# Città Metropolitana di Firenze

**Palazzo Medici Ricciardi**
**Via Cavour, 1 – 50129 Firenze**

# Presentazione delle proposte per la riqualificazione energetica degli immobili

ENGIE Servizi S.p.A.
Procuratore

## D-PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGETTO ESECUTIVO**

## 008 - LICEO ARTISTICO "ALBERTI"-Via Magliabechi, 9 - Firenze (FI)

Dott. Ing. SERGIO MARIA IACOMINO
INGEGNERI PROV. MASSA-CARRARA
N. A1936
Settore abc

ENGIE Servizi S.p.A.

*Maggio 2020*

# PIANO DI MANUTENZIONE
# MANUALE D'USO

Comune di: **Firenze**

Provincia di: **Firenze**

OGGETTO: interventi di riqualificazione presso gli immobili in proprietà ed in uso alla città metropolitana di Firenze

**Corpo d'Opera: 01**

## CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

Scopo del presente documento è fornire i primi elementi del piano di manutenzione previsto per le nuove opere da realizzare presso gli edifici di proprietà della città metropolitana di Firenze.

**UNITÀ TECNOLOGICHE:**

° 01.01 Impianto di riscaldamento
° 01.02 Impianto di distribuzione del gas

**Unità Tecnologica: 01.01**

## 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 secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), 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;
- aerotermi 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:

- 01.01.01 Caldaia a condensazione
- 01.01.02 Bruciatori
- 01.01.03 Centrale termica
- 01.01.04 Camini
- 01.01.05 Coibente
- 01.01.06 Servocomandi
- 01.01.07 Termostati
- 01.01.08 Valvole motorizzate
- 01.01.09 Vaso di espansione chiuso
- 01.01.10 Serbatoi di accumulo
- 01.01.11 Gruppo di regolazione e rilancio

**Elemento Manutenibile: 01.01.01**

# Caldaia a condensazione

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera.
Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m³ di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino.
La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questo tipo di caldaia è particolarmente indicata nei sistemi con pannelli radianti, impianti ad aria, a ventilconvettori in quanto operanti con temperature di ritorno inferiori ai 55 °C.
Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37, dovrà essere omologato ISPESL e dovrà essere dotato di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. 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 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**

**01.01.01.A01 Anomalie circolatore**
Difetti di funzionamento del circolatore della caldaia.

**01.01.01.A02 Anomalie condensatore**
Difetti di funzionamento del condensatore.

**01.01.01.A03 Anomalie limitatore di flusso**
Difetti di funzionamento del limitatore di flusso.

**01.01.01.A04 Anomalie ventilatore**
Difetti di funzionamento del ventilatore.

**01.01.01.A05 Corrosione**
Fenomeni di corrosione dovuti all'elevato valore dell'acidità delle condense.

**01.01.01.A06 Difetti ai termostati ed alle valvole**
Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

**01.01.01.A07 Difetti delle pompe**
Difetti di funzionamento delle pompe.

**01.01.01.A08 Difetti pressostato fumi**
Difetti di funzionamento del pressostato fumi

**01.01.01.A09 Difetti di regolazione**
Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici.

**01.01.01.A10 Difetti di ventilazione**
Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione.

**01.01.01.A11 Perdite alle tubazioni gas**
Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse.

**01.01.01.A12 Sbalzi di temperatura**
Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

**01.01.01.A13 Pressione insufficiente**
Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

**Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# Bruciatori

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

I bruciatori a gas possono essere ad aria soffiata con ventilatore e dispositivo di miscela aria/gas o di tipo atmosferico con o senza accensione piezoelettrica e regolazione della portata. I bruciatori a gasolio sono soprattutto a polverizzazione meccanica dotati di pompa, ugello polverizzatore, sistema di accensione e controllo.
I bruciatori di combustibili solidi (carbone e legna) sono formati da una griglia su cui viene distribuito il materiale da bruciare, collocata ad una certa altezza all'interno della camera di combustione in maniera da consentire l'afflusso dell'aria attraverso il letto di combustibile.
L'aria è aspirata da un portello posto ad una quota inferiore a quelle della griglia.
Le ceneri prodotte dalla combustione cadono attraverso la griglia in una camera destinata alla loro raccolta e da cui devono essere estratte periodicamente attraverso un apposito sportello.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37, dovrà essere omologato ISPESL e dovrà essere dotato di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. 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 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**

**01.01.02.A01 Difetti dei filtri**
Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

**01.01.02.A02 Difetti di regolazione**
Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

**01.01.02.A03 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta di tubi e valvole.

**01.01.02.A04 Rumorosità**
Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

**Elemento Manutenibile: 01.01.03**

# Centrale termica

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 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. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche 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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.03.A01 Difetti dei filtri**
Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

