



**COMUNE DI PADOVA**  
**SETTORE LAVORI PUBBLICI**

LLPP EDP 2017/112

**INTERVENTO DI RECUPERO E RESTAURO  
DELLO STADIO SILVIO APPIANI  
I° STRALCIO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

IMPORTO COMPLESSIVO € 500.000,00

ELABORATO:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**  
**IMPIANTI MECCANICI**

PROGRESSIVO N. :

**20**

RUP

**ING. STEFANO BENVENÙ**

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE

**ING. CLAUDIO ROSSI**

CAPO SETTORE

**ING. MASSIMO BENVENUTI**

SCALA:

DATA: **01/2019**

AGGIORN.:

N. RIF.:

FILE:

**APPR\_20\_PMIM**

ELABORATO N. :

**PMIM**

PROGETTISTI:



**TREVI S.r.l.**

Via Degli Artisti, 36 – 35136 Padova

Tel. 049693796 Fax 0498804305

E-Mail: [info@studiotrevi.com](mailto:info@studiotrevi.com)

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani  
**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**

---

(NICOLI PER. IND. ALESSANDRO)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Padova**

Provincia di: **Padova**

OGGETTO: Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

# **IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Impianto di ventilazione meccanica controllata
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.04 Impianto di smaltimento acque reflue

## **Impianto di ventilazione meccanica controllata**

L'impianto di ventilazione meccanica controllata è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica è generalmente costituita da:

- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Appoggi antivibrante in acciaio
- 01.01.02 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.01.03 Canali in pannelli prefabbricati
- 01.01.04 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 01.01.05 Filtri a carbone
- 01.01.06 Filtri a secco
- 01.01.07 Griglie di ventilazione in abs
- 01.01.08 Griglie di ventilazione in alluminio
- 01.01.09 Recuperatori di calore
- 01.01.10 Regolatore di portata
- 01.01.11 Tubi in polipropilene (PP)

## Appoggi antivibrante in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Si tratta di elementi (generalmente molle in acciaio) a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi sono realizzati con molle in acciaio opportunamente dimensionate per sopportare i carichi di progetto. Possono essere dotati di martinetto di livellamento.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici degli appoggi.

#### 01.01.01.A02 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

#### 01.01.01.A03 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

#### 01.01.01.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.02.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

#### 01.01.02.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

#### 01.01.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## Canali in pannelli prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civile è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.03.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### 01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

#### 01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

#### 01.01.03.A04 Difetti di tenuta dei giunti

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

#### 01.01.03.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

#### 01.01.03.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione filtrante;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs. 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.04.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

### **01.01.04.A02 Difetti di funzionamento motori**

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

### **01.01.04.A03 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### **01.01.04.A04 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### **01.01.04.A05 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

### **01.01.04.A06 Fughe ai circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### **01.01.04.A07 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

### **01.01.04.A08 Perdita di tensione delle cinghie**

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

### **01.01.04.A09 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.04.C01 Taratura apparecchiature di regolazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

### **01.01.04.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3)



(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

### Filtri a carbone

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

I filtri di questo tipo utilizzano i carboni attivi ottenuti mediante particolari lavorazioni dei gusci di cocco o del carbone di legna in formato granulare del diametro di circa 4 mm e lunghezza da 2 a 5 mm.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I filtri a carbone devono essere generalmente posti a valle di un prefiltro avente buone caratteristiche di filtrazione (per esempio un filtro a secco) in modo da non compromettere la capacità di azione del carbone e di non limitare eccessivamente la sua efficacia nel tempo. Occorre tuttavia tenere presente che, a seconda della qualità dell'aria sottoposta al trattamento, del tipo prefiltro adoperato e delle ore di funzionamento dell'impianto, le sostanze adsorbenti durano mediamente da sei mesi a due anni e vanno poi rinnovate o rigenerate con trattamento a vapore ad alta temperatura.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.01.05.A01 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

##### 01.01.05.A02 Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

##### 01.01.05.A03 Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

## Elemento Manutenibile: 01.01.06

### Filtri a secco

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

I filtri di tipo a secco sono costituiti da pannelli piani dove il materiale filtrante, di spessore variabile, è costituito da fibre di vetro, fibre di cellulose, carte speciali ecc., con differenti valori della densità e del diametro delle fibre.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I filtri piani sono generalmente impiegati per le applicazioni civili ed utilizzano materassini a perdere (fibre di vetro), rigenerabili (fibre in poliammide). Vengono sempre utilizzati quando non è richiesto un elevato grado di filtrazione e negli impianti di piccola potenzialità dove i parametri di costo di installazione e manutenzione assumono rilevanza a fronte delle altre esigenze.

I filtri a tasche trovano applicazione in impianti di tipo industriale e dove è sempre richiesta una qualità dell'aria medio-alta. Sono generalmente impiegati per la separazione di polveri fini, sostanze sospese, aerosol. A seconda della qualità e quantità dell'aria da trattare, delle dimensioni del filtro e della utilizzazione dell'impianto, la durata di tali filtri può variare da un minimo di tre mesi a un massimo di due anni. L'utente deve effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze e verificando i valori della pressione di esercizio a monte e a valle dei filtri.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.06.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

##### **01.01.06.A02 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

##### **01.01.06.A03 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

#### **Elemento Manutenibile: 01.01.07**

### **Griglie di ventilazione in abs**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; possono essere realizzate in abs e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

Queste particolari griglie oltre ad avere un aspetto estetico migliore rispetto alle tipologie tradizionali presentano anche una buona resistenza meccanica agli urti. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento.

L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.07.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

##### **01.01.07.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

##### **01.01.07.A03 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

##### **01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **Elemento Manutenibile: 01.01.08**

# Griglie di ventilazione in alluminio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. Inoltre non installare la griglia in ambienti con sostanze che possano generare un processo di corrosione delle alette in alluminio. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- strato di coibente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.08.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

### 01.01.08.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

### 01.01.08.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

### 01.01.08.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

# Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il recuperatore si installa tra il collettore di mandata del compressore ed il condensatore principale del circuito, a monte di quest'ultimo.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.09.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

#### **01.01.09.A02 Depositi di materiale**

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

#### **01.01.09.A03 Difetti di tenuta**

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

#### **01.01.09.A04 Mancanza certificazione antincendio**

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

#### **01.01.09.A05 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

### **Elemento Manutenibile: 01.01.10**

## **Regolatore di portata**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto.

Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per il corretto funzionamento è necessario che il flusso d'aria proceda sempre dal ponte di misurazione verso le alette di regolazione. Nel caso si debbano eseguire misurazioni precise durante il funzionamento è necessario inserire una condotta d'aria rettilinea di almeno 50 cm di lunghezza prima della zona di aspirazione del regolatore.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.10.A01 Anomalie attuatore**

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

##### **01.01.10.A02 Anomalie sensore**

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

##### **01.01.10.A03 Difetti di apertura serranda**

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

##### **01.01.10.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **Elemento Manutenibile: 01.01.11**

## **Tubi in polipropilene (PP)**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

#### **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**

**01.01.11.A01 Alterazioni cromatiche**

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

**01.01.11.A02 Deformazione**

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

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

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

**01.01.11.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
  - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
  - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
  - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Coibente
- 01.02.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.02.03 Detentore per radiatore
- 01.02.04 Dispositivi di controllo e regolazione
- 01.02.05 Eliminatore d'aria automatico
- 01.02.06 Radiatori
- 01.02.07 Termostati
- 01.02.08 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.02.09 Valvola sfiao aria
- 01.02.10 Valvole a saracinesca
- 01.02.11 Valvole motorizzate
- 01.02.12 Valvole termostatiche per radiatori

## Coibente

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.02.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.02.01.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

#### 01.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

### **01.02.02.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

### **01.02.02.A03 Mancanze**

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

### **01.02.02.A04 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

**Elemento Manutenibile: 01.02.03**

## **Detentore per radiatore**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Il detentore è un dispositivo adatto all'uso sia sui terminali degli impianti di riscaldamento e sia sui terminali dell'impianto di climatizzazione; la funzione del detentore è quella di consentire il bilanciamento dei circuiti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.03.A01 Anomalie o-ring**

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

#### **01.02.03.A02 Anomalie otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

#### **01.02.03.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

**Elemento Manutenibile: 01.02.04**

## **Dispositivi di controllo e regolazione**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.04.A01 Difetti di taratura**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

#### **01.02.04.A02 Incrostazioni**



Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

#### **01.02.04.A03 Perdite di acqua**

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

#### **01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

#### **01.02.04.A05 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Eliminatore d'aria automatico**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Si tratta di una valvola automatica di sfogo aria che svolge la funzione di eliminare, senza la necessità di intervenire manualmente, l'aria che si accumula all'interno dei circuiti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione. In questo modo si evita l'insorgere di fenomeni negativi che possono pregiudicare la durata e il rendimento dell'impianto termico come i processi corrosivi dovuti all'ossigeno e sacche d'aria che si accumulano nei corpi scaldanti.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Queste particolari valvole di sfogo aria sono idonee per impieghi su grandi tubazioni anche in tratti orizzontali. Per il corretto funzionamento della valvola controllare che la pressione dell'acqua rimanga al di sotto della pressione massima di scarico.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.05.A01 Anomalie galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola l'apertura e la chiusura della valvola.

#### **01.02.05.A02 Anomalie scarico**

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

#### **01.02.05.A03 Incrostazioni filtro**

Accumulo di materiale che provoca intasamento del filtro della valvola.

#### **01.02.05.A04 Ruggine**

Fenomeni di corrosione con conseguente formazione di ruggine che ostruisce la valvola.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.06**

## **Radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono

essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442 in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.06.A01 Corrosione e ruggine**

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

### **01.02.06.A02 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

### **01.02.06.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

### **01.02.06.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.07**

## **Termostati**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.07.A01 Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

### **01.02.07.A02 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

### **01.02.07.A03 Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

### **01.02.07.A04 Sbalzi di temperatura**

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

### **01.02.07.A05 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.08**

## Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.08.A01 Alterazioni cromatiche

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

#### 01.02.08.A02 Deformazione

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

#### 01.02.08.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### 01.02.08.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

## Valvola sfiato aria

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per garantire il perfetto funzionamento la valvola di sfogo va sempre installata in posizione verticale; generalmente il tappo viene lasciato leggermente allentato per permettere all'aria di fuoriuscire dalla valvola tramite un intaglio ricavato sulla filettatura. Svitare ed estrarre il coperchio con il galleggiante nel caso in cui delle impurità vadano ad interferire con il funzionamento normale della valvola.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

### **01.02.09.A01 Anomalie o-ring**

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

### **01.02.09.A02 Anomalie galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante.

### **01.02.09.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.10**

# **Valvole a saracinesca**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate, in base al tipo di connessione, come : saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità, saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro, saracinesche a connessione frangiate, saracinesche a connessione a tasca e saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

## **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.10.A01 Anomalie dell'otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

### **01.02.10.A02 Difetti dell'anello a bicono**

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

### **01.02.10.A03 Difetti della guarnizione**

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

### **01.02.10.A04 Difetti di serraggio**

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

### **01.02.10.A05 Difetti di tenuta**

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

### **01.02.10.A06 Difetti del volantino**

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

### **01.02.10.A07 Incrostazioni**

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

## **Elemento Manutenibile: 01.02.11**

# **Valvole motorizzate**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

## **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.11.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

##### **01.02.11.A02 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

##### **01.02.11.A03 Difetti di connessione**

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

##### **01.02.11.A04 Difetti di tenuta**

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

##### **01.02.11.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

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

##### **01.02.11.A06 Mancanza di lubrificazione**

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

##### **01.02.11.A07 Strozzeria della valvola**

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

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.12**

### **Valvole termostatiche per radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Questi particolari dispositivi devono essere utilizzati solo in casi particolari (guasti improvvisi dell'impianto, imprevisti, ecc.) e pertanto devono essere manovrati da persone qualificate per evitare arresti improvvisi o non voluti dell'impianto. Per garantire un efficace utilizzo in caso di necessità è buona norma oliare le valvole. Evitare di forzare il selettore della temperatura quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.12.A01 Anomalie dell'otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.

##### **01.02.12.A02 Anomalie del selettore**

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

##### **01.02.12.A03 Anomalie dello stelo**

Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.

##### **01.02.12.A04 Anomalie del trasduttore**

Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperatura del radiatore.

##### **01.02.12.A05 Difetti del sensore**

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

##### **01.02.12.A06 Difetti di tenuta**

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

##### **01.02.12.A07 Difetti di serraggio**

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

#### **01.02.12.A08 Incrostazioni**

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

#### **01.02.12.A09 Sbalzi della temperatura**

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

## **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.03.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.03.03 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.03.04 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.03.05 Colonna doccia
- 01.03.06 Doccetta a pulsante
- 01.03.07 Lavamani sospesi
- 01.03.08 Miscelatore termostatico
- 01.03.09 Miscelatori meccanici
- 01.03.10 Miscelatori termostatici
- 01.03.11 Piletta sifoide con superficie forata
- 01.03.12 Tubazioni multistrato
- 01.03.13 Vasi igienici a sedile
- 01.03.14 Ventilatori d'estrazione
- 01.03.15 Torretta di sfiato

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.03

### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la



vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### **01.03.01.A02 Corrosione**

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

### **01.03.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.03.01.A05 Difetti alle valvole**

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

### **01.03.01.A06 Incrostazioni**

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

### **01.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

### **01.03.01.A08 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

## **Elemento Manutenibile: 01.03.02**

## **Coibente per tubazioni in elastomeri espansi**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al

fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.03.02.A01 Anomalie rivestimento**

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

##### **01.03.02.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

##### **01.03.02.A03 Mancanze**

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

##### **01.03.02.A04 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

#### **Elemento Manutenibile: 01.03.03**

### **Collettore di distribuzione in acciaio inox**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.03.03.A01 Anomalie attuatore elettrotermico**

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

##### **01.03.03.A02 Anomalie detentore**

Difetti di funzionamento del detentore.

##### **01.03.03.A03 Anomalie flussimetri**

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

##### **01.03.03.A04 Anomalie sportelli**

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

##### **01.03.03.A05 Anomalie valvola a brugola**

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

##### **01.03.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione**

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

##### **01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

##### **01.03.03.A08 Formazione di condensa**

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

##### **01.03.03.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **Elemento Manutenibile: 01.03.04**

## Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione dei fluidi mediante le apposite chiavi di arresto.

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.04.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

#### 01.03.04.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

#### 01.03.04.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

#### 01.03.04.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

#### 01.03.04.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

#### 01.03.04.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

#### 01.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### 01.03.04.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

#### 01.03.04.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

## Colonna doccia

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'acqua può essere prelevata dalla rete di adduzione mediante rubinetti che, per mezzo di idonei dispositivi di apertura e chiusura, consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Nel caso della colonna doccia l'erogazione dell'acqua avviene mediante un dispositivo detto colonna doccia che contiene uno o più erogatori.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. Devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi di comando siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.05.A01 Anomalie cartuccia

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

### 01.03.05.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### 01.03.05.A03 Difetti agli attacchi

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

### 01.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

### 01.03.05.A05 Incrostazioni

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

### 01.03.05.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### 01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

**Elemento Manutenibile: 01.03.06**

## Doccetta a pulsante

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Questa particolare tipologia di rubinetteria viene installata nei servizi igienici destinati ai diversamente abili.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato ad un'altezza dal pavimento tale da essere facilmente utilizzabile.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.06.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

### 01.03.06.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### 01.03.06.A03 Difetti agli attacchi

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

### 01.03.06.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

### 01.03.06.A05 Incrostazioni

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

### 01.03.06.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### 01.03.06.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

**Elemento Manutenibile: 01.03.07**

## Lavamani sospesi

**Unità Tecnologica: 01.03**

## Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.07.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

#### 01.03.07.A02 Corrosione

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

#### 01.03.07.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### 01.03.07.A04 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

#### 01.03.07.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

#### 01.03.07.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

#### 01.03.07.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### Elemento Manutenibile: 01.03.08

## Miscelatore termostatico

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima della installazione del miscelatore effettuare il lavaggio delle tubazioni per eliminare le eventuali impurità in

circolazione; inoltre è sempre preferibile installare filtri di adeguata capacità all'ingresso dell'acqua dalla rete idrica. La posa in opera del miscelatore deve essere effettuata da parte di personale qualificato utilizzando idonei strumenti di misura (un termometro digitale) delle temperature.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.03.08.A01 Anomalie del selettore**

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

##### **01.03.08.A02 Difetti del sensore**

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

##### **01.03.08.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

##### **01.03.08.A04 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti.

##### **01.03.08.A05 Sbalzi della temperatura**

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

#### **Elemento Manutenibile: 01.03.09**

### **Miscelatori meccanici**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.03.09.A01 Corrosione**

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

##### **01.03.09.A02 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

##### **01.03.09.A03 Difetti agli attacchi**

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

##### **01.03.09.A04 Difetti alle guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

##### **01.03.09.A05 Incrostazioni**

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

##### **01.03.09.A06 Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

##### **01.03.09.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **Elemento Manutenibile: 01.03.10**

# Miscelatori termostatici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori termostatici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

Generalmente i miscelatori termostatici sono dotati di un compensatore di pressione che garantisce il funzionamento se le pressioni dell'acqua fredda e calda sono differenti. I miscelatori termostatici possono essere:

- monocomando: dotati di un unico dispositivo di regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
- bicomando: dotati di due dispositivi separati per la regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
- comando sequenziale unico: dotati di un unico dispositivo di regolazione che funziona attraverso una sequenza predeterminata di portata di erogazione e temperatura;
- miscelatori termostatici senza dispositivo di regolazione della portata di erogazione.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.10.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

### 01.03.10.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### 01.03.10.A03 Difetti agli attacchi

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

### 01.03.10.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

### 01.03.10.A05 Incrostazioni

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

### 01.03.10.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### 01.03.10.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

Elemento Manutenibile: 01.03.11

# Piletta sifoide con superficie forata

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La piletta con superficie forata viene utilizzata per raccogliere le acque reflue delle docce montate a filo pavimento; in questo modo l'acqua che cade sul pavimento grazie alle pendenze dello stesso viene raccolta dalle pilette e da queste smistata nell'impianto di smaltimento.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che il pavimento abbia la giusta pendenza per evitare ristagni di acqua; controllare che la superficie della piletta sia libera da ostruzioni.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.03.11.A01 Anomalie guarnizioni**

Difetti di tenuta delle guarnizioni ermetiche di chiusura.

