di introduzione. Questa valvola dissipa il carico a seconda della portata e per questo ha bisogno di essere regolata al variare della portata.

**Valvola riduttrice di pressione a molla:** le valvole riduttrici di pressione più moderne hanno una restringimento della sezione in basso la cui apertura è regolata da un sistema a molle. L'organo di strozzamento è formato da un otturatore equilibrato a doppia sede, collegato rigidamente a una membrana metallica sulla cui superficie inferiore agisce la pressione del fluido che si ha a valle della valvola, mentre sulla superficie opposta agisce lo sforzo esercitato dalle molle. La pressione del fluido tende a chiudere la strozzatura, lo sforzo esercitato dalle molle tende ad aprirla, l'equilibrio si raggiunge con una data pressione a valle per cui le valvole riduttrici consentono di ridurre la pressione a monte. La valvola è dotata di una certa autoregolazione tuttavia, non consente di ottenere una pressione ridotta sufficientemente costante al variare sia della pressione a monte che della portata defluente.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

#### **Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola (montata in opera) viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### 01.01.15.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro del volantino e la pressione massima differenziale (alla quale può essere manovrata la valvola a saracinesca senza by-pass) sono quelli indicati nel punto 5.1 della norma UNI EN 1074.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.15.A01 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

**01.01.15.A02 Difetti del volantino**

Difetti di funzionamento del volantino di manovra dovuti a mancanza di sostanza lubrificante (oli, grassi, ecc.).

**01.01.15.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

**01.01.15.A04 Difetti raccoglitore impurità**

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

**01.01.15.A05 Strozzatura valvola**

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.15.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle.

- Requisiti da verificare: 1) ; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Difetti del volantino*; 3) *Difetti delle molle*; 4) *Strozzatura valvola*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**01.01.15.C02 Controllo raccoglitore di impurità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti raccoglitore impurità*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.15.I01 Lubrificazione valvole***

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.15.I02 Pulizia raccoglitore impurità***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### ***01.01.15.I03 Sostituzione valvole***

---

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

---

# INDICE

<b>01 Nuova condotta di distribuzione</b>	<b>pag.</b>	<b>4</b>
01.01	Impianto acquedotto	6
01.01.01	Giunti a flangia	8
01.01.02	Giunti di dilatazione	10
01.01.03	Manometri	13
01.01.04	Misuratori di portata	15
01.01.05	Pozzetti	18
01.01.06	Riduttore di pressione	21
01.01.07	Saracinesche (a ghigliottina)	24
01.01.08	Sfiati	27
01.01.09	Tubazioni in acciaio zincato	29
01.01.10	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	33
01.01.11	Valvole a farfalla	36
01.01.12	Valvole a saracinesca (saracinesche)	38
01.01.13	Valvole antiritorno	41
01.01.14	Valvole di fondo	43
01.01.15	Valvole riduttrici di pressione	45

**IL TECNICO**  
Ing. Marco MANES