**01.01.03.A02 Difetti di regolazione**
Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

**01.01.03.A03 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta di tubi e valvole.

**01.01.03.A04 Rumorosità**
Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

**01.01.03.A05 Sbalzi di temperatura**
Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati).

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

# Camini

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati.
I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:
- temperatura;
- pressione;
- resistenza al fuoco di fuliggine;
- resistenza alla condensa;
- resistenza alla corrosione;
- resistenza termica;
- distanza da materiali combustibili.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che sia presente alla base del collettore (verso l'uscita nella canna fumaria) una camera di raccolta di altezza minima di 50 cm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante aperture munite di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria. Il regolamento condominiale dovrebbe individuare una figura responsabile (per esempio l'amministratore o una figura tecnica da esso indicata) cui far riferimento per tutte le operazioni di manutenzione e/o modifica del sistema in modo tale che siano mantenute le condizioni progettuali.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.04.A01 Anomalie del rivestimento**
Difetti di tenuta del rivestimento di protezione.

**01.01.04.A02 Anomalie degli sportelli**
Difetti di apertura degli sportelli di ispezione dei camini.

**01.01.04.A03 Depositi**
Accumuli di fuliggine nei camini.

**01.01.04.A04 Difetti di ancoraggio**
Difetti di installazione ed ancoraggio degli elementi costituenti i camini.

**01.01.04.A05 Difetti dell'isolamento**
Difetti di tenuta dell'isolamento termico dei camini.

**01.01.04.A06 Difetti di tenuta fumi**
Difetti di tenuta dei camini evidenziati da passaggio di fumi.

**01.01.04.A07 Difetti di tiraggio**
Difetti di funzionamento della canna fumaria che provoca un ritorno dei fumi della combustione.

**01.01.04.A08 Fessurazioni, microfessurazioni**
Incrinature localizzate interessanti gli elementi dei camini.

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

# Coibente

**Unità Tecnologica: 01.01**
**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**

**01.01.05.A01 Anomalie coibente**
Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

**01.01.05.A02 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

**01.01.05.A03 Mancanze**
Mancanza di strato di coibente sui canali.

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

# Servocomandi

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:
- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;
- coppia nominale.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.06.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa**
Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

**01.01.06.A02 Anomalie dei potenziometri**
Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

**01.01.06.A03 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

**01.01.06.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.

**01.01.06.A05 Difetti di tenuta**

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

**01.01.06.A06 Incrostazioni**

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

**Elemento Manutenibile: 01.01.07**

# Termostati

**Unità Tecnologica: 01.01**

**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**

**01.01.07.A01 Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

**01.01.07.A02 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

**01.01.07.A03 Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

**01.01.07.A04 Sbalzi di temperatura**

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

**Elemento Manutenibile: 01.01.08**

# Valvole motorizzate

**Unità Tecnologica: 01.01**

**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**

**01.01.08.A01 Anomalie dei motori**
Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

**01.01.08.A02 Difetti delle molle**
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

**01.01.08.A03 Difetti di connessione**
Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

**01.01.08.A04 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

**01.01.08.A05 Difetti del raccoglitore impurità**
Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

**01.01.08.A06 Mancanza di lubrificazione**
Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

**01.01.08.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.

**Elemento Manutenibile: 01.01.09**

# Vaso di espansione chiuso

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.09.A01 Corrosione**
Corrosione del vaso e degli accessori.

**01.01.09.A02 Difetti di coibentazione**
Difetti di coibentazione del vaso.

**01.01.09.A03 Difetti di regolazione**
Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

**01.01.09.A04 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta di tubi e valvole.

**Elemento Manutenibile: 01.01.10**

# Serbatoi di accumulo

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Qualora si rendesse necessario una pulizia dei fondami, gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore). Sui serbatoi devono essere indicati i parametri dimensionali quali diametro, spessore, distanza tra le costole, lunghezza. Inoltre le seguenti informazioni dovranno essere indicate in maniera indelebile in specifiche posizioni del serbatoio differenziate secondo la sua classificazione (serbatoio di tipo A o di tipo B):
- il riferimento alla norma europea EN 976-1;
- tipo A o tipo B;
- classe 1 o classe 2;
- grado 1 o grado 2;
- la capacità del serbatoio, in litri, ed il diametro del serbatoio, in millimetri;
- il nome del fabbricante;
- il codice di produzione che dà accesso alle informazioni come data di fabbricazione, prove per il controllo di qualità, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.10.A01 Corrosione tubazioni di adduzione**
Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

**01.01.10.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni**
Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

**01.01.10.A03 Incrostazioni**
Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

**Elemento Manutenibile: 01.01.11**

# Gruppo di regolazione e rilancio

**Unità Tecnologica: 01.01**
**Impianto di riscaldamento**

Il gruppo di regolazione e rilancio è una stazione di supporto dell'impianto di riscaldamento; generalmente questa stazione comprende:
- circolatore;

- valvola miscelatrice;
- termomanometro;
- termometri;
- valvola di sfiato aria automatica;
- rubinetti di carico e scarico;
- valvole a sfera di intercettazione della pompa e dei circuiti.