#### **01.03.11.A02 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio del coperchio delle pilette.

#### **01.03.11.A03 Intasamenti**

Accumulo di materiale vario all'interno del cestello della piletta.

#### **01.03.11.A04 Odori sgradevoli**

Fuoriuscita di odori sgradevoli dalle pilette.

#### **01.03.11.A05 Perdita di fluido**

Fuoriuscita di acque reflue dalla piletta.

#### **01.03.11.A06 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

**Elemento Manutenibile: 01.03.12**

## **Tubazioni multistrato**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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**

##### **01.03.12.A01 Alterazioni cromatiche**

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

##### **01.03.12.A02 Deformazione**

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

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

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

##### **01.03.12.A04 Distacchi**

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

##### **01.03.12.A05 Errori di pendenza**

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

##### **01.03.12.A06 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

**Elemento Manutenibile: 01.03.13**

## **Vasi igienici a sedile**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**



I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccia e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.13.A01 Corrosione

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

### 01.03.13.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### 01.03.13.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### 01.03.13.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

### 01.03.13.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

### 01.03.13.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

## Elemento Manutenibile: 01.03.14

## Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.14.A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

#### 01.03.14.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

#### 01.03.14.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

#### 01.03.14.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

#### 01.03.14.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

#### 01.03.14.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

#### 01.03.14.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

#### 01.03.14.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## Elemento Manutenibile: 01.03.15

### Torretta di sfiato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare e provvedere alla registrazione delle connessioni e/o giunzioni in seguito ad eventi meteorici eccezionali.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.15.A01 Alterazioni cromatiche

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

#### 01.03.15.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi.

#### 01.03.15.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

#### 01.03.15.A04 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.03.15.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di deformazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Deformazione*; 3) *Fessurazioni, microfessurazioni*.

## **Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Collettori
- 01.04.02 Pozzetti di scarico
- 01.04.03 Tubazioni
- 01.04.04 Tubazioni in polietilene (PE)
- 01.04.05 Tubazioni in polipropilene (PP)

## Collettori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### 01.04.01.A02 Corrosione

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

#### 01.04.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### 01.04.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### 01.04.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 01.04.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

#### 01.04.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### 01.04.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### 01.04.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

#### 01.04.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

#### 01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### 01.04.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

#### 01.04.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

#### 01.04.02.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### 01.04.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

#### 01.04.02.A08 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### 01.04.02.A09 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

## Tubazioni

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### 01.04.03.A02 Corrosione

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

#### 01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### 01.04.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### 01.04.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### 01.04.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### 01.04.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### 01.04.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

#### 01.04.03.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### Elemento Manutenibile: 01.04.04

## Tubazioni in polietilene (PE)

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### 01.04.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### 01.04.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### 01.04.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### 01.04.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### 01.04.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### 01.04.04.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## Elemento Manutenibile: 01.04.05

## Tubazioni in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poichè il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

In ogni caso la decolorazione causata dallo stoccaggio esterno non influisce sulle proprietà meccaniche dei tubi e dei raccordi fatti di PP. Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.



## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.05.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### **01.04.05.A03 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **01.04.05.A04 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **01.04.05.A05 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### **01.04.05.A06 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **01.04.05.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### **01.04.05.A08 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

# INDICE

|                                                     |      |                    |
|-----------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE                            | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI                | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 1) Impianto di ventilazione meccanica controllata | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 1) Appoggi antivibrante in acciaio                | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 2) Appoggi antivibrante in gomma                  | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 3) Canali in pannelli prefabbricati               | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 4) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)          | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 5) Filtri a carbone                               | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 6) Filtri a secco                                 | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 7) Griglie di ventilazione in abs                 | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 8) Griglie di ventilazione in alluminio           | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 9) Recuperatori di calore                         | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 10) Regolatore di portata                         | pag. | <a href="#">11</a> |
| " 11) Tubi in polipropilene (PP)                    | pag. | <a href="#">11</a> |
| " 2) Impianto di riscaldamento                      | pag. | <a href="#">13</a> |
| " 1) Coibente                                       | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi   | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 3) Detentore per radiatore                        | pag. | <a href="#">15</a> |
| " 4) Dispositivi di controllo e regolazione         | pag. | <a href="#">15</a> |
| " 5) Eliminatore d'aria automatico                  | pag. | <a href="#">16</a> |
| " 6) Radiatori                                      | pag. | <a href="#">16</a> |
| " 7) Termostati                                     | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 8) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX                 | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 9) Valvola sfiato aria                            | pag. | <a href="#">18</a> |
| " 10) Valvole a saracinesca                         | pag. | <a href="#">19</a> |
| " 11) Valvole motorizzate                           | pag. | <a href="#">19</a> |
| " 12) Valvole termostatiche per radiatori           | pag. | <a href="#">20</a> |
| " 3) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda | pag. | <a href="#">22</a> |
| " 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria             | pag. | <a href="#">23</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi   | pag. | <a href="#">24</a> |
| " 3) Collettore di distribuzione in acciaio inox    | pag. | <a href="#">25</a> |
| " 4) Collettore di distribuzione in ottone          | pag. | <a href="#">26</a> |
| " 5) Colonna doccia                                 | pag. | <a href="#">26</a> |
| " 6) Doccetta a pulsante                            | pag. | <a href="#">27</a> |
| " 7) Lavamani sospesi                               | pag. | <a href="#">27</a> |
| " 8) Miscelatore termostatico                       | pag. | <a href="#">28</a> |
| " 9) Miscelatori meccanici                          | pag. | <a href="#">29</a> |
| " 10) Miscelatori termostatici                      | pag. | <a href="#">30</a> |
| " 11) Piletta sifoide con superficie forata         | pag. | <a href="#">30</a> |
| " 12) Tubazioni multistrato                         | pag. | <a href="#">31</a> |
| " 13) Vasi igienici a sedile                        | pag. | <a href="#">31</a> |
| " 14) Ventilatori d'estrazione                      | pag. | <a href="#">32</a> |

|                                                 |      |                    |
|-------------------------------------------------|------|--------------------|
| " 15) Torretta di sfiato .....                  | pag. | <a href="#">33</a> |
| " 4) Impianto di smaltimento acque reflue ..... | pag. | <a href="#">35</a> |
| " 1) Collettori .....                           | pag. | <a href="#">36</a> |
| " 2) Pozzetti di scarico .....                  | pag. | <a href="#">37</a> |
| " 3) Tubazioni .....                            | pag. | <a href="#">37</a> |
| " 4) Tubazioni in polietilene (PE) .....        | pag. | <a href="#">38</a> |
| " 5) Tubazioni in polipropilene (PP) .....      | pag. | <a href="#">39</a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani  
**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**

---

(NICOLI PER. IND. ALESSANDRO)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Padova**

Provincia di: **Padova**

OGGETTO: Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

# **IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI**

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

## **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 01.01 Impianto di ventilazione meccanica controllata
- 01.02 Impianto di riscaldamento
- 01.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.04 Impianto di smaltimento acque reflue

# Impianto di ventilazione meccanica controllata

L'impianto di ventilazione meccanica controllata è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica è generalmente costituita da:

- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

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

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Prestazioni:**

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

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

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Prestazioni:**

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica ( $CO_2$ ) e di ossido di carbonio ( $CO$ ) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

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

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio ( $CO$ ) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### 01.01.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

#### **Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti

degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**01.01.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R05 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Prestazioni:**

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R06 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**01.01.R07 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**



I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

#### **01.01.R08 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

##### **Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.01.R09 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

##### **Prestazioni:**

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

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

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

#### **01.01.R10 Attitudine a limitare le temperature superficiali**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

##### **Prestazioni:**

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

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

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

#### **01.01.R11 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### **Prestazioni:**

I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

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

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

#### **01.01.R12 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

##### **Prestazioni:**

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **01.01.R13 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

### **01.01.R14 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Prestazioni:**

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

### **01.01.R15 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R16 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.R17 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

### **01.01.R18 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.01.R19 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

**Prestazioni:**

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

### **01.01.R20 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.01.R21 Efficienza dell'impianto di climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

### **01.01.R22 Efficienza dell'impianto di ventilazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

### **01.01.R23 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;

- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.01.R24 Inerzia termica per la climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche per lo sfasamento termico per la climatizzazione.

**Prestazioni:**

In fase progettuale dovranno essere impiegati sistemi tecnologici che utilizzino materiali con caratteristiche ad alto assorbimento termico, elevata capacità termica e sfasamento termico.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di inerzia termica per i parametri climatici dovranno rispettare i valori stabiliti dalla normativa vigente.

### **01.01.R25 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.01.R26 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

**Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.01.R27 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

#### **Prestazioni:**

La ventilazione naturale controllata dei sistemi igienico-sanitari dovrà assicurare il ricambio d'aria mediante l'impiego di sistemi di raffrescamento passivo degli ambienti che in base a parametri progettuali (configurazione geometrica, esposizione, ecc.) vanno a dissipare, con gli ambienti confinati lo scambio termico.

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

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

### **01.01.R28 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:**

---

- 01.01.01 Appoggi antivibrante in acciaio
- 01.01.02 Appoggi antivibrante in gomma
- 01.01.03 Canali in pannelli prefabbricati
- 01.01.04 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 01.01.05 Filtri a carbone
- 01.01.06 Filtri a secco
- 01.01.07 Griglie di ventilazione in abs
- 01.01.08 Griglie di ventilazione in alluminio
- 01.01.09 Recuperatori di calore
- 01.01.10 Regolatore di portata
- 01.01.11 Tubi in polipropilene (PP)

## Appoggi antivibrante in acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Si tratta di elementi (generalmente molle in acciaio) a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi sono realizzati con molle in acciaio opportunamente dimensionate per sopportare i carichi di progetto. Possono essere dotati di martinetto di livellamento.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli appoggi devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli appoggi devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici degli appoggi.

#### 01.01.01.A02 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

#### 01.01.01.A03 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

#### 01.01.01.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Invecchiamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

#### 01.01.01.C02 Controllo strutturale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.I01 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.02.A01 Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

### 01.01.02.A02 Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

### 01.01.02.A03 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Invecchiamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari*.

### 01.01.02.C02 Controllo strutturale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.I01 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Canali in pannelli prefabbricati

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civile è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### 01.01.03.R02 Stabilità chimico reattiva

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.03.A01 Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

### 01.01.03.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

### 01.01.03.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

### 01.01.03.A04 Difetti di tenuta dei giunti

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

### 01.01.03.A05 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

### 01.01.03.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.C01 Controllo generale canali

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.



- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.03.C02 Controllo strumentale canali**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Sostituibilità*; 3) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **01.01.03.C03 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

### **01.01.03.C04 Controllo qualità dell'aria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle coibentazioni*; 2) *Difetti di regolazione e controllo*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.03.I01 Pulizia canali**

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.03.I02 Ripristino serraggi**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

## **Centrali di trattamento aria (U.T.A.)**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione filtrante;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

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

#### **01.01.04.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

##### **Prestazioni:**

Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

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

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.04.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

##### **01.01.04.A02 Difetti di funzionamento motori**

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

##### **01.01.04.A03 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

##### **01.01.04.A04 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

##### **01.01.04.A05 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

##### **01.01.04.A06 Fughe ai circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

##### **01.01.04.A07 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

##### **01.01.04.A08 Perdita di tensione delle cinghie**

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

##### **01.01.04.A09 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

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

##### **01.01.04.C01 Controllo carpenteria sezione ventilante**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità; 3) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Rumorosità.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

##### **01.01.04.C02 Controllo generale U.T.A.**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Reazione al fuoco; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza al vento; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Incrostazioni.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

##### **01.01.04.C03 Controllo motoventilatori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Comodità di uso e manovra.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C04 Controllo sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C05 Controllo sezione ventilante**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di tensione delle cinghie; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C06 Controllo ugelli umidificatore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C07 Controllo umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C08 Controllo umidificatore a vapore**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.01.04.C09 Controllo temperatura aria ambiente**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### **01.01.04.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I02 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I03 Pulizia batterie di condensazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I04 Pulizia e sostituzione motoventilatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I05 Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I06 Pulizia sezioni di ripresa**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I07 Pulizia sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I08 Pulizia umidificatori a vapore**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I09 Sostituzione celle filtranti**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.01.04.I10 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

## **Filtri a carbone**

I filtri di questo tipo utilizzano i carboni attivi ottenuti mediante particolari lavorazioni dei gusci di cocco o del carbone di legna in formato granulare del diametro di circa 4 mm e lunghezza da 2 a 5 mm.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.05.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a carbone degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

#### Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m<sup>3</sup>/h e a 25 m<sup>3</sup>/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) non deve superare lo 0.15%.

#### Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

### 01.01.05.R02 Asetticità

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a carbone dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

#### Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.05.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a carbone degli impianti di climatizzazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

#### Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.05.R04 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I filtri a carbone dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

#### Prestazioni:

Per garantire un regolare funzionamento i filtri a carbone dell'impianto di climatizzazione devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.05.R05 Efficienza dell'impianto di climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

**01.01.05.R06 Efficienza dell'impianto di ventilazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.05.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

**01.01.05.A02 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

**01.01.05.A03 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.01.05.C01 Controllo pressione nei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della pressione di erogazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Perdita di carico.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**01.01.05.C02 Controllo stato dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.

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

**01.01.05.C03 Controllo tenuta dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Pulibilità.*

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### 01.01.05.C04 Controllo qualità dell'aria

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Biochimico.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.05.I01 Pulizia filtri

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### 01.01.05.I02 Sostituzione filtri

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Elemento Manutenibile: 01.01.06

## Filtri a secco

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

I filtri di tipo a secco sono costituiti da pannelli piani dove il materiale filtrante, di spessore variabile, è costituito da fibre di vetro, fibre di cellulose, carte speciali ecc., con differenti valori della densità e del diametro delle fibre.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.06.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

##### Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m<sup>3</sup>/h e a 25 m<sup>3</sup>/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) non deve superare lo 0.15%.

##### Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

### **01.01.06.R02 Asetticità**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.06.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.01.06.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

**Prestazioni:**

Per garantire un regolare funzionamento i filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.06.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **01.01.06.A02 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

### **01.01.06.A03 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.06.C01 Controllo pressione nei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Perdita di carico.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **01.01.06.C02 Controllo stato dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **01.01.06.C03 Controllo tenuta dei filtri**



*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Pulibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.06.C04 Controllo qualità dell'aria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione*; 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

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

#### **01.01.06.I01 Pulizia filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.06.I02 Sostituzione filtri**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.01.07**

## **Griglie di ventilazione in abs**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; possono essere realizzate in abs e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

Queste particolari griglie oltre ad avere un aspetto estetico migliore rispetto alle tipologie tradizionali presentano anche una buona resistenza meccanica agli urti. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.07.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

#### **01.01.07.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

#### **01.01.07.A03 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

#### **01.01.07.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

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

#### **01.01.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.07.C02 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

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

#### **01.01.07.I01 Pulizia alette**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.07.I02 Registrazione ancoraggi**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.01.08**

## **Griglie di ventilazione in alluminio**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.01.08.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

#### **01.01.08.A02 Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

#### **01.01.08.A03 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

#### **01.01.08.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

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

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

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.08.C02 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

#### Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.08.I01 Pulizia alette

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### 01.01.08.I02 Registrazione ancoraggi

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### Elemento Manutenibile: 01.01.09

## Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.09.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

##### **Prestazioni:**

I recuperatori di calore devono funzionare in modo da garantire in ogni momento i valori di progetto della temperatura, dell'umidità e dell'entalpia.

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

L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.09.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

#### 01.01.09.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

#### 01.01.09.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

#### 01.01.09.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

#### 01.01.09.A05 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Depositi di materiale; 2) Sbalzi di temperatura; 3) Anomalie del termostato; 4) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### 01.01.09.C02 Verifica della temperatura

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### 01.01.09.C03 Controllo stabilità

*Cadenza: ogni 2 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: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione antincendio.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.09.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## Elemento Manutenibile: 01.01.10

## Regolatore di portata

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di ventilazione meccanica controllata

I regolatori consentono di eseguire sia la regolazione del flusso dell'aria in condotte rettangolari (sia sui canali di mandata che su quelli di estrazione dell'aria) e sia per mantenere la portata d'aria costante rispetto al valore richiesto dal progetto. Il regolatore è costituito da un sensore di misurazione della velocità dell'aria; il dato rilevato regola l'attuatore e quindi l'apertura della serranda di regolazione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.10.A01 Anomalie attuatore

Difetti di funzionamento dell'attuatore della serranda.

### 01.01.10.A02 Anomalie sensore

Difetti di funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria.

### 01.01.10.A03 Difetti di apertura serranda

Difetti di funzionamento del sistema di apertura della serranda di regolazione.

### 01.01.10.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.10.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie attuatore*; 2) *Anomalie sensore*; 3) *Difetti di apertura serranda*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.10.C02 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

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

#### **01.01.10.I01 Sostituzione attuatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.01.10.I02 Sostituzione sensore velocità**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.01.11**

## **Tubi in polipropilene (PP)**

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di ventilazione meccanica controllata**

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

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

#### **01.01.11.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.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.

#### **01.01.11.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 PP 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.

#### **01.01.11.R03 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

##### **Prestazioni:**

La verifica della resistenza agli urti può essere verificata eseguendo una prova in conformità ai metodi di prova come specificato nel prospetto 9 della norma UNI EN ISO 15874-2.

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

Usando i parametri indicati nel prospetto 9 della norma indicata il tubo deve sopportare la pressione idrostatica (circonferenziale) senza scoppiare.

#### **01.01.11.R04 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. 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**

#### **01.01.11.A01 Alterazioni cromatiche**

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

#### **01.01.11.A02 Deformazione**

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

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

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

#### **01.01.11.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

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

#### **01.01.11.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 dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.01.11.C02 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.11.I01 Registrazione**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

# Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

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

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Prestazioni:**

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

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

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 01.02.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Prestazioni:**

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica ( $CO_2$ ) e di ossido di carbonio ( $CO$ ) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e



controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **01.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R04 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Prestazioni:**

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

### **01.02.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

#### *Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

##### **Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

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

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### **01.02.R07 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

##### **Prestazioni:**

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

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

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

### **01.02.R08 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

##### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

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

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

### **01.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

##### **Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

### **01.02.R10 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

##### **Prestazioni:**

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

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

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

### **01.02.R11 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R12 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R13 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Prestazioni:**

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **01.02.R14 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Prestazioni:**

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

### **01.02.R15 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.02.R16 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa

vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

## **01.02.R17 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

**Prestazioni:**

Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **01.02.R18 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

## **01.02.R19 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Prestazioni:**

Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **01.02.R20 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

## **01.02.R21 Tenuta all'acqua e alla neve**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

**Prestazioni:**

In particolare i collettori solari piani possono essere sottoposti a prove di laboratorio sottoponendo tali componenti ad un innaffiamento uniforme con acqua, creando una differenza di pressione dell'aria gradualmente crescente tra l'esterno e

l'interno dei collettori solari fino ad almeno 500 Pa e controllando che non si verifichino infiltrazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.02.R22 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.02.R23 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico**

*Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

**Prestazioni:**

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

### **01.02.R24 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.02.R25 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

**Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.  
Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;  
Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.02.R26 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

#### **Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

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

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.02.R27 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.02.R28 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

#### **Prestazioni:**

In fase progettuale dovranno essere previsti sistemi e tecnologie che possano fornire un apporto termico agli ambienti interni dell'edificio, derivante dal trasferimento di calore da radiazione solare.

Il trasferimento può avvenire sia attraverso l'irraggiamento diretto, sia attraverso il vetro, sia per conduzione attraverso le pareti, sia per convezione se presenti aperture di ventilazione.

In relazione al tipo di trasferimento del calore ed al circuito di distribuzione dell'aria, come nel caso di sistemi convettivi, si possono avere sistemi ad incremento diretto, indiretto ed isolato.

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

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ( $\pm 20^\circ$ ) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

### **01.02.R29 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:**

- ° 01.02.01 Coibente

- 01.02.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.02.03 Detentore per radiatore
- 01.02.04 Dispositivi di controllo e regolazione
- 01.02.05 Eliminatore d'aria automatico
- 01.02.06 Radiatori
- 01.02.07 Termostati
- 01.02.08 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- 01.02.09 Valvola sfiato aria
- 01.02.10 Valvole a saracinesca
- 01.02.11 Valvole motorizzate
- 01.02.12 Valvole termostatiche per radiatori

## Coibente

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.01.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni i acqua).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.02.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.02.01.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

#### 01.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie coibente*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.02.01.C02 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.I01 Rifacimenti

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.



### 01.02.01.I02 Sostituzione coibente

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.02.02**

## Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.02.R01 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

##### **Prestazioni:**

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

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

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.02.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.02.02.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

#### 01.02.02.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e

che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.02.C02 Controllo temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

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

#### **01.02.02.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.02.I02 Sostituzione coibente**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

## **Detentore per radiatore**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Il detentore è un dispositivo adatto all'uso sia sui terminali degli impianti di riscaldamento e sia sui terminali dell'impianto di climatizzazione; la funzione del detentore è quella di consentire il bilanciamento dei circuiti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.03.A01 Anomalie o-ring**

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

#### **01.02.03.A02 Anomalie otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

#### **01.02.03.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

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

#### **01.02.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del detentore controllando che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie o-ring*; 2) *Anomalie otturatore*; 3) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.02.03.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.I01 Taratura

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura del detentore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

## Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.04.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### Prestazioni:

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.04.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

### 01.02.04.A02 Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

### 01.02.04.A03 Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

### 01.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

### 01.02.04.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.04.C01 Controllo generale valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità;

4) Efficienza.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.04.C02 Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica.
- Ditte specializzate: Generico, Elettricista.

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

#### **01.02.04.I01 Ingrassaggio valvole**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.04.I02 Sostituzione valvole**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

**Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Eliminatore d'aria automatico**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Si tratta di una valvola automatica di sfogo aria che svolge la funzione di eliminare, senza la necessità di intervenire manualmente, l'aria che si accumula all'interno dei circuiti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione. In questo modo si evita l'insorgere di fenomeni negativi che possono pregiudicare la durata e il rendimento dell'impianto termico come i processi corrosivi dovuti all'ossigeno e sacche d'aria che si accumulano nei corpi scaldanti.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.05.A01 Anomalie galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante che regola l'apertura e la chiusura della valvola.

#### **01.02.05.A02 Anomalie scarico**

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

#### **01.02.05.A03 Incrostazioni filtro**

Accumulo di materiale che provoca intasamento del filtro della valvola.

#### **01.02.05.A04 Ruggine**

Fenomeni di corrosione con conseguente formazione di ruggine che ostruisce la valvola.

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

#### **01.02.05.C01 Controllo parametri pressione fluido**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare con idonee misurazioni la pressione di esercizio e quella massima di scarico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie galleggiante.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### **01.02.05.C02 Verifica generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare che non ci siano perdite in prossimità della valvola e non ci siano in atto fenomeni di corrosione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Ruggine*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.02.05.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Ruggine*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.05.I01 Taratura pressione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la taratura della pressione di esercizio dell'impianto e quella di scarico per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.06**

# **Radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

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

### **01.02.06.R01 Attitudine a limitare le temperature superficiali**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Prestazioni:**

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

### **01.02.06.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti dei radiatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

### **01.02.06.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti i radiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.06.A01 Corrosione e ruggine**

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

### **01.02.06.A02 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

### **01.02.06.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

### **01.02.06.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.06.C01 Controllo generale dei radiatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 5) ; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 8) .

• Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione e ruggine; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **01.02.06.C02 Controllo scambio termico dei radiatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.

• Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **01.02.06.C03 Controllo temperatura fluidi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

• Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico; 2) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Sbalzi di temperatura.

• Ditte specializzate: Specializzati vari, Termoidraulico.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.06.I01 Pitturazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

### **01.02.06.I02 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 25 anni*

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.02.06.I03 Spurgo**

*Cadenza: quando occorre*

Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.07**

# **Termostati**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

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

### **01.02.07.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

#### **Prestazioni:**

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

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

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.07.A01 Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

### **01.02.07.A02 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

### **01.02.07.A03 Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

### **01.02.07.A04 Sbalzi di temperatura**

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

### **01.02.07.A05 Difetti di stabilità**

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie*; 2) *Difetti di regolazione*; 3) *Difetti di funzionamento*; 4) *Sbalzi di temperatura*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.02.07.C02 Controllo strutturale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*; 2) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.07.I01 Registrazione

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

### 01.02.07.I02 Sostituzione dei termostati

*Cadenza: ogni 10 anni*

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

## Elemento Manutenibile: 01.02.08

# Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento. Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.08.R01 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 reticolato 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.



## **01.02.08.R02 Resistenza alla temperatura**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

### **Prestazioni:**

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

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

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

## **01.02.08.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 (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e 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**

### **01.02.08.A01 Alterazioni cromatiche**

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

### **01.02.08.A02 Deformazione**

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

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

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

### **01.02.08.A04 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.08.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 di sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Deformazione*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.02.08.C02 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.08.I01 Registrazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.02.09**

## Valvola sfiato aria

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

La valvola sfogo aria è un dispositivo che viene installato su impianti di riscaldamento per eliminare in modo automatico l'aria liberatasi nel circuito così da garantire un migliore scambio termico e di annullare fenomeni di rumorosità legati ad una non perfetta circolazione del fluido termovettore.

Il funzionamento è molto semplice:

- nel caso non ci sia aria nel circuito l'acqua all'interno della valvola di sfogo mantiene il galleggiante in posizione tale da chiudere l'otturatore;
- nel caso si sia aria nell'impianto si riduce il livello d'acqua nella valvola di sfogo con conseguente abbassamento del galleggiante e l'apertura dello scarico d'aria.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.09.A01 Anomalie o-ring

Difetti di tenuta della guarnizione o-ring.

### 01.02.09.A02 Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

### 01.02.09.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità della valvola di sfiato controllando che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie o-ring*; 2) *Anomalie galleggiante*; 3) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.02.09.C02 Controllo stabilità

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Efficienza dell'impianto termico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.09.I01 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione della valvola di sfiato quando necessario.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di riscaldamento

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate, in base al tipo di connessione, come : saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità, saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro, saracinesche a connessione frangiate, saracinesche a connessione a tasca e saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

##### **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 viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

#### 01.02.10.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 e lo spessore del volante e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.10.A01 Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

#### 01.02.10.A02 Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

#### 01.02.10.A03 Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

#### 01.02.10.A04 Difetti di serraggio

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

#### 01.02.10.A05 Difetti di tenuta

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

#### 01.02.10.A06 Difetti del volante

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

#### 01.02.10.A07 Incrostazioni

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.10.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: Termoidraulico.

#### **01.02.10.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: Termoidraulico.

#### **01.02.10.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

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

#### **01.02.10.I01 Disincrostazione volantino**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **01.02.10.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: Termoidraulico.

#### **01.02.10.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: Termoidraulico.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.11**

## **Valvole motorizzate**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

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

#### **01.02.11.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 (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**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 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 secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.11.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

### **01.02.11.A02 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

### **01.02.11.A03 Difetti di connessione**

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

### **01.02.11.A04 Difetti di tenuta**

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

### **01.02.11.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

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

### **01.02.11.A06 Mancanza di lubrificazione**

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

### **01.02.11.A07 Strozzatura della 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**

### **01.02.11.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. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

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

### **01.02.11.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 del raccoglitore impurità*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.02.11.C03 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.11.I01 Lubrificazione valvole**

*Cadenza: ogni anno*

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

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.02.11.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: *Termoidraulico*.

#### **01.02.11.I03 Serraggio dei bulloni**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.11.I04 Sostituzione valvole**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.12**

## **Valvole termostatiche per radiatori**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la temperatura di esercizio vengono installate in prossimità di ogni radiatore delle valvole dette appunto termostatiche. Queste valvole sono dotate di dispositivi denominati selettori di temperatura che consentono di regolare la temperatura degli ambienti nei quali sono installati i radiatori.

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

#### **01.02.12.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 alla pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**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 viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 215. Al termine della prova non devono verificarsi perdite.

#### **01.02.12.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 regolazione devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza delle valvole termostatiche viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 215 nel rispetto dei parametri indicati.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.02.12.A01 Anomalie dell'otturatore**

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della valvola.

#### **01.02.12.A02 Anomalie del selettore**

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

#### **01.02.12.A03 Anomalie dello stelo**

Difetti di funzionamento dello stelo della valvola.

#### **01.02.12.A04 Anomalie del trasduttore**

Difetti di funzionamento del trasduttore per cui non si riesce a regolare la temperatura del radiatore.

### **01.02.12.A05 Difetti del sensore**

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

### **01.02.12.A06 Difetti di tenuta**

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

### **01.02.12.A07 Difetti di serraggio**

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

### **01.02.12.A08 Incrostazioni**

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

### **01.02.12.A09 Sbalzi della temperatura**

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.12.C01 Controllo selettore**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del selettore*; 2) *Anomalie dello stelo*; 3) *Difetti del sensore*; 4) *Incrostazioni*; 5) *Sbalzi della temperatura*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.02.12.C02 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.12.I01 Registrazione selettore**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.02.12.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*.

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Prestazioni:**

I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

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

Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

### 01.03.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

#### **Prestazioni:**

La temperatura può essere misurata mediante un sensore immerso verificando che le stratificazioni di temperatura e le traiettorie del flusso non influenzino l'accuratezza delle misurazioni.

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

E' opportuno che le temperature dei fluidi termovettori corrispondano ai valori riportati dalla normativa di riferimento assicurando comunque una tolleranza per temperature oltre 100 °C di +/- 0,15 K e per temperature fino a 100 °C di +/- 0,1 K.

### 01.03.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario 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 trafilamenti 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.

### 01.03.R04 (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  $\text{HCO}_3$ .

**01.03.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Prestazioni:**

Si possono controllare i collegamenti equipotenziali e/o di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento procedendo ad un esame nonché a misure di resistenza a terra dei collegamenti eseguite secondo le norme CEI vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

**01.03.R06 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di esplosione è necessario che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**01.03.R07 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.

**Prestazioni:**

I generatori di calore, alimentati con combustibile solido, liquido o gassoso devono essere installati e funzionare in modo da non costituire pericolo d'incendio, nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.

**01.03.R08 Attitudine a limitare i rischi di scoppio**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.

**Prestazioni:**

I gruppi termici devono essere omologati dall'ISPESL da laboratori abilitati dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, in base ai risultati delle prove termiche eseguite direttamente nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.

**01.03.R09 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture

superficiali integre.

**Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

### **01.03.R10 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteri che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### **01.03.R11 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Prestazioni:**

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.03.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

**Prestazioni:**

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.03.R13 Riduzione del consumo di acqua potabile**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

**Prestazioni:**

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo di acqua potabile.

**Livello minimo della prestazione:**

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

### **01.03.R14 Efficienza dell'impianto termico**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

#### **Prestazioni:**

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

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

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

### **01.03.R15 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

#### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

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

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

### **01.03.R16 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

#### **Prestazioni:**

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

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

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

### **01.03.R17 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

#### **Prestazioni:**

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

### **01.03.R18 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:**

---

- 01.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.03.02 Coibente per tubazioni in elastomeri espansi
- 01.03.03 Collettore di distribuzione in acciaio inox
- 01.03.04 Collettore di distribuzione in ottone
- 01.03.05 Colonna doccia
- 01.03.06 Doccetta a pulsante
- 01.03.07 Lavamani sospesi
- 01.03.08 Miscelatore termostatico
- 01.03.09 Miscelatori meccanici
- 01.03.10 Miscelatori termostatici
- 01.03.11 Piletta sifoide con superficie forata
- 01.03.12 Tubazioni multistrato
- 01.03.13 Vasi igienici a sedile
- 01.03.14 Ventilatori d'estrazione
- 01.03.15 Torretta di sfiato

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

##### Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

##### Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 01.03.01.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

##### Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### 01.03.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria 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:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

##### Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere

devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

### **01.03.01.R04 Protezione dalla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

#### **Prestazioni:**

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

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

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

### **01.03.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

#### **Prestazioni:**

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

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

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.

Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### **01.03.01.A02 Corrosione**

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

### **01.03.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.03.01.A05 Difetti alle valvole**

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

### **01.03.01.A06 Incrostazioni**

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

### **01.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

### **01.03.01.A08 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.01.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della portata dei fluidi*).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della portata dei fluidi*).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.C06 Controllo consumi acqua potabile**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

#### **01.03.01.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.01.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**Elemento Manutenibile: 01.03.02**

## **Coibente per tubazioni in elastomeri espansi**

**Unità Tecnologica: 01.03**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. I motivi per cui si coibenta una tubazione sono:

- risparmio energetico: si impedisce la dispersione del calore quando le tubazioni operano a temperature molto superiori alla temperatura ambiente;
- condensazione: quando ci sono tubazioni a temperature inferiori alla temperatura ambiente il vapore acqueo tende a condensare sulla superficie del tubo creando umidità, corrosioni, gocciolamenti;
- sicurezza: in caso di tubazioni che trasportano fluidi con temperature estreme queste vanno isolate in modo da portare la temperatura superficiale ad un livello di sicurezza;
- congelamento: nel caso di tubazioni posizionate all'esterno l'acqua nella tubazione può congelare provocando un aumento di volume che può causare la rottura del tubo;
- rumore: per evitare il trasferimento del rumore all'esterno si devono coibentare acusticamente con materiali adeguati quali elastomeri e l'isolamento deve essere continuo anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

I coibenti in elastomeri espansi sono realizzati dalla trasformazione della gomma sintetica che viene espansa e vulcanizzata ottenendo una schiuma solida molto flessibile. Il prodotto ottenuto presenta una particolare struttura a celle chiuse che conferisce ottime doti di isolamento termico e controllo della condensa. Sono generalmente realizzati sotto forma di nastri, lastre a rotoli e guaine.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.02.R01 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

##### **Prestazioni:**

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

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

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti dello strato di rivestimento coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.03.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.03.02.A03 Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

#### 01.03.02.A04 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Mancanze*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### 01.03.02.C02 Controllo temperatura fluidi

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del fabbisogno d'energia primaria*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie rivestimento*; 2) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.02.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.03.02.I02 Sostituzione coibente

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

## Collettore di distribuzione in acciaio inox

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in acciaio inox; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.03.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

### 01.03.03.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

### 01.03.03.A03 Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

### 01.03.03.A04 Anomalie sportelli

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

### 01.03.03.A05 Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

### 01.03.03.A06 Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

### 01.03.03.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### 01.03.03.A08 Formazione di condensa

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

### 01.03.03.A09 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.03.C02 Verifica funzionamento

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Prova*

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.03.03.C03 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.03.I01 Registrazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.03.I02 Eliminazione condensa

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

# Collettore di distribuzione in ottone

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Il collettore consente la distribuzione del fluido (che arriva dalla linea di adduzione principale) alle varie utenze ad esso collegato; può essere realizzato in ottone; può essere dotato di accessori quali valvole di sfogo aria, flussimetri e rubinetti di carico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.04.R01 Stabilità chimico reattiva

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei collettori non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.04.A01 Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

### 01.03.04.A02 Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

#### **01.03.04.A03 Anomalie flussimetri**

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

#### **01.03.04.A04 Anomalie sportelli**

Difetti di apertura e chiusura degli sportelli che contengono i collettori.

#### **01.03.04.A05 Anomalie valvola a brugola**

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

#### **01.03.04.A06 Anomalie valvole di intercettazione**

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

#### **01.03.04.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **01.03.04.A08 Formazione di condensa**

Presenza di fenomeni di condensa che può causare corrosione delle parti metalliche.

#### **01.03.04.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

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

#### **01.03.04.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Formazione di condensa*; 4) *Anomalie flussimetri*.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.04.C02 Verifica funzionamento**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Prova*

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie detentore*; 2) *Anomalie flussimetri*; 3) *Anomalie sportelli*; 4) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.03.04.C03 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

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

#### **01.03.04.I01 RegISTRAZIONI**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.04.I02 Eliminazione condensa**

*Cadenza: quando occorre*

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Colonna doccia

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'acqua può essere prelevata dalla rete di adduzione mediante rubinetti che, per mezzo di idonei dispositivi di apertura e chiusura, consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Nel caso della colonna doccia l'erogazione dell'acqua avviene mediante un dispositivo detto colonna doccia che contiene uno o più erogatori.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.05.A01 Anomalie cartuccia

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

#### 01.03.05.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### 01.03.05.A03 Difetti agli attacchi

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

#### 01.03.05.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

#### 01.03.05.A05 Incrostazioni

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

#### 01.03.05.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

#### 01.03.05.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.05.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### 01.03.05.C02 Controllo consumi acqua potabile

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.05.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: Idraulico.

#### 01.03.05.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: Idraulico.

## Doccetta a pulsante

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Questa particolare tipologia di rubinetteria viene installata nei servizi igienici destinati ai diversamente abili.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.06.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

##### **Prestazioni:**

La rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, deve conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

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

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.06.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

#### 01.03.06.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### 01.03.06.A03 Difetti agli attacchi

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

#### 01.03.06.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

#### 01.03.06.A05 Incrostazioni

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

#### 01.03.06.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

#### 01.03.06.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.06.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### 01.03.06.C02 Verifica dei flessibili

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.06.C03 Controllo consumi acqua potabile**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.06.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.06.I02 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.03.07**

# **Lavamani sospesi**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

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

### **01.03.07.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa.

(\*) o flussometro 3/4"

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

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### **01.03.07.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

### **01.03.07.R03 Raccordabilità**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Devono essere rispettate le dimensioni e le forometrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

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

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore..

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.07.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### **01.03.07.A02 Corrosione**

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

### **01.03.07.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.03.07.A04 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

### **01.03.07.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

### **01.03.07.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

### **01.03.07.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.07.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.07.C02 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti alla rubinetteria*.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.07.C03 Verifica rubinetteria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.07.C04 Controllo consumi acqua potabile**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

#### **01.03.07.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.07.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.07.I03 Ripristino ancoraggio**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.07.I04 Sostituzione lavamani**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.03.08**

## **Miscelatore termostatico**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.08.A01 Anomalie del selettore**

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

#### **01.03.08.A02 Difetti del sensore**

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.



### 01.03.08.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

### 01.03.08.A04 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti.

### 01.03.08.A05 Sbalzi della temperatura

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.08.C01 Controllo selettore

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie del selettore*; 2) *Difetti del sensore*; 3) *Incrostazioni*; 4) *Sbalzi della temperatura*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.03.08.C02 Verifica qualità dell'acqua

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Analisi*

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*.
- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.08.I01 Registrazione selettore

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### 01.03.08.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione dei miscelatori quando usurati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.09

# Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.09.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

La portata dei miscelatori meccanici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286 che prevede di manovrare il dispositivo di regolazione della temperatura alla pressione di 0,01 +/- 0,0005 MPa, con il dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare, per differenti temperature, le portate  $Q_m$  dell'acqua miscelata ( $Q_m = Q_c + Q_h$ ) alle seguenti posizioni: posizione acqua completamente fredda; 34 °C; 38 °C; 42 °C; posizione acqua completamente calda. Dove:

- $Q_m$  = quantità acqua miscelata;
- $Q_c$  = quantità acqua fredda;
- $Q_h$  = quantità acqua calda.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare le due entrate dell'acqua del circuito di prova al miscelatore. Con la bocca di uscita aperta e il dispositivo di chiusura chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

### **01.03.09.R03 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

**Prestazioni:**

Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

**Livello minimo della prestazione:**

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.09.A01 Corrosione**

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

### **01.03.09.A02 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.03.09.A03 Difetti agli attacchi**

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

### **01.03.09.A04 Difetti alle guarnizioni**

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

### **01.03.09.A05 Incrostazioni**

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

### **01.03.09.A06 Perdite**

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### **01.03.09.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.09.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite*; 2) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.09.C02 Controllo consumi acqua potabile

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi*; 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.09.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.09.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.10

# Miscelatori termostatici

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori termostatici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

Generalmente i miscelatori termostatici sono dotati di un compensatore di pressione che garantisce il funzionamento se le pressioni dell'acqua fredda e calda sono differenti. I miscelatori termostatici possono essere:

- monocomando: dotati di un unico dispositivo di regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
- bicomando: dotati di due dispositivi separati per la regolazione della portata di erogazione e della temperatura;
- comando sequenziale unico: dotati di un unico dispositivo di regolazione che funziona attraverso una sequenza predeterminata di portata di erogazione e temperatura;
- miscelatori termostatici senza dispositivo di regolazione della portata di erogazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.10.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I miscelatori termostatici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### Prestazioni:

La portata dei miscelatori termostatici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1111 che prevede di azionare il dispositivo di regolazione della temperatura ad una pressione di 0,3 +/- 0,02 MPa (3 +/- 0,2 bar), con l'eventuale dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare le portate  $Q_m$  dell'acqua miscelata ( $Q_m = Q_c + Q_h$ ) a temperature diverse. Dove:

- $Q_m$  = quantità acqua miscelata;
- $Q_c$  = quantità acqua fredda;
- $Q_h$  = quantità acqua calda.

#### Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di apparecchio al quale il miscelatore termostatico è destinato, la portata misurata a 0,3 + 0,02 MPa (3 + 0,2 bar) deve essere almeno uguale a:

- portata = 0,33 l/s (20 l/min) per vasca da bagno;
- portata = 0,20 l/s (12 l/min) per lavabo, bidet, lavelli e docce.

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare i due punti di arrivo del circuito di alimentazione acqua al miscelatore termostatico; con la bocca di erogazione aperta e l'otturatore chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

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

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

### 01.03.10.R03 Stabilità chimico reattiva

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore termostatico.

#### **Prestazioni:**

Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

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

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.03.10.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

### 01.03.10.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### 01.03.10.A03 Difetti agli attacchi

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

### 01.03.10.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

### 01.03.10.A05 Incrostazioni

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

### 01.03.10.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

### 01.03.10.A07 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.10.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

### 01.03.10.C02 Controllo consumi acqua potabile

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.10.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.10.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Elemento Manutenibile: 01.03.11

## Piletta sifoide con superficie forata

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

La piletta con superficie forata viene utilizzata per raccogliere le acque reflue delle docce montate a filo pavimento; in questo modo l'acqua che cade sul pavimento grazie alle pendenze dello stesso viene raccolta dalle pilette e da queste smistata nell'impianto di smaltimento.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.11.A01 Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni ermetiche di chiusura.

### 01.03.11.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio del coperchio delle pilette.

### 01.03.11.A03 Intasamenti

Accumulo di materiale vario all'interno del cestello della piletta.

### 01.03.11.A04 Odori sgradevoli

Fuoriuscita di odori sgradevoli dalle pilette.

### 01.03.11.A05 Perdita di fluido

Fuoriuscita di acque reflue dalla piletta.

### 01.03.11.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.11.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che il coperchio delle pilette sia ben serrato e che non ci sia fuoriuscita di acqua dal cestello.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie guarnizioni*; 2) *Difetti di serraggio*; 3) *Intasamenti*; 4) *Odori sgradevoli*; 5) *Perdita di fluido*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.11.C02 Controllo qualità materiali

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.11.I01 Rimozione sedimenti

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia delle pilette eliminando il materiale accumulatosi sul fondo delle stesse.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.03.11.I02 Sostituzione guarnizione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire la guarnizione di tenuta quando danneggiata e/o usurata.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.12

# Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.12.R01 Resistenza allo scollamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

#### Prestazioni:

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI.

#### Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.12.A01 Alterazioni cromatiche

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

### 01.03.12.A02 Deformazione

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

### 01.03.12.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### 01.03.12.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

### 01.03.12.A05 Errori di pendenza

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

### 01.03.12.A06 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.12.C01 Controllo tenuta strati

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Registrazione*

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza allo scollamento.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza;* 2) *Distacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.12.C02 Controllo tubazioni**

*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) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.03.12.C03 Controllo qualità materiali**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Verifica*

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.12.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.03.13**

# **Vasi igienici a sedile**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

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

### **01.03.13.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

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

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### **01.03.13.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

### **01.03.13.R03 Adattabilità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

#### **Prestazioni:**

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrini sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.13.A01 Corrosione**

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

### **01.03.13.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

### **01.03.13.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

### **01.03.13.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

### **01.03.13.A05 Rottura del sedile**

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

### **01.03.13.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.13.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.



- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.C02 Verifica degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Ostruzioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei flessibili*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura del sedile*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.C06 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 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: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi*; 2) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.13.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.03.13.I03 Sostituzione vasi**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

# Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.14.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

#### **Prestazioni:**

L'alimentazione di energia elettrica dei ventilatori deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento dall'alimentazione elettrica stessa.

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

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

### 01.03.14.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Prestazioni:**

I ventilatori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente  $L_a$  e quello residuo  $L_r$  nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

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

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.14.A01 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione della cinghia.

### 01.03.14.A02 Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

### 01.03.14.A03 Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

### 01.03.14.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

### 01.03.14.A05 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

### 01.03.14.A06 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

### 01.03.14.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

### 01.03.14.A08 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.14.C01 Controllo assorbimento

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.

- Requisiti da verificare: 1) .
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.03.14.C02 Controllo motore**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Rumorosità*; 2) *Difetti di serraggio*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### **01.03.14.C03 Controllo dei materiali elettrici**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

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

#### **01.03.14.I01 Ingrassaggio**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.14.I02 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.14.I03 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire il ventilatore quando usurato.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.03.14.I04 Sostituzione cinghie**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.03.15**

## **Torretta di sfiato**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La torretta di sfiato consente di immettere nell'aria esterna le esalazioni provenienti dall'impianto di scarico; in genere è realizzata in PVC rigido opportunamente coibentata e dotata di campana di protezione superiore per evitare le infiltrazioni di acque meteoriche.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.15.A01 Alterazioni cromatiche**

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

### **01.03.15.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi.

### **01.03.15.A03 Difetti di montaggio**

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

### **01.03.15.A04 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.15.C01 Controllo stabilità**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare la stabilità della struttura e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.15.I01 Reintegro elementi**

*Cadenza: ogni anno*

Reintegro degli elementi di fissaggio e sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

# Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.04.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

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

**Prestazioni:**

I sistemi di scarico devono essere progettati, installati e sottoposti agli appropriati interventi di manutenzione in modo da non costituire pericolo o arrecare disturbo in condizioni normali di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.04.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

E' opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa per non generare rumore eccessivo.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### 01.04.R03 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Prestazioni:**

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriterio che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.04.R04 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:**

---

- 01.04.01 Collettori
- 01.04.02 Pozzetti di scarico
- 01.04.03 Tubazioni
- 01.04.04 Tubazioni in polietilene (PE)
- 01.04.05 Tubazioni in polipropilene (PP)

## Collettori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata 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:

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

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

dove:

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### Prestazioni:

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

##### Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### 01.04.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### Prestazioni:

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o rimettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

##### Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
  - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
  - presenza di solfati;
  - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
  - velocità e condizioni di turbolenza;
  - pH;
  - ventilazione dei collettori di fognatura;
  - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando

alcune formule.

#### **01.04.01.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

##### **Prestazioni:**

I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

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

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.01.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### **01.04.01.A02 Corrosione**

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

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

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

#### **01.04.01.A04 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

#### **01.04.01.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### **01.04.01.A06 Intasamento**

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

#### **01.04.01.A07 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### **01.04.01.A08 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

#### **01.04.01.A09 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

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

#### **01.04.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

#### **01.04.01.C02 Controllo qualità delle acque di scarico**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Analisi*

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Accumulo di grasso; 2) Incrostazioni; 3) Odori sgradevoli.
- Ditte specializzate: Biochimico.



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.02

## Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

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

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

### 01.04.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

#### **Prestazioni:**

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

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

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

### 01.04.02.R03 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

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

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro

del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

#### **01.04.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

##### **Prestazioni:**

I pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

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

La resistenza meccanica dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.02.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

#### **01.04.02.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

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

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

#### **01.04.02.A04 Difetti delle griglie**

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

#### **01.04.02.A05 Intasamento**

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

#### **01.04.02.A06 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### **01.04.02.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

#### **01.04.02.A08 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### **01.04.02.A09 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

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

#### **01.04.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle griglie*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### **01.04.02.C02 Controllo qualità delle acque di scarico**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Analisi*

Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Accumulo di grasso*; 2) *Incrostazioni*; 3) *Odori sgradevoli*.

- Ditte specializzate: *Biochimico*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.04.03

# Tubazioni

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### Prestazioni:

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata 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:

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

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

dove:

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### 01.04.03.A02 Corrosione

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

### 01.04.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

### 01.04.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### 01.04.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### 01.04.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### 01.04.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### 01.04.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### 01.04.03.A09 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.03.C01 Controllo della manovrabilità valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

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

### 01.04.03.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### 01.04.03.C03 Controllo tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### 01.04.03.C04 Controllo strutturale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.03.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## Elemento Manutenibile: 01.04.04

## Tubazioni in polietilene (PE)

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### **Prestazioni:**

La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

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

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

### 01.04.04.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

#### **Prestazioni:**

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

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

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### 01.04.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### 01.04.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### 01.04.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### 01.04.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### 01.04.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### 01.04.04.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.04.C01 Controllo della manovrabilità valvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

### 01.04.04.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.04.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Accumulo di grasso*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.04.C04 Controllo strutturale**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

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

#### **01.04.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## **Tubazioni in polipropilene (PP)**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in polipropilene (PP). Poiché il tubo in polipropilene (PP) è un tubo flessibile, quando caricato, si flette e preme sul materiale circostante; questo genera una reazione nel materiale circostante che controlla la flessione del tubo. L'entità della flessione che si genera può essere limitata dalla cura nella selezione e nella posa del letto e del materiale di riporto laterale.

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

#### **01.04.05.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

##### **Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione dei fluidi in circolazione.

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

Le tubazioni non in pressione di PP devono essere sottoposte a prova secondo i procedimenti descritti nel punto 13 della EN 1610.

Le metodologie di carico possono essere:

- a) prova con aria:
- metodo di prova : LC;

- pressione di prova : 100 mbar (10 kPa);
  - caduta di pressione : 5 mbar (0,5 kPa);
  - tempo di prova : 3 min per  $dn < 400$  mm;
  - 0,01 dn min per  $dn = 400$  mm.
- b) prova con acqua:
- 0,04 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tubazione;
  - 0,05 l/m<sup>2</sup> durante 30 min per tombino e camere d'ispezione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.05.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

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

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

### 01.04.05.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### 01.04.05.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### 01.04.05.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### 01.04.05.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### 01.04.05.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

### 01.04.05.A08 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 2) *Odori sgradevoli*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### 01.04.05.C02 Controllo tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

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

### 01.04.05.C03 Controllo strutturale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di stabilità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.05.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

# INDICE

|                                                     |      |                    |
|-----------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE                            | pag. | <a href="#">2</a>  |
| 2) IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI                | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 1) Impianto di ventilazione meccanica controllata | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 1) Appoggi antivibrante in acciaio                | pag. | <a href="#">11</a> |
| " 2) Appoggi antivibrante in gomma                  | pag. | <a href="#">12</a> |
| " 3) Canali in pannelli prefabbricati               | pag. | <a href="#">12</a> |
| " 4) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)          | pag. | <a href="#">14</a> |
| " 5) Filtri a carbone                               | pag. | <a href="#">17</a> |
| " 6) Filtri a secco                                 | pag. | <a href="#">20</a> |
| " 7) Griglie di ventilazione in abs                 | pag. | <a href="#">22</a> |
| " 8) Griglie di ventilazione in alluminio           | pag. | <a href="#">23</a> |
| " 9) Recuperatori di calore                         | pag. | <a href="#">24</a> |
| " 10) Regolatore di portata                         | pag. | <a href="#">25</a> |
| " 11) Tubi in polipropilene (PP)                    | pag. | <a href="#">26</a> |
| " 2) Impianto di riscaldamento                      | pag. | <a href="#">29</a> |
| " 1) Coibente                                       | pag. | <a href="#">37</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi   | pag. | <a href="#">38</a> |
| " 3) Detentore per radiatore                        | pag. | <a href="#">39</a> |
| " 4) Dispositivi di controllo e regolazione         | pag. | <a href="#">40</a> |
| " 5) Eliminatore d'aria automatico                  | pag. | <a href="#">41</a> |
| " 6) Radiatori                                      | pag. | <a href="#">42</a> |
| " 7) Termostati                                     | pag. | <a href="#">44</a> |
| " 8) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX                 | pag. | <a href="#">45</a> |
| " 9) Valvola sfiato aria                            | pag. | <a href="#">47</a> |
| " 10) Valvole a saracinesca                         | pag. | <a href="#">48</a> |
| " 11) Valvole motorizzate                           | pag. | <a href="#">49</a> |
| " 12) Valvole termostatiche per radiatori           | pag. | <a href="#">51</a> |
| " 3) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda | pag. | <a href="#">53</a> |
| " 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria             | pag. | <a href="#">58</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi   | pag. | <a href="#">60</a> |
| " 3) Collettore di distribuzione in acciaio inox    | pag. | <a href="#">62</a> |
| " 4) Collettore di distribuzione in ottone          | pag. | <a href="#">63</a> |
| " 5) Colonna doccia                                 | pag. | <a href="#">65</a> |
| " 6) Doccetta a pulsante                            | pag. | <a href="#">66</a> |
| " 7) Lavamani sospesi                               | pag. | <a href="#">67</a> |
| " 8) Miscelatore termostatico                       | pag. | <a href="#">69</a> |
| " 9) Miscelatori meccanici                          | pag. | <a href="#">70</a> |
| " 10) Miscelatori termostatici                      | pag. | <a href="#">72</a> |
| " 11) Piletta sifoide con superficie forata         | pag. | <a href="#">74</a> |
| " 12) Tubazioni multistrato                         | pag. | <a href="#">75</a> |
| " 13) Vasi igienici a sedile                        | pag. | <a href="#">76</a> |
| " 14) Ventilatori d'estrazione                      | pag. | <a href="#">79</a> |



|                                                 |      |                           |
|-------------------------------------------------|------|---------------------------|
| " 15) Torretta di sfiato .....                  | pag. | <a href="#"><u>80</u></a> |
| " 4) Impianto di smaltimento acque reflue ..... | pag. | <a href="#"><u>82</u></a> |
| " 1) Collettori .....                           | pag. | <a href="#"><u>84</u></a> |
| " 2) Pozzetti di scarico .....                  | pag. | <a href="#"><u>86</u></a> |
| " 3) Tubazioni .....                            | pag. | <a href="#"><u>88</u></a> |
| " 4) Tubazioni in polietilene (PE) .....        | pag. | <a href="#"><u>89</u></a> |
| " 5) Tubazioni in polipropilene (PP) .....      | pag. | <a href="#"><u>91</u></a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani  
**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**

---

(NICOLI PER. IND. ALESSANDRO)

# Acustici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                             | Tipologia         | Frequenza      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                   |                   |                |
| 01.01.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto<br><i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i> |                   |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                    | Ispezione a vista | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                        | Registrazione     | ogni mese      |
| 01.01.04.C09 | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione                                                                                                                                                                                      | Registrazione     | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.C05 | Controllo: Controllo sezione ventilante                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni 12 mesi   |
| 01.01.04.C01 | Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante                                                                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni anno      |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                           | Tipologia | Frequenza |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                      |           |           |
| 01.02.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i> |           |           |

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.04</b> | <b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>                                                                                                                                 |           |           |
| 01.04.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto<br><i>Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.</i> |           |           |

# Adattabilità delle finiture

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                             | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01.11</b> | <b>Tubi in polipropilene (PP)</b>                                                                                                       |           |           |
| 01.01.11.R02    | Requisito: Regolarità delle finiture<br><i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i> |           |           |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                             | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02.08</b> | <b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>                                                                                                   |           |           |
| 01.02.08.R01    | Requisito: Regolarità delle finiture<br><i>Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.</i> |           |           |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                    | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.03</b>    | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                          |                   |                |
| 01.03.R09       | Requisito: Regolarità delle finiture<br><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.</i>        |                   |                |
| 01.03.06.C02    | Controllo: Verifica dei flessibili                                                                                                                                                                             | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.01.C03    | Controllo: Verifica dei flessibili                                                                                                                                                                             | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.01.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio                                                                                                                                                                                 | Controllo a vista | ogni mese      |
| <b>01.03.07</b> | <b>Lavamani sospesi</b>                                                                                                                                                                                        |                   |                |
| 01.03.07.R03    | Requisito: Raccordabilità<br><i>I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.</i> |                   |                |

# Benessere termico degli spazi interni

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                           | Tipologia | Frequenza |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                 |           |           |
| 01.01.R19    | Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico<br><i>Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.</i> |           |           |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                           | Tipologia   | Frequenza |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                      |             |           |
| 01.02.R23    | Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico<br><i>Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.</i> |             |           |
| 01.02.06.C03 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                                                                               | Misurazioni | ogni mese |

# Di funzionamento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01.04</b> | <b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>                                                                                                                               |           |           |
| 01.01.04.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo del trafilamento<br><i>Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.</i> |           |           |
| <b>01.01.09</b> | <b>Recuperatori di calore</b>                                                                                                                                              |           |           |
| 01.01.09.R01    | Requisito: Efficienza<br><i>I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.</i>                         |           |           |

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                              | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.04</b>    | <b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>                                                                                                                                                                              |           |           |
| 01.04.R01       | Requisito: Efficienza<br><i>I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.</i> |           |           |
| <b>01.04.05</b> | <b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                   |           |           |
| 01.04.05.R01    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i>                                            |           |           |

# Di manutenibilità

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                          | Tipologia | Frequenza    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                    |           |              |
| 01.04.01.R04    | Requisito: Pulibilità<br><i>I collettori fognari devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i> |           |              |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                        | Ispezione | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                           |           |              |
| 01.04.02.R03    | Requisito: Pulibilità<br><i>I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.</i>           |           |              |

# Di salvaguardia dell'ambiente

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                 | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                       |                   |             |
| 01.01.R18    | Requisito: Certificazione ecologica<br><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> |                   |             |
| 01.01.09.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.01.11.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.01.10.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.01.08.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.01.07.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.01.03.C03 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                 | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                            |                   |             |
| 01.02.R22    | Requisito: Certificazione ecologica<br><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> |                   |             |
| 01.02.04.C02 | Controllo: Controllo dei materiali elettrici                                                                                                                                | Ispezione a vista | ogni mese   |
| 01.02.12.C02 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.11.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.10.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.09.C02 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.05.C03 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.03.C02 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.08.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.02.01.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                 | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                       |                   |             |
| 01.03.R10    | Requisito: Certificazione ecologica<br><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> |                   |             |
| 01.03.14.C03 | Controllo: Controllo dei materiali elettrici                                                                                                                                | Ispezione a vista | ogni mese   |
| 01.03.08.C02 | Controllo: Verifica qualità dell'acqua                                                                                                                                      | Analisi           | ogni mese   |
| 01.03.15.C02 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.03.12.C03 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.03.11.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                      | Verifica          | ogni 6 mesi |



| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tipologia | Frequenza   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| 01.03.04.C03 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Verifica  | ogni 6 mesi |
| 01.03.03.C03 | Controllo: Controllo qualità materiali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Verifica  | ogni 6 mesi |
| 01.03.R15    | <p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> |           |             |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                            | Tipologia | Frequenza   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|
| <b>01.04</b> | <b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>                                                                                                                                            |           |             |
| 01.04.R03    | <p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> |           |             |
| 01.04.02.C02 | Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico                                                                                                                                    | Analisi   | ogni 3 mesi |
| 01.04.01.C02 | Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico                                                                                                                                    | Analisi   | ogni 3 mesi |

# Di stabilità

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                   | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                         |                   |                |
| 01.01.R07       | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i>                    |                   |                |
| 01.01.R14       | Requisito: Resistenza al vento<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i>                                 |                   |                |
| 01.01.04.C02    | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                          | Ispezione a vista | ogni 15 giorni |
| 01.01.R15       | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>                 |                   |                |
| 01.01.04.C02    | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                          | Ispezione a vista | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10    | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                              | Registrazione     | ogni mese      |
| <b>01.01.01</b> | <b>Appoggi antivibrante in acciaio</b>                                                                                                                                                                                                                        |                   |                |
| 01.01.01.R01    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>Gli appoggi devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>                                     |                   |                |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo dello stato                                                                                                                                                                                                                              | Controllo         | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.03</b> | <b>Canali in pannelli prefabbricati</b>                                                                                                                                                                                                                       |                   |                |
| 01.01.03.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i> |                   |                |
| <b>01.01.11</b> | <b>Tubi in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                                                             |                   |                |
| 01.01.11.R03    | Requisito: Resistenza agli urti<br><i>Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i>                                                             |                   |                |
| 01.01.11.R04    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>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.</i>          |                   |                |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                            |           |           |
| 01.02.R06    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta           |           |           |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                               | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.02.06.C01    | <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i><br>Controllo: Controllo generale dei radiatori                        | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.04.C01    | Controllo: Controllo generale valvole                                                                                                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.01</b> | <b>Coibente</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                   |              |
| 01.02.01.R01    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disaggregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.</i>                                                                |                   |              |
| <b>01.02.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                                                                                                                                                                       |                   |              |
| 01.02.02.R01    | Requisito: Reazione al fuoco<br><i>I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disaggregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.</i>                                             |                   |              |
| <b>01.02.06</b> | <b>Radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                   |              |
| 01.02.06.R03    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> |                   |              |
| <b>01.02.08</b> | <b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>                                                                                                                                                                                                                     |                   |              |
| 01.02.08.R03    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>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.</i>      |                   |              |
| <b>01.02.10</b> | <b>Valvole a saracinesca</b>                                                                                                                                                                                                                              |                   |              |
| 01.02.10.R02    | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso<br><i>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.</i>                         |                   |              |
| <b>01.02.12</b> | <b>Valvole termostatiche per radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                |                   |              |
| 01.02.12.R02    | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso<br><i>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.</i>                                       |                   |              |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| <b>01.03</b>    | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                                              |                   |           |
| 01.03.R03       | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                             |                   |           |
| 01.03.12.C02    | Controllo: Controllo tubazioni                                                                                                                                                                                                                     | Controllo a vista | ogni anno |
| <b>01.03.01</b> | <b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>                                                                                                                                                                                                          |                   |           |
| 01.03.01.R03    | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso<br><i>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i> |                   |           |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                    | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 01.03.01.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio                                                                                                                                                                                                                                                 | Controllo a vista | ogni mese   |
| 01.03.01.R04    | Requisito: Protezione dalla corrosione<br><i>Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.</i>                                                                                |                   |             |
| 01.03.01.R05    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.</i> |                   |             |
| 01.03.01.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio                                                                                                                                                                                                                                                 | Controllo a vista | ogni mese   |
| <b>01.03.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                                                                                                                                                                                            |                   |             |
| 01.03.02.R01    | Requisito: Reazione al fuoco<br><i>I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.</i>                                                                    |                   |             |
| <b>01.03.06</b> | <b>Doccetta a pulsante</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |             |
| 01.03.06.R01    | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso<br><i>La rubinetteria deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i>                                                         |                   |             |
| <b>01.03.09</b> | <b>Miscelatori meccanici</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |             |
| 01.03.09.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                    |                   |             |
| 01.03.10.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                                                                                                                  | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 01.03.09.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                                                                                                                  | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| <b>01.03.10</b> | <b>Miscelatori termostatici</b>                                                                                                                                                                                                                                                |                   |             |
| 01.03.10.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                    |                   |             |
| <b>01.03.12</b> | <b>Tubazioni multistrato</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |             |
| 01.03.12.R01    | Requisito: Resistenza allo scollamento<br><i>Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.</i>                                                                                                                      |                   |             |
| 01.03.12.C01    | Controllo: Controllo tenuta strati                                                                                                                                                                                                                                             | Registrazione     | ogni anno   |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                     | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                                                                                      |           |           |
| 01.04.02.R04    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i> |           |           |

# Durabilità tecnologica

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                            | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                       |           |           |
| 01.02.R21    | <p>Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.</i></p> |           |           |

# Facilità d'intervento

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia             | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                        |                       |                |
| 01.01.R16       | Requisito: Sostituibilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>                  |                       |                |
| 01.01.04.C02    | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10    | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                             | Registrazione         | ogni mese      |
| 01.01.04.C01    | Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante                                                                                                                                                          | Ispezione a vista     | ogni anno      |
| 01.01.03.C01    | Controllo: Controllo generale canali                                                                                                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni anno      |
| 01.01.03.C02    | Controllo: Controllo strumentale canali                                                                                                                                                                      | Ispezione strumentale | ogni 2 anni    |
| <b>01.01.05</b> | <b>Filtri a carbone</b>                                                                                                                                                                                      |                       |                |
| 01.01.05.R04    | Requisito: Pulibilità<br><i>I filtri a carbone dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</i> |                       |                |
| 01.01.06.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi    |
| 01.01.05.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi    |
| <b>01.01.06</b> | <b>Filtri a secco</b>                                                                                                                                                                                        |                       |                |
| 01.01.06.R04    | Requisito: Pulibilità<br><i>I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</i>   |                       |                |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                            | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                       |           |           |
| 01.02.R17    | Requisito: Pulibilità<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.</i> |           |           |

# Funzionalità d'uso

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tipologia             | Frequenza      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                |
| 01.01.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione<br><i>I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i>                                                                                 |                       |                |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Registrazione         | ogni mese      |
| 01.01.R03    | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche<br><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> |                       |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Registrazione         | ogni mese      |
| 01.01.04.C09 | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Registrazione         | ogni 3 mesi    |
| 01.01.R04    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>                                                                                                                                  |                       |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Registrazione         | ogni mese      |
| 01.01.04.C09 | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Registrazione         | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.C07 | Controllo: Controllo umidificatori ad acqua                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.C03 | Controllo: Controllo motoventilatori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni 6 mesi    |
| 01.01.04.C04 | Controllo: Controllo sezioni di scambio                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi   |
| 01.01.03.C01 | Controllo: Controllo generale canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni anno      |
| 01.01.03.C02 | Controllo: Controllo strumentale canali                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione strumentale | ogni 2 anni    |
| 01.01.R11    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                                                                   |                       |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Registrazione         | ogni mese      |
| 01.01.04.C03 | Controllo: Controllo motoventilatori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista     | ogni 6 mesi    |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                       | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                                                  |           |           |
| 01.02.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione<br><i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i> |           |           |
| 01.02.R03    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi                                                                                                                                                                                                     |           |           |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.02.06.C01    | <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i><br>Controllo: Controllo generale dei radiatori                                                                                                                                                    | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.04.C01    | Controllo: Controllo generale valvole                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.R09       | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche<br><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i> |                   |              |
| 01.02.R15       | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                                                                   |                   |              |
| 01.02.06.C01    | Controllo: Controllo generale dei radiatori                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.04</b> | <b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |              |
| 01.02.04.R01    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                        |                   |              |
| <b>01.02.06</b> | <b>Radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |              |
| 01.02.06.R02    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                                                     |                   |              |
| <b>01.02.07</b> | <b>Termostati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |              |
| 01.02.07.R01    | Requisito: Resistenza meccanica<br><i>I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.</i>                                                                                                                                                                    |                   |              |
| <b>01.02.10</b> | <b>Valvole a saracinesca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |              |
| 01.02.10.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.</i>                                                                                                                                                                   |                   |              |
| <b>01.02.11</b> | <b>Valvole motorizzate</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |              |
| 01.02.11.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).</i>                                                                            |                   |              |
| <b>01.02.12</b> | <b>Valvole termostatiche per radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |              |
| 01.02.12.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale alla pressione di esercizio ammissibile (PFA).</i>                                                                                                                                                          |                   |              |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>       |           |           |
| 01.03.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione      |           |           |



| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
|                 | <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.</i>                                                                                                                                                                                 |                   |                |
| 01.03.R05       | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche<br><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.</i> |                   |                |
| <b>01.03.01</b> | <b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                |
| 01.03.01.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>                                                                                                                                                                               |                   |                |
| 01.03.13.C03    | Controllo: Verifica dei flessibili                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.07.C02    | Controllo: Verifica dei flessibili                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.01.C04    | Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C02    | Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.10.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 3 mesi    |
| 01.03.01.R02    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                                                                                                                       |                   |                |
| 01.03.13.C05    | Controllo: Verifica sedile coprivaso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.13.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.07.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C05    | Controllo: Verifica sedile coprivaso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Controllo a vista | ogni mese      |
| <b>01.03.07</b> | <b>Lavamani sospesi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                |
| 01.03.07.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.</i>                                                                                                                                                                                      |                   |                |
| 01.03.07.R02    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.</i>                                                                                                                                                                                                                      |                   |                |
| <b>01.03.09</b> | <b>Miscelatori meccanici</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |                |
| 01.03.09.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>                                                                                                                                                                                                          |                   |                |
| <b>01.03.10</b> | <b>Miscelatori termostatici</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                |
| 01.03.10.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>I miscelatori termostatici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>                                                                                                                                                                                                       |                   |                |
| <b>01.03.13</b> | <b>Vasi igienici a sedile</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |
| 01.03.13.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br><i>I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i>                                                                                                                                                                                   |                   |                |
| 01.03.13.R02    | Requisito: Comodità di uso e manovra<br><i>I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>                                                                                                                                                                                                                          |                   |                |
| 01.03.13.R03    | Requisito: Adattabilità delle finiture<br><i>I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.</i>                                                                                                                                                                                                                |                   |                |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                        | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03.14</b> | <b>Ventilatori d'estrazione</b>                                                                                                                                                                                                    |           |           |
| 01.03.14.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto<br><i>I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i> |           |           |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                              | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                                                                        |                   |              |
| 01.04.01.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata<br><i>I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i> |                   |              |
| 01.04.03.C03    | Controllo: Controllo tenuta                                                                                                                                                              | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.03.C02    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                            | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                            | Ispezione         | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.03</b> | <b>Tubazioni</b>                                                                                                                                                                         |                   |              |
| 01.04.03.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata<br><i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.</i>         |                   |              |

# Funzionalità tecnologica

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                       | Tipologia             | Frequenza    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                             |                       |              |
| 01.01.R05       | Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i> |                       |              |
| 01.01.06.C01    | Controllo: Controllo pressione nei filtri                                                                                                                                                                                                                         | Ispezione strumentale | ogni 3 mesi  |
| 01.01.05.C01    | Controllo: Controllo pressione nei filtri                                                                                                                                                                                                                         | Ispezione strumentale | ogni 3 mesi  |
| 01.01.R08       | Requisito: Affidabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                                  |                       |              |
| 01.01.04.C10    | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                  | Registrazione         | ogni mese    |
| 01.01.06.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri                                                                                                                                                                                                                            | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi  |
| 01.01.05.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri                                                                                                                                                                                                                            | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C09    | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione                                                                                                                                                                                                                | Registrazione         | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C08    | Controllo: Controllo umidificatore a vapore                                                                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C07    | Controllo: Controllo umidificatori ad acqua                                                                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista     | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C06    | Controllo: Controllo ugelli umidificatore                                                                                                                                                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C05    | Controllo: Controllo sezione ventilante                                                                                                                                                                                                                           | Ispezione a vista     | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C01    | Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante                                                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista     | ogni anno    |
| 01.01.R17       | Requisito: Efficienza<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                                        |                       |              |
| <b>01.01.11</b> | <b>Tubi in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                                                                 |                       |              |
| 01.01.11.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.</i>                                                                      |                       |              |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                     | Tipologia         | Frequenza    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                                                |                   |              |
| 01.02.R04    | Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.</i> |                   |              |
| 01.02.R11    | Requisito: Affidabilità<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>                                  |                   |              |
| 01.02.04.C01 | Controllo: Controllo generale valvole                                                                                                                                                                                                                           | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.R16    | Requisito: Efficienza                                                                                                                                                                                                                                           |                   |              |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                         | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.02.04.C01    | <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i><br>Controllo: Controllo generale valvole         | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.08</b> | <b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>                                                                                                                                                                                                                               |                   |              |
| 01.02.08.R02    | Requisito: Resistenza alla temperatura<br><i>Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.</i> |                   |              |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                     | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                                                           |           |           |
| 01.03.R04    | Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi<br><i>Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.</i> |           |           |

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                 | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                                                                           |                   |              |
| 01.04.01.R02    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i>  |                   |              |
| 01.04.04.C03    | Controllo: Controllo tenuta                                                                                                                                                                 | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.04.C02    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                               | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.04.C01    | Controllo: Controllo della manovrabilità valvole                                                                                                                                            | Controllo         | ogni 12 mesi |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale                                                                                                                                                               | Ispezione         | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                                                                                  |                   |              |
| 01.04.02.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.</i> |                   |              |
| <b>01.04.04</b> | <b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>                                                                                                                                                        |                   |              |
| 01.04.04.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br><i>Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.</i>              |                   |              |

# Monitoraggio del sistema edificio-impianti

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                            | Tipologia | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                  |           |           |
| 01.01.R20    | Requisito: Controllo consumi<br><i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i> |           |           |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                            | Tipologia   | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                       |             |           |
| 01.02.R24    | Requisito: Controllo consumi<br><i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i> |             |           |
| 01.02.02.C02 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                | Misurazioni | ogni mese |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                            | Tipologia     | Frequenza   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                  |               |             |
| 01.03.R11    | Requisito: Controllo consumi<br><i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i> |               |             |
| 01.03.02.C02 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                | Misurazioni   | ogni mese   |
| 01.03.10.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.09.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.07.C04 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.06.C03 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.05.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.01.C06 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |

# Olfattivi

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                           | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                                                     |           |           |
| 01.04.01.R03    | Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli<br><i>I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i>              |           |           |
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                                                            |           |           |
| 01.04.02.R02    | Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli<br><i>I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.</i> |           |           |

# Protezione antincendio

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologia         | Frequenza      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                |
| 01.01.R12    | Requisito: Reazione al fuoco<br><br><i>I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i> |                   |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni 15 giorni |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tipologia | Frequenza |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |           |
| 01.02.R14    | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio<br><br><i>I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i>                                                                                                                          |           |           |
| 01.02.R19    | Requisito: Resistenza al fuoco<br><br><i>I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i> |           |           |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                            | Tipologia | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                  |           |           |
| 01.03.R07    | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio<br><br><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.</i> |           |           |

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                    | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                |
| 01.01.R13       | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici<br><i>L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i>                  |                   |                |
| 01.01.04.C02    | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                           | Ispezione a vista | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10    | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                                                                                                               | Registrazione     | ogni mese      |
| <b>01.01.03</b> | <b>Canali in pannelli prefabbricati</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                |
| 01.01.03.R02    | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br><i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>                                                               |                   |                |
| <b>01.01.05</b> | <b>Filtri a carbone</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                |
| 01.01.05.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente<br><i>I filtri a carbone degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.</i> |                   |                |
| 01.01.05.R02    | Requisito: Asetticità<br><i>I filtri a carbone dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.</i>                                                               |                   |                |
| 01.01.05.R03    | Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive<br><i>I filtri a carbone degli impianti di climatizzazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>                                                                            |                   |                |
| <b>01.01.06</b> | <b>Filtri a secco</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                |
| 01.01.06.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente<br><i>I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.</i>   |                   |                |
| 01.01.06.R02    | Requisito: Asetticità<br><i>I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.</i>                                                                 |                   |                |
| 01.01.06.R03    | Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive<br><i>I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>                                                                              |                   |                |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                            |           |           |



| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                 | Tipologia         | Frequenza    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.02.R12    | Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive<br><i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>                                                                 |                   |              |
| 01.02.06.C01 | Controllo: Controllo generale dei radiatori                                                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.R18    | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici<br><i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i> |                   |              |
| 01.02.06.C01 | Controllo: Controllo generale dei radiatori                                                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.R20    | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br><i>Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.</i>                               |                   |              |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                          | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03.04</b> | <b>Collettore di distribuzione in ottone</b>                                                                                                                                                         |           |           |
| 01.03.04.R01    | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br><i>Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>            |           |           |
| <b>01.03.09</b> | <b>Miscelatori meccanici</b>                                                                                                                                                                         |           |           |
| 01.03.09.R03    | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br><i>I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.</i>    |           |           |
| <b>01.03.10</b> | <b>Miscelatori termostatici</b>                                                                                                                                                                      |           |           |
| 01.03.10.R03    | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br><i>I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore termostatico.</i> |           |           |

# Protezione elettrica

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                               | Tipologia     | Frequenza |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                     |               |           |
| 01.01.R09    | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione<br><i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i> |               |           |
| 01.01.04.C10 | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza                                                                                                                                                          | Registrazione | ogni mese |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                             | Tipologia | Frequenza |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                        |           |           |
| 01.02.R13    | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i> |           |           |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                               | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b>    | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                                                                     |           |           |
| 01.03.R08       | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di scoppio<br><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.</i> |           |           |
| <b>01.03.14</b> | <b>Ventilatori d'estrazione</b>                                                                                                                                                                                                                                           |           |           |
| 01.03.14.R01    | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche<br><i>I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.</i>                     |           |           |

# Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                              | Tipologia                            | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| <b>01.01</b>    | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                    |                                      |           |
| 01.01.R21       | Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione<br><i>Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.</i> |                                      |           |
| 01.01.04.C11    | Controllo: Controllo temperatura aria ambiente                                                                                                                                           | Misurazioni                          | ogni mese |
| 01.01.03.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |
| 01.01.R22       | Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione<br><i>Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale</i>              |                                      |           |
| 01.01.04.C11    | Controllo: Controllo temperatura aria ambiente                                                                                                                                           | Misurazioni                          | ogni mese |
| 01.01.03.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |
| 01.01.R23       | Requisito: Efficienza dell'impianto termico<br><i>Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.</i>                         |                                      |           |
| <b>01.01.05</b> | <b>Filtri a carbone</b>                                                                                                                                                                  |                                      |           |
| 01.01.05.R05    | Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione<br><i>Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.</i> |                                      |           |
| 01.01.06.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |
| 01.01.05.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |
| 01.01.05.R06    | Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione<br><i>Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale</i>              |                                      |           |
| 01.01.06.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |
| 01.01.05.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria                                                                                                                                                   | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                      | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                 |                   |             |
| 01.02.R25    | Requisito: Efficienza dell'impianto termico<br><i>Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.</i> |                   |             |
| 01.02.06.C03 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                                                          | Misurazioni       | ogni mese   |
| 01.02.09.C02 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                   | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 01.02.03.C02 | Controllo: Controllo stabilità                              | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                      | Tipologia | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                            |           |           |
| 01.03.R14    | Requisito: Efficienza dell'impianto termico<br><i>Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.</i> |           |           |

## Sicurezza d'uso

### 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

#### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                             | Tipologia | Frequenza |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                                                   |           |           |
| 01.03.R06    | <p>Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione</p> <p><i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.</i></p> |           |           |

# Termici ed igrotermici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tipologia             | Frequenza      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                |
| 01.01.R06    | Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi<br><i>I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i> |                       |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C09 | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Registrazione         | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.C04 | Controllo: Controllo sezioni di scambio                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi   |
| 01.01.R10    | Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali<br><i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i>                                                                                                          |                       |                |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo generale U.T.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ispezione a vista     | ogni 15 giorni |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.02</b>    | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |              |
| 01.02.R05       | Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi<br><i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i>     |                   |              |
| 01.02.06.C02    | Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.06.C01    | Controllo: Controllo generale dei radiatori                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.R07       | Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</i>                                                                                                                        |                   |              |
| 01.02.R08       | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore<br><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i> |                   |              |
| 01.02.R10       | Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente<br><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i>                                           |                   |              |
| <b>01.02.06</b> | <b>Radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |              |
| 01.02.06.R01    | Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali<br><i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i>                                                                                                            |                   |              |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                                                                                                       |           |           |
| 01.03.R02    | <p>Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi</p> <p><i>I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.</i></p> |           |           |

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                        |                   |           |
| 01.01.R26    | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> |                   |           |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.R28    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>                                                 |                   |           |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                                                                                             |                   |           |
| 01.02.R27    | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i> |                   |           |
| 01.02.07.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.02.R29    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i>                                                 |                   |           |
| 01.02.07.C02 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                     | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                           |           |           |
| 01.03.R16    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità<br><br><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> |           |           |
| 01.03.R17    | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita                                                                                                       |           |           |



| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
|              | <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.</i>                                                  |                   |             |
| 01.03.R18    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> |                   |             |
| 01.03.13.C06 | Controllo: Controllo stabilità                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                  | Tipologia         | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| <b>01.04</b> | <b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>                                                                                                                                                                  |                   |           |
| 01.04.R04    | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità<br><br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i> |                   |           |
| 01.04.05.C03 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.04.04.C04 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.04.03.C04 | Controllo: Controllo strutturale                                                                                                                                                                             | Ispezione a vista | ogni mese |

# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                                                                                 | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                                                                                       |           |           |
| 01.01.R24    | Requisito: Inerzia termica per la climatizzazione<br><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche per lo sfasamento termico per la climatizzazione.</i>                                                                                    |           |           |
| 01.01.R27    | Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria<br><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria</i> |           |           |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                                    | Tipologia | Frequenza |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                               |           |           |
| 01.02.R28    | Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento<br><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento</i> |           |           |

# Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                          | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <b>01.01</b> | <b>Impianto di ventilazione meccanica controllata</b>                                                                                                                                |           |           |
| 01.01.R25    | Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria<br><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i> |           |           |

### 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                          | Tipologia   | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>01.02</b> | <b>Impianto di riscaldamento</b>                                                                                                                                                     |             |           |
| 01.02.R26    | Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria<br><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i> |             |           |
| 01.02.02.C02 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                                                                              | Misurazioni | ogni mese |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                                          | Tipologia   | Frequenza |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                                |             |           |
| 01.03.R12    | Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria<br><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i> |             |           |
| 01.03.02.C02 | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                                                                              | Misurazioni | ogni mese |

# Utilizzo razionale delle risorse idriche

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice       | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                                                            | Tipologia     | Frequenza   |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| <b>01.03</b> | <b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>                                                                                                                  |               |             |
| 01.03.R13    | Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile<br><i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.</i> |               |             |
| 01.03.08.C02 | Controllo: Verifica qualità dell'acqua                                                                                                                                 | Analisi       | ogni mese   |
| 01.03.10.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.09.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.07.C04 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.06.C03 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.05.C02 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |
| 01.03.01.C06 | Controllo: Controllo consumi acqua potabile                                                                                                                            | Registrazione | ogni 3 mesi |

# Visivi

## 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI

### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli                                                                          | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.04.04</b> | <b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>                                                                                                 |                   |              |
| 01.04.04.R02    | Requisito: Regolarità delle finiture<br><i>Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.</i> |                   |              |
| 01.04.04.C02    | Controllo: Controllo generale                                                                                                        | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

# INDICE

|                                                                                                         |      |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| 1) Acustici .....                                                                                       | pag. | <a href="#"><u>2</u></a>  |
| 2) Adattabilità delle finiture .....                                                                    | pag. | <a href="#"><u>3</u></a>  |
| 3) Benessere termico degli spazi interni .....                                                          | pag. | <a href="#"><u>4</u></a>  |
| 4) Di funzionamento .....                                                                               | pag. | <a href="#"><u>5</u></a>  |
| 5) Di manutenibilità .....                                                                              | pag. | <a href="#"><u>6</u></a>  |
| 6) Di salvaguardia dell'ambiente .....                                                                  | pag. | <a href="#"><u>7</u></a>  |
| 7) Di stabilità .....                                                                                   | pag. | <a href="#"><u>9</u></a>  |
| 8) Durabilità tecnologica .....                                                                         | pag. | <a href="#"><u>12</u></a> |
| 9) Facilità d'intervento .....                                                                          | pag. | <a href="#"><u>13</u></a> |
| 10) Funzionalità d'uso .....                                                                            | pag. | <a href="#"><u>14</u></a> |
| 11) Funzionalità tecnologica .....                                                                      | pag. | <a href="#"><u>18</u></a> |
| 12) Monitoraggio del sistema edificio-impianti .....                                                    | pag. | <a href="#"><u>20</u></a> |
| 13) Olfattivi .....                                                                                     | pag. | <a href="#"><u>21</u></a> |
| 14) Protezione antincendio .....                                                                        | pag. | <a href="#"><u>22</u></a> |
| 15) Protezione dagli agenti chimici ed organici .....                                                   | pag. | <a href="#"><u>23</u></a> |
| 16) Protezione elettrica .....                                                                          | pag. | <a href="#"><u>25</u></a> |
| 17) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima .....                                            | pag. | <a href="#"><u>26</u></a> |
| 18) Sicurezza d'uso .....                                                                               | pag. | <a href="#"><u>28</u></a> |
| 19) Termici ed igrotermici .....                                                                        | pag. | <a href="#"><u>29</u></a> |
| 20) Utilizzo razionale delle risorse .....                                                              | pag. | <a href="#"><u>31</u></a> |
| 21) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti<br>geometrici e fisici ..... | pag. | <a href="#"><u>33</u></a> |
| 22) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito<br>energetico .....          | pag. | <a href="#"><u>34</u></a> |
| 23) Utilizzo razionale delle risorse idriche .....                                                      | pag. | <a href="#"><u>35</u></a> |
| 24) Visivi .....                                                                                        | pag. | <a href="#"><u>36</u></a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani  
**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(NICOLI PER. IND. ALESSANDRO)

**01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI****01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata**

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tipologia                            | Frequenza      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Appoggi antivibrante in acciaio</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                      |                |
| 01.01.01.C02    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista                    | ogni mese      |
| 01.01.01.C01    | Controllo: Controllo dello stato<br><i>Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Controllo                            | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.02</b> | <b>Appoggi antivibrante in gomma</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                |
| 01.01.02.C02    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ispezione a vista                    | ogni mese      |
| 01.01.02.C01    | Controllo: Controllo dello stato<br><i>Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Controllo                            | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.03</b> | <b>Canali in pannelli prefabbricati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      |                |
| 01.01.03.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria<br><i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese      |
| 01.01.03.C03    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Verifica                             | ogni 6 mesi    |
| 01.01.03.C01    | Controllo: Controllo generale canali<br><i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:<br/>-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.</i> | Ispezione a vista                    | ogni anno      |
| 01.01.03.C02    | Controllo: Controllo strumentale canali<br><i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Ispezione strumentale                | ogni 2 anni    |
| <b>01.01.04</b> | <b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                      |                |
| 01.01.04.C02    | Controllo: Controllo generale U.T.A.<br><i>Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.</i>                                                                                                                                                                                                                                | Ispezione a vista                    | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.C10    | Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza<br><i>Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                | Registrazione                        | ogni mese      |
| 01.01.04.C11    | Controllo: Controllo temperatura aria ambiente<br><i>Verificare che i valori della temperatura dell'aria ambiente siano compatibili con quelli di progetto.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Misurazioni                          | ogni mese      |



| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tipologia                            | Frequenza    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 01.01.04.C07    | Controllo: Controllo umidificatori ad acqua<br><i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.</i>                                                                                                                                                                                                                      | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C08    | Controllo: Controllo umidificatore a vapore<br><i>Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.</i>                                                                                                                                                                                                                                     | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C09    | Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione<br><i>Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Registrazione                        | ogni 3 mesi  |
| 01.01.04.C03    | Controllo: Controllo motoventilatori<br><i>Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.</i>                                                                                                                                                                                      | Ispezione a vista                    | ogni 6 mesi  |
| 01.01.04.C01    | Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante<br><i>Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:<br/>- non ci siano vibrazioni;- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;- che i bulloni siano ben serrati;- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.</i>                                                                                                 | Ispezione a vista                    | ogni anno    |
| 01.01.04.C04    | Controllo: Controllo sezioni di scambio<br><i>Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ispezione strumentale                | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C05    | Controllo: Controllo sezione ventilante<br><i>Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:<br/>- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).</i> | Ispezione a vista                    | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C06    | Controllo: Controllo ugelli umidificatore<br><i>Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ispezione a vista                    | ogni 12 mesi |
| <b>01.01.05</b> | <b>Filtri a carbone</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |              |
| 01.01.05.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria<br><i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese    |
| 01.01.05.C01    | Controllo: Controllo pressione nei filtri<br><i>Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ispezione strumentale                | ogni 3 mesi  |
| 01.01.05.C02    | Controllo: Controllo stato dei filtri<br><i>Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi  |
| 01.01.05.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri<br><i>Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi  |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tipologia                            | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| <b>01.01.06</b> | <b>Filtri a secco</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |                |
| 01.01.06.C04    | Controllo: Controllo qualità dell'aria<br><br><i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i>                                                                                     | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni mese      |
| 01.01.06.C01    | Controllo: Controllo pressione nei filtri<br><br><i>Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.</i>                                                                                                                                                                                    | Ispezione strumentale                | ogni 3 mesi    |
| 01.01.06.C02    | Controllo: Controllo stato dei filtri<br><br><i>Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.</i>                                                                                                                                   | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi    |
| 01.01.06.C03    | Controllo: Controllo tenuta dei filtri<br><br><i>Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.</i>                                                                                                                          | Ispezione a vista                    | ogni 3 mesi    |
| <b>01.01.07</b> | <b>Griglie di ventilazione in abs</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |                |
| 01.01.07.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.</i> | Ispezione a vista                    | ogni 6 mesi    |
| 01.01.07.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                             | Verifica                             | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.08</b> | <b>Griglie di ventilazione in alluminio</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                |
| 01.01.08.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.</i> | Ispezione a vista                    | ogni 6 mesi    |
| 01.01.08.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                             | Verifica                             | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.09</b> | <b>Recuperatori di calore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |                |
| 01.01.09.C02    | Controllo: Verifica della temperatura<br><br><i>Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.</i>                                                                                                                                        | Ispezione strumentale                | quando occorre |
| 01.01.09.C03    | Controllo: Controllo stabilità<br><br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                 | Ispezione a vista                    | ogni 2 mesi    |
| 01.01.09.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.</i>                                                                                                                                                                       | Ispezione a vista                    | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.10</b> | <b>Regolatore di portata</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |                |
| 01.01.10.C01    | Controllo: Controllo generale<br><br><i>Verificare il corretto funzionamento del sensore di misurazione della velocità dell'aria e dell'attuatore della serranda.</i>                                                                                                                             | Controllo a vista                    | ogni mese      |
| 01.01.10.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                             | Verifica                             | ogni 6 mesi    |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.01.11</b> | <b>Tubi in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |              |
| 01.01.11.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                                                | Verifica          | ogni 6 mesi  |
| 01.01.11.C01    | Controllo: Controllo generale tubazioni<br><i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:<br/>- tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.</i> | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |

## 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>01.02.01</b> | <b>Coibente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |              |
| 01.02.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.</i>                                                                                                                                                           | Controllo a vista | ogni 6 mesi  |
| 01.02.01.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                        | Verifica          | ogni 6 mesi  |
| <b>01.02.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |              |
| 01.02.02.C02    | Controllo: Controllo temperatura fluidi<br><i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i>                                                    | Misurazioni       | ogni mese    |
| 01.02.02.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.</i> | Controllo a vista | ogni 6 mesi  |
| <b>01.02.03</b> | <b>Detentore per radiatore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |              |
| 01.02.03.C02    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                                            | Ispezione a vista | ogni 2 mesi  |
| 01.02.03.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare la funzionalità del detentore controllando che non ci siano perdite di fluido.</i>                                                                                                                                                                                        | Verifica          | ogni 6 mesi  |
| <b>01.02.04</b> | <b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |              |
| 01.02.04.C02    | Controllo: Controllo dei materiali elettrici<br><i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>                                                                                                                       | Ispezione a vista | ogni mese    |
| 01.02.04.C01    | Controllo: Controllo generale valvole<br><i>Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.</i>                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.05</b> | <b>Eliminatore d'aria automatico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |              |
| 01.02.05.C03    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                                            | Ispezione a vista | ogni 2 mesi  |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Tipologia             | Frequenza    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| 01.02.05.C01    | Controllo: Controllo parametri pressione fluido<br><i>Controllare con idonee misurazioni la pressione di esercizio e quella massima di scarico.</i>                                                                                                                                                                                             | Ispezione strumentale | ogni 3 mesi  |
| 01.02.05.C02    | Controllo: Verifica generale<br><i>Verificare che non ci siano perdite in prossimità della valvola e non ci siano in atto fenomeni di corrosione.</i>                                                                                                                                                                                           | Controllo a vista     | ogni 3 mesi  |
| <b>01.02.06</b> | <b>Radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |              |
| 01.02.06.C03    | Controllo: Controllo temperatura fluidi<br><i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i>                                                                           | Misurazioni           | ogni mese    |
| 01.02.06.C01    | Controllo: Controllo generale dei radiatori<br><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i>                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni 12 mesi |
| 01.02.06.C02    | Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori<br><i>Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.</i>                                | Ispezione a vista     | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.07</b> | <b>Termostati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |              |
| 01.02.07.C02    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                                                                         | Ispezione a vista     | ogni mese    |
| 01.02.07.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.</i>                                                                                                                                              | Ispezione a vista     | ogni 6 mesi  |
| <b>01.02.08</b> | <b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |              |
| 01.02.08.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                                               | Verifica              | ogni 6 mesi  |
| 01.02.08.C01    | Controllo: Controllo generale tubazioni<br><i>Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:<br/>- 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.</i> | Ispezione a vista     | ogni 12 mesi |
| <b>01.02.09</b> | <b>Valvola sfiato aria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |              |
| 01.02.09.C02    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista     | ogni 2 mesi  |
| 01.02.09.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare la funzionalità della valvola di sfiato controllando che non ci siano perdite di fluido.</i>                                                                                                                                                                                                     | Verifica              | ogni 6 mesi  |
| <b>01.02.10</b> | <b>Valvole a saracinesca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |              |
| 01.02.10.C03    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                                                                                                   | Ispezione a vista     | ogni 2 mesi  |
| 01.02.10.C01    | Controllo: Controllo premistoppa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Registrazione         | ogni 6 mesi  |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                      | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
|                 | <i>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.</i>                                                                 |                   |             |
| 01.02.10.C02    | Controllo: Controllo volantino<br><i>Verificare la funzionalità del volantino effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>                                                                                                                             | Verifica          | ogni 6 mesi |
| <b>01.02.11</b> | <b>Valvole motorizzate</b>                                                                                                                                                                                                                                             |                   |             |
| 01.02.11.C03    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                          | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.11.C02    | Controllo: Controllo raccogliore di impurità<br><i>Verificare il livello delle impurità accumulate.</i>                                                                                                                                                                | Ispezione         | ogni 6 mesi |
| 01.02.11.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.</i> | Aggiornamento     | ogni anno   |
| <b>01.02.12</b> | <b>Valvole termostatiche per radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                             |                   |             |
| 01.02.12.C02    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                                                          | Ispezione a vista | ogni 2 mesi |
| 01.02.12.C01    | Controllo: Controllo selettore<br><i>Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>                                                                                                           | Verifica          | ogni 6 mesi |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                            | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>01.03.01</b> | <b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>                                                                                                                                                                                    |                   |                |
| 01.03.01.C03    | Controllo: Verifica dei flessibili<br><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>                                                                                                | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.01.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio<br><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>                                                                | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C02    | Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi<br><i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i> | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C04    | Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi<br><i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>                                                               | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C05    | Controllo: Verifica sedile coprivaso<br><i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>                                                     | Controllo a vista | ogni mese      |
| 01.03.01.C06    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                                    | Registrazione     | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                                                                                                                                          |                   |                |
| 01.03.02.C02    | Controllo: Controllo temperatura fluidi                                                                                                                                                                                      | Misurazioni       | ogni mese      |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tipologia         | Frequenza      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|
|                 | <i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i>                                                                                               |                   |                |
| 01.03.02.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.</i> | Controllo a vista | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.03</b> | <b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                |
| 01.03.03.C02    | Controllo: Verifica funzionamento<br><i>Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.</i>                                                                                                                                              | Prova             | ogni 3 mesi    |
| 01.03.03.C03    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                        | Verifica          | ogni 6 mesi    |
| 01.03.03.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:<br/>- tenuta delle giunzioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- integrità degli sportelli di chiusura;- coibentazione dei tubi.</i>                          | Ispezione a vista | ogni 12 mesi   |
| <b>01.03.04</b> | <b>Collettore di distribuzione in ottone</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                |
| 01.03.04.C02    | Controllo: Verifica funzionamento<br><i>Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.</i>                                                                                                                                              | Prova             | ogni 3 mesi    |
| 01.03.04.C03    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>                                                                                                        | Verifica          | ogni 6 mesi    |
| 01.03.04.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:<br/>- tenuta delle giunzioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- integrità degli sportelli di chiusura;- coibentazione dei tubi.</i>                          | Ispezione a vista | ogni 12 mesi   |
| <b>01.03.05</b> | <b>Colonna doccia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                |
| 01.03.05.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 3 mesi    |
| 01.03.05.C02    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                                                                                                                                | Registrazione     | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.06</b> | <b>Doccetta a pulsante</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                |
| 01.03.06.C02    | Controllo: Verifica dei flessibili<br><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>                                                                                                                                                                                            | Revisione         | quando occorre |
| 01.03.06.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                                                               | Ispezione a vista | ogni 3 mesi    |
| 01.03.06.C03    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                                                                                                                                | Registrazione     | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.07</b> | <b>Lavamani sospesi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                |
| 01.03.07.C02    | Controllo: Verifica dei flessibili                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Revisione         | quando occorre |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                      | Tipologia         | Frequenza   |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
|                 | <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>                                                                                                                                |                   |             |
| 01.03.07.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio<br><i>Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.</i>                                                                                                    | Controllo a vista | ogni mese   |
| 01.03.07.C03    | Controllo: Verifica rubinetteria<br><i>Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.</i>                                                                                      | Controllo a vista | ogni mese   |
| 01.03.07.C04    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                              | Registrazione     | ogni 3 mesi |
| <b>01.03.08</b> | <b>Miscelatore termostatico</b>                                                                                                                                                                                        |                   |             |
| 01.03.08.C02    | Controllo: Verifica qualità dell'acqua<br><i>Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticità dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.</i> | Analisi           | ogni mese   |
| 01.03.08.C01    | Controllo: Controllo selettore<br><i>Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.</i>                                                           | Verifica          | ogni 6 mesi |
| <b>01.03.09</b> | <b>Miscelatori meccanici</b>                                                                                                                                                                                           |                   |             |
| 01.03.09.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>             | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 01.03.09.C02    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                              | Registrazione     | ogni 3 mesi |
| <b>01.03.10</b> | <b>Miscelatori termostatici</b>                                                                                                                                                                                        |                   |             |
| 01.03.10.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>             | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 01.03.10.C02    | Controllo: Controllo consumi acqua potabile<br><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>                              | Registrazione     | ogni 3 mesi |
| <b>01.03.11</b> | <b>Piletta sifoide con superficie forata</b>                                                                                                                                                                           |                   |             |
| 01.03.11.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare che il coperchio delle pilette sia ben serrato e che non ci sia fuoriuscita di acqua dal cestello.</i>                                                                  | Ispezione a vista | ogni mese   |
| 01.03.11.C02    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| <b>01.03.12</b> | <b>Tubazioni multistrato</b>                                                                                                                                                                                           |                   |             |
| 01.03.12.C03    | Controllo: Controllo qualità materiali<br><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>      | Verifica          | ogni 6 mesi |
| 01.03.12.C01    | Controllo: Controllo tenuta strati<br><i>Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.</i>                                                                                       | Registrazione     | ogni anno   |
| 01.03.12.C02    | Controllo: Controllo tubazioni<br><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.</i>                                      | Controllo a vista | ogni anno   |



| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                      | Tipologia                            | Frequenza      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| <b>01.03.13</b> | <b>Vasi igienici a sedile</b>                                                                                                                                                                                                          |                                      |                |
| 01.03.13.C03    | Controllo: Verifica dei flessibili<br><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>                                                                                                          | Revisione                            | quando occorre |
| 01.03.13.C01    | Controllo: Verifica ancoraggio<br><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.</i>                                                                     | Controllo a vista                    | ogni mese      |
| 01.03.13.C02    | Controllo: Verifica degli scarichi<br><i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>                    | Controllo a vista                    | ogni mese      |
| 01.03.13.C04    | Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi<br><i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.</i>                                                         | Controllo a vista                    | ogni mese      |
| 01.03.13.C05    | Controllo: Verifica sedile coprivaso<br><i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>                                                               | Controllo a vista                    | ogni mese      |
| 01.03.13.C06    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                           | Ispezione a vista                    | ogni 2 mesi    |
| <b>01.03.14</b> | <b>Ventilatori d'estrazione</b>                                                                                                                                                                                                        |                                      |                |
| 01.03.14.C03    | Controllo: Controllo dei materiali elettrici<br><i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>                                     | Ispezione a vista                    | ogni mese      |
| 01.03.14.C02    | Controllo: Controllo motore<br><i>Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali, e verificare lo stato di tensione delle cinghie.</i> | Controllo a vista                    | ogni 3 mesi    |
| 01.03.14.C01    | Controllo: Controllo assorbimento<br><i>Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.</i>                                                                                                                  | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni anno      |
| <b>01.03.15</b> | <b>Torretta di sfiato</b>                                                                                                                                                                                                              |                                      |                |
| 01.03.15.C02    | Controllo: Controllo stabilità<br><i>Controllare la stabilità della struttura e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i>                                                         | Ispezione a vista                    | ogni 2 mesi    |
| 01.03.15.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano in atto fenomeni di deformazione.</i>                                                                  | Controllo a vista                    | ogni 6 mesi    |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                   | Tipologia | Frequenza    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                                                                                                   |           |              |
| 01.04.01.C02    | Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico<br><i>Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.</i> | Analisi   | ogni 3 mesi  |
| 01.04.01.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.</i>                                             | Ispezione | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                                                                                                          |           |              |



| Codice          | Elementi Manutenibili / Controlli                                                                                                                                                                                                                                                              | Tipologia         | Frequenza    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.04.02.C02    | Controllo: Controllo qualità delle acque di scarico<br><i>Verificare che non ci siano sostanze inquinanti all'interno dei reflui dovute a rilasci e/o reazioni da parte dei materiali costituenti i collettori.</i>                                                                            | Analisi           | ogni 3 mesi  |
| 01.04.02.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.</i>                                                                                                    | Ispezione         | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.03</b> | <b>Tubazioni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |              |
| 01.04.03.C04    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                        | Ispezione a vista | ogni mese    |
| 01.04.03.C01    | Controllo: Controllo della manovrabilità valvole<br><i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino</i>                                                                                                                                          | Controllo         | ogni 12 mesi |
| 01.04.03.C02    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i> | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.03.C03    | Controllo: Controllo tenuta<br><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.04</b> | <b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |              |
| 01.04.04.C04    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                        | Ispezione a vista | ogni mese    |
| 01.04.04.C01    | Controllo: Controllo della manovrabilità valvole<br><i>Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.</i>                                                                                                                                         | Controllo         | ogni 12 mesi |
| 01.04.04.C02    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i> | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.04.C03    | Controllo: Controllo tenuta<br><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.05</b> | <b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |              |
| 01.04.05.C03    | Controllo: Controllo strutturale<br><i>Verificare la struttura dell'elemento e in caso di sostituzione utilizzare materiali con le stesse caratteristiche e con elevata durabilità.</i>                                                                                                        | Ispezione a vista | ogni mese    |
| 01.04.05.C01    | Controllo: Controllo generale<br><i>Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.</i>                                                                                                                                                                             | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.04.05.C02    | Controllo: Controllo tenuta<br><i>Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.</i>                                                                                                                                                       | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

# INDICE

|                                                             |      |                    |
|-------------------------------------------------------------|------|--------------------|
| 1) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI                   | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 1) 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 1) Appoggi antivibrante in acciaio                        | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 2) Appoggi antivibrante in gomma                          | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 3) Canali in pannelli prefabbricati                       | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 4) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)                  | pag. | <a href="#">2</a>  |
| " 5) Filtri a carbone                                       | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 6) Filtri a secco                                         | pag. | <a href="#">3</a>  |
| " 7) Griglie di ventilazione in abs                         | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 8) Griglie di ventilazione in alluminio                   | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 9) Recuperatori di calore                                 | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 10) Regolatore di portata                                 | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 11) Tubi in polipropilene (PP)                            | pag. | <a href="#">4</a>  |
| " 2) 01.02 - Impianto di riscaldamento                      | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 1) Coibente                                               | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi           | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 3) Detentore per radiatore                                | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 4) Dispositivi di controllo e regolazione                 | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 5) Eliminatore d'aria automatico                          | pag. | <a href="#">5</a>  |
| " 6) Radiatori                                              | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 7) Termostati                                             | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 8) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX                         | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 9) Valvola sfiato aria                                    | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 10) Valvole a saracinesca                                 | pag. | <a href="#">6</a>  |
| " 11) Valvole motorizzate                                   | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 12) Valvole termostatiche per radiatori                   | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 3) 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria                     | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi           | pag. | <a href="#">7</a>  |
| " 3) Collettore di distribuzione in acciaio inox            | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 4) Collettore di distribuzione in ottone                  | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 5) Colonna doccia                                         | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 6) Doccetta a pulsante                                    | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 7) Lavamani sospesi                                       | pag. | <a href="#">8</a>  |
| " 8) Miscelatore termostatico                               | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 9) Miscelatori meccanici                                  | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 10) Miscelatori termostatici                              | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 11) Piletta sifoide con superficie forata                 | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 12) Tubazioni multistrato                                 | pag. | <a href="#">9</a>  |
| " 13) Vasi igienici a sedile                                | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 14) Ventilatori d'estrazione                              | pag. | <a href="#">10</a> |
| " 15) Torretta di sfiato                                    | pag. | <a href="#">10</a> |

|                                                         |      |                           |
|---------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| " 4) 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue ..... | pag. | <a href="#"><u>10</u></a> |
| " 1) Collettori .....                                   | pag. | <a href="#"><u>10</u></a> |
| " 2) Pozzetti di scarico .....                          | pag. | <a href="#"><u>10</u></a> |
| " 3) Tubazioni .....                                    | pag. | <a href="#"><u>11</u></a> |
| " 4) Tubazioni in polietilene (PE) .....                | pag. | <a href="#"><u>11</u></a> |
| " 5) Tubazioni in polipropilene (PP) .....              | pag. | <a href="#"><u>11</u></a> |

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Ristrutturazione spogliatoi Stadio Appiani  
**COMMITTENTE:** Comune di Padova

**IL TECNICO**

---

(NICOLI PER. IND. ALESSANDRO)

**01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI****01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata**

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.01.01</b> | <b>Appoggi antivibrante in acciaio</b>                                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 01.01.01.I01    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.</i>                                                                 | quando occorre |
| <b>01.01.02</b> | <b>Appoggi antivibrante in gomma</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                |
| 01.01.02.I01    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.</i>                                                                 | quando occorre |
| <b>01.01.03</b> | <b>Canali in pannelli prefabbricati</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                |
| 01.01.03.I02    | Intervento: Ripristino serraggi<br><i>Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.</i>                                                                                                                                                             | quando occorre |
| 01.01.03.I01    | Intervento: Pulizia canali<br><i>Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</i>                                                           | ogni anno      |
| <b>01.01.04</b> | <b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>                                                                                                                                                                                                                                  |                |
| 01.01.04.I09    | Intervento: Sostituzione celle filtranti<br><i>Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.</i>                                                                                                                 | quando occorre |
| 01.01.04.I10    | Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti<br><i>Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.</i>                                                                                                     | quando occorre |
| 01.01.04.I01    | Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua<br><i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.</i>                      | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.I02    | Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio<br><i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.</i>                                    | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.I08    | Intervento: Pulizia umidificatori a vapore<br><i>Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.</i>                                                                              | ogni 15 giorni |
| 01.01.04.I03    | Intervento: Pulizia batterie di condensazione<br><i>Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.</i>                                                            | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.I05    | Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua<br><i>Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.</i>                                                                                                                 | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.I07    | Intervento: Pulizia sezioni di scambio<br><i>Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..</i>                                                                    | ogni 3 mesi    |
| 01.01.04.I06    | Intervento: Pulizia sezioni di ripresa<br><i>Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.</i>                                                                                                  | ogni 6 mesi    |
| 01.01.04.I04    | Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori<br><i>Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.</i> | ogni 12 mesi   |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                             | Frequenza      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.01.05</b> | <b>Filtri a carbone</b>                                                                                                                                                                                                                        |                |
| 01.01.05.I02    | Intervento: Sostituzione filtri<br><i>Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.</i> | quando occorre |
| 01.01.05.I01    | Intervento: Pulizia filtri<br><i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>                                             | ogni 3 mesi    |
| <b>01.01.06</b> | <b>Filtri a secco</b>                                                                                                                                                                                                                          |                |
| 01.01.06.I02    | Intervento: Sostituzione filtri<br><i>Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.</i> | quando occorre |
| 01.01.06.I01    | Intervento: Pulizia filtri<br><i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>                                             | ogni 3 mesi    |
| <b>01.01.07</b> | <b>Griglie di ventilazione in abs</b>                                                                                                                                                                                                          |                |
| 01.01.07.I02    | Intervento: Registrazione ancoraggi<br><i>Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.</i>                                                                                                                | quando occorre |
| 01.01.07.I01    | Intervento: Pulizia alette<br><i>Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.</i>                                                                                              | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.08</b> | <b>Griglie di ventilazione in alluminio</b>                                                                                                                                                                                                    |                |
| 01.01.08.I02    | Intervento: Registrazione ancoraggi<br><i>Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.</i>                                                                                                                | quando occorre |
| 01.01.08.I01    | Intervento: Pulizia alette<br><i>Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.</i>                                                                                              | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.09</b> | <b>Recuperatori di calore</b>                                                                                                                                                                                                                  |                |
| 01.01.09.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.</i>                                                                                                                                                   | ogni 6 mesi    |
| <b>01.01.10</b> | <b>Regolatore di portata</b>                                                                                                                                                                                                                   |                |
| 01.01.10.I01    | Intervento: Sostituzione attuatore<br><i>Sostituire l'attuatore della serranda quando deteriorato e/o usurato.</i>                                                                                                                             | quando occorre |
| 01.01.10.I02    | Intervento: Sostituzione sensore velocità<br><i>Sostituire il sensore di misurazione della velocità dell'aria quando deteriorato e/o usurato.</i>                                                                                              | quando occorre |
| <b>01.01.11</b> | <b>Tubi in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                                              |                |
| 01.01.11.I01    | Intervento: Registrazione<br><i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>                                                                                                                                                        | ogni 6 mesi    |

## 01.02 - Impianto di riscaldamento

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                             | Frequenza    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>01.02.01</b> | <b>Coibente</b>                                                                                                |              |
| 01.02.01.I01    | Intervento: Rifacimenti<br><i>Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.</i>     | ogni 2 anni  |
| 01.02.01.I02    | Intervento: Sostituzione coibente<br><i>Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.</i> | ogni 15 anni |
| <b>01.02.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                            |              |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 01.02.02.I01    | Intervento: Ripristino<br><i>Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.</i>                                                                                                                                                                                                                       | quando occorre |
| 01.02.02.I02    | Intervento: Sostituzione coibente<br><i>Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.</i>                                                                                                                                                                                              | ogni 15 anni   |
| <b>01.02.03</b> | <b>Detentore per radiatore</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
| 01.02.03.I01    | Intervento: Taratura<br><i>Eseguire la taratura del detentore quando necessario.</i>                                                                                                                                                                                                                                            | quando occorre |
| <b>01.02.04</b> | <b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| 01.02.04.I01    | Intervento: Ingrassaggio valvole<br><i>Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.</i>                                                                                                                                                                                                                               | ogni 6 mesi    |
| 01.02.04.I02    | Intervento: Sostituzione valvole<br><i>Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).</i>                                                                                                                                                                                       | ogni 15 anni   |
| <b>01.02.05</b> | <b>Eliminatore d'aria automatico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| 01.02.05.I01    | Intervento: Taratura pressione<br><i>Eseguire la taratura della pressione di esercizio dell'impianto e quella di scarico per evitare malfunzionamenti.</i>                                                                                                                                                                      | ogni 3 mesi    |
| <b>01.02.06</b> | <b>Radiatori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| 01.02.06.I03    | Intervento: Spurgo<br><i>Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.</i> | quando occorre |
| 01.02.06.I01    | Intervento: Pitturazione<br><i>Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.</i>                                                                                                                | ogni 12 mesi   |
| 01.02.06.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.</i>                                                                                                                                                                                                 | ogni 25 anni   |
| <b>01.02.07</b> | <b>Termostati</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
| 01.02.07.I01    | Intervento: Registrazione<br><i>Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.</i>                                                                                                                                                       | quando occorre |
| 01.02.07.I02    | Intervento: Sostituzione dei termostati<br><i>Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.</i>                                                                                                                                                                                                            | ogni 10 anni   |
| <b>01.02.08</b> | <b>Tubo multistrato in PEX-AL-PEX</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| 01.02.08.I01    | Intervento: Registrazioni<br><i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.</i>                                                                                                                                                                                                                                         | ogni 6 mesi    |
| <b>01.02.09</b> | <b>Valvola sfiato aria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |
| 01.02.09.I01    | Intervento: Sostituzione<br><i>Eseguire la sostituzione della valvola di sfiato quando necessario.</i>                                                                                                                                                                                                                          | quando occorre |
| <b>01.02.10</b> | <b>Valvole a saracinesca</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 01.02.10.I03    | Intervento: Sostituzione valvole<br><i>Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.</i>                                                                                                                                    | quando occorre |
| 01.02.10.I01    | Intervento: Disincrostazione volantino<br><i>Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.</i>                                                                                                                                                     | ogni 6 mesi    |
| 01.02.10.I02    | Intervento: Registrazione premistoppa                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ogni 6 mesi    |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                           | Frequenza      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                 | <i>Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.</i>                                                                        |                |
| <b>01.02.11</b> | <b>Valvole motorizzate</b>                                                                                                                                                                   |                |
| 01.02.11.I02    | Intervento: Pulizia raccoglitore impurità<br><i>Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.</i>                    | ogni 6 mesi    |
| 01.02.11.I01    | Intervento: Lubrificazione valvole<br><i>Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.</i>                     | ogni anno      |
| 01.02.11.I03    | Intervento: Serraggio dei bulloni<br><i>Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.</i>                                                                                       | ogni anno      |
| 01.02.11.I04    | Intervento: Sostituzione valvole<br><i>Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.</i>                                                                                  | ogni 15 anni   |
| <b>01.02.12</b> | <b>Valvole termostatiche per radiatori</b>                                                                                                                                                   |                |
| 01.02.12.I02    | Intervento: Sostituzione valvole<br><i>Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.</i> | quando occorre |
| 01.02.12.I01    | Intervento: Registrazione selettore<br><i>Eseguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.</i>                    | ogni 6 mesi    |

### 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>01.03.01</b> | <b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>                                                                                                                                                                     |                |
| 01.03.01.I01    | Intervento: Disostruzione degli scarichi<br><i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i> | quando occorre |
| 01.03.01.I02    | Intervento: Rimozione calcare<br><i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i>                                                                          | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.02</b> | <b>Coibente per tubazioni in elastomeri espansi</b>                                                                                                                                                           |                |
| 01.03.02.I01    | Intervento: Ripristino<br><i>Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.</i>                                                                                                     | quando occorre |
| 01.03.02.I02    | Intervento: Sostituzione coibente<br><i>Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.</i>                                                                            | ogni 15 anni   |
| <b>01.03.03</b> | <b>Collettore di distribuzione in acciaio inox</b>                                                                                                                                                            |                |
| 01.03.03.I02    | Intervento: Eliminazione condensa<br><i>Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.</i>                                                                                                               | quando occorre |
| 01.03.03.I01    | Intervento: Registrazioni<br><i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.</i>                                                                                            | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.04</b> | <b>Collettore di distribuzione in ottone</b>                                                                                                                                                                  |                |
| 01.03.04.I02    | Intervento: Eliminazione condensa<br><i>Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.</i>                                                                                                               | quando occorre |
| 01.03.04.I01    | Intervento: Registrazioni<br><i>Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.</i>                                                                                            | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.05</b> | <b>Colonna doccia</b>                                                                                                                                                                                         |                |



| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 01.03.05.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.</i>                                                                                   | quando occorre |
| 01.03.05.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                  | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.06</b> | <b>Doccetta a pulsante</b>                                                                                                                                                                                    |                |
| 01.03.06.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.</i>                                                                                   | quando occorre |
| 01.03.06.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                  | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.07</b> | <b>Lavamani sospesi</b>                                                                                                                                                                                       |                |
| 01.03.07.I01    | Intervento: Disostruzione degli scarichi<br><i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i> | quando occorre |
| 01.03.07.I03    | Intervento: Ripristino ancoraggio<br><i>Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.</i>                                                                         | quando occorre |
| 01.03.07.I02    | Intervento: Rimozione calcare<br><i>Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i>                                               | ogni 6 mesi    |
| 01.03.07.I04    | Intervento: Sostituzione lavamani<br><i>Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.</i>                                                                                 | ogni 30 anni   |
| <b>01.03.08</b> | <b>Miscelatore termostatico</b>                                                                                                                                                                               |                |
| 01.03.08.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Effettuare la sostituzione dei miscelatori quando usurati.</i>                                                                                                                 | quando occorre |
| 01.03.08.I01    | Intervento: Registrazione selettore<br><i>Eseguire una registrazione del selettore di temperatura serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.</i>                                     | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.09</b> | <b>Miscelatori meccanici</b>                                                                                                                                                                                  |                |
| 01.03.09.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.</i>                                                                                   | quando occorre |
| 01.03.09.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                  | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.10</b> | <b>Miscelatori termostatici</b>                                                                                                                                                                               |                |
| 01.03.10.I02    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.</i>                                                                                   | quando occorre |
| 01.03.10.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.</i>                                                                  | ogni 3 mesi    |
| <b>01.03.11</b> | <b>Piletta sifoide con superficie forata</b>                                                                                                                                                                  |                |
| 01.03.11.I02    | Intervento: Sostituzione guarnizione<br><i>Sostituire la guarnizione di tenuta quando danneggiata e/o usurata.</i>                                                                                            | quando occorre |
| 01.03.11.I01    | Intervento: Rimozione sedimenti<br><i>Eseguire la pulizia delle pilette eliminando il materiale accumulatosi sul fondo delle stesse.</i>                                                                      | ogni 6 mesi    |
| <b>01.03.12</b> | <b>Tubazioni multistrato</b>                                                                                                                                                                                  |                |
| 01.03.12.I01    | Intervento: Pulizia                                                                                                                                                                                           | ogni 6 mesi    |

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                            | Frequenza      |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                 | <i>Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.</i>                                                                                                                                             |                |
| <b>01.03.13</b> | <b>Vasi igienici a sedile</b>                                                                                                                                                                                 |                |
| 01.03.13.I01    | Intervento: Disostruzione degli scarichi<br><i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i> | quando occorre |
| 01.03.13.I02    | Intervento: Rimozione calcare<br><i>Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i>                                                                          | ogni 6 mesi    |
| 01.03.13.I03    | Intervento: Sostituzione vasi<br><i>Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.</i>                                                                                        | ogni 30 anni   |
| <b>01.03.14</b> | <b>Ventilatori d'estrazione</b>                                                                                                                                                                               |                |
| 01.03.14.I04    | Intervento: Sostituzione cinghie<br><i>Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.</i>                                                                                                           | quando occorre |
| 01.03.14.I01    | Intervento: Ingrassaggio<br><i>Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.</i>                                                                                     | ogni 3 mesi    |
| 01.03.14.I02    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.</i>                                                                                                       | ogni 3 mesi    |
| 01.03.14.I03    | Intervento: Sostituzione<br><i>Sostituire il ventilatore quando usurato.</i>                                                                                                                                  | ogni 30 anni   |
| <b>01.03.15</b> | <b>Torretta di sfiato</b>                                                                                                                                                                                     |                |
| 01.03.15.I01    | Intervento: Reintegro elementi<br><i>Reintegro degli elementi di fissaggio e sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.</i>                                | ogni anno      |

#### 01.04 - Impianto di smaltimento acque reflue

| Codice          | Elementi Manutenibili / Interventi                                                                                                                                                                                           | Frequenza    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>01.04.01</b> | <b>Collettori</b>                                                                                                                                                                                                            |              |
| 01.04.01.I01    | Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste<br><i>Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i> | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.02</b> | <b>Pozzetti di scarico</b>                                                                                                                                                                                                   |              |
| 01.04.02.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.</i>                                                                               | ogni 12 mesi |
| <b>01.04.03</b> | <b>Tubazioni</b>                                                                                                                                                                                                             |              |
| 01.04.03.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>                                                                          | ogni 6 mesi  |
| <b>01.04.04</b> | <b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>                                                                                                                                                                                         |              |
| 01.04.04.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>                                                                          | ogni 6 mesi  |
| <b>01.04.05</b> | <b>Tubazioni in polipropilene (PP)</b>                                                                                                                                                                                       |              |
| 01.04.05.I01    | Intervento: Pulizia<br><i>Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.</i>                                                                          | ogni 6 mesi  |



# INDICE

|                                                             |      |                   |
|-------------------------------------------------------------|------|-------------------|
| 1) 01 - IMPIANTI TECNOLOGICI TRADIZIONALI                   | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) 01.01 - Impianto di ventilazione meccanica controllata | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 1) Appoggi antivibrante in acciaio                        | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 2) Appoggi antivibrante in gomma                          | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 3) Canali in pannelli prefabbricati                       | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 4) Centrali di trattamento aria (U.T.A.)                  | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 5) Filtri a carbone                                       | pag. | <a href="#">2</a> |
| " 6) Filtri a secco                                         | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 7) Griglie di ventilazione in abs                         | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 8) Griglie di ventilazione in alluminio                   | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 9) Recuperatori di calore                                 | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 10) Regolatore di portata                                 | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 11) Tubi in polipropilene (PP)                            | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 2) 01.02 - Impianto di riscaldamento                      | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 1) Coibente                                               | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi           | pag. | <a href="#">3</a> |
| " 3) Detentore per radiatore                                | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 4) Dispositivi di controllo e regolazione                 | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 5) Eliminatore d'aria automatico                          | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 6) Radiatori                                              | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 7) Termostati                                             | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 8) Tubo multistrato in PEX-AL-PEX                         | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 9) Valvola sfiato aria                                    | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 10) Valvole a saracinesca                                 | pag. | <a href="#">4</a> |
| " 11) Valvole motorizzate                                   | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 12) Valvole termostatiche per radiatori                   | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 3) 01.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria                     | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 2) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi           | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 3) Collettore di distribuzione in acciaio inox            | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 4) Collettore di distribuzione in ottone                  | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 5) Colonna doccia                                         | pag. | <a href="#">5</a> |
| " 6) Doccetta a pulsante                                    | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 7) Lavamani sospesi                                       | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 8) Miscelatore termostatico                               | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 9) Miscelatori meccanici                                  | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 10) Miscelatori termostatici                              | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 11) Piletta sifoide con superficie forata                 | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 12) Tubazioni multistrato                                 | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 13) Vasi igienici a sedile                                | pag. | <a href="#">6</a> |
| " 14) Ventilatori d'estrazione                              | pag. | <a href="#">7</a> |
| " 15) Torretta di sfiato                                    | pag. | <a href="#">7</a> |