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.
I materiali utilizzati per la realizzazione del gruppo 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.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.11.A01 Anomalie circolatore**
Difetti di funzionamento del circolatore.

**01.01.11.A02 Anomalie guarnizioni**
Difetti di tenuta delle guarnizioni.

**01.01.11.A03 Anomalie rubinetti**
Difetti di funzionamento dei rubinetti di scarico e carico.

**01.01.11.A04 Anomalie termometri**
Difetti di funzionamento dei termometri.

**01.01.11.A05 Anomalie valvola di sfiato**
Difetti di funzionamento della valvola di sfiato.

**01.01.11.A06 Anomalie valvola di intercettazione**
Difetti di funzionamento della valvola di intercettazione della pompa e dei circuiti.

**01.01.11.A07 Difetti termomanometro**
Difetti di funzionamento del termomanometro.

**Unità Tecnologica: 01.02**

# Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. in ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.02.01 Tubazioni in acciaio
- 01.02.02 Valvole a farfalla in acciaio
- 01.02.03 Valvole di intercettazione

**Elemento Manutenibile: 01.02.01**

# Tubazioni in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di distribuzione del gas**

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura e devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI 8863. Per le tubazioni con saldatura, se interrate, occorre prevedere tubazioni aventi caratteristiche uguali a quelle dei tubi usati per pressioni di esercizio minore o uguale a 5 bar (riferimento alla norma UNI 9034). La marcatura dei tubi deve comportare almeno i seguenti dati:
- il nome o il marchio del fabbricante del tubo (X);
- il numero della norma di riferimento (UNI EN 10208);
- la designazione simbolica dell'acciaio;
- il tipo di tubo (S o W).

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.01.A01 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.

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

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

**01.02.01.A03 Difetti alle valvole**

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

**01.02.01.A04 Fughe di gas**

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

**01.02.01.A05 Incrostazioni**

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

**Elemento Manutenibile: 01.02.02**

# Valvole a farfalla in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice.
Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:
- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

Per entrambi i tipi deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola mantenendo la tubazione in pressione in tutta sicurezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le valvole devono essere realizzate e assemblate in modo da garantire il corretto funzionamento nelle condizioni di utilizzo. Le valvole si devono aprire mediante una rotazione antioraria e chiudersi mediante una rotazione oraria; inoltre le valvole devono essere dotate di opportuni arresti nelle posizioni di massima apertura e chiusura. Le valvole devono essere dotate di idonee etichette sulle quali sono indicate le caratteristiche delle stesse valvole; le etichette non devono scolorirsi o deteriorarsi per effetto dell'umidità e della temperatura.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.02.A01 Anomalie coppia di manovra**
Difetti di funzionamento della coppia di manovra.

**01.02.02.A02 Anomalie rivestimento**
Difetti di tenuta del rivestimento protettivo delle valvole.

**01.02.02.A03 Anomalie volantino**
Difetti di funzionamento dei dispositivi di arresto delle valvole (volantino e stelo).

**01.02.02.A04 Difetti raccordi**
Difetti di tenuta dei raccordi e delle connessioni.

**01.02.02.A05 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta delle valvole.

**Elemento Manutenibile: 01.02.03**

# Valvole di intercettazione

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento occorre seguire le seguenti procedure:
- installare il sensore della valvola alla sommità del generatore e comunque a monte di qualsiasi organo di intercettazione;
- la valvola va installata sempre sulla tubazione di mandata del combustibile (può essere montata anche in posizione verticale).
Tutte le operazioni di montaggio e smontaggio delle valvole di intercettazione combustibile devono essere eseguite da parte di personale tecnico specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.03.A01 Anomalie elemento sensibile**
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile a tensione di vapore.

**01.02.03.A02 Anomalie pulsante di riarmo**
Difetti di funzionamento del pulsante di riarmo della valvola.

**01.02.03.A03 Difetti otturatore**
Difetti di funzionamento dell'otturatore.

**01.02.03.A04 Difetti pozzetto**
Difetti di tenuta del pozzetto della valvola do intercettazione.

# PIANO DI MANUTENZIONE

# MANUALE DI MANUTENZIONE

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

Comune di: **Firenze**

Provincia di: **Firenze**

OGGETTO: interventi di riqualificazione presso gli immobili in proprietà ed in uso alla città metropolitana di Firenze

**Corpo d'Opera: 01**

## CITTÀ METROPOLITANA DI FIRENZE

Scopo del presente documento è fornire i primi elementi del piano di manutenzione previsto per le nuove opere da realizzare presso gli edifici di proprietà della città metropolitana di Firenze.

**UNITÀ TECNOLOGICHE:**

- 01.01 Impianto di riscaldamento
- 01.02 Impianto di distribuzione del gas

**Unità Tecnologica: 01.01**

## 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 secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), 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;
- aerotermi 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)

### 01.01.R01 (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.

### 01.01.R02 (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.

### 01.01.R03 (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.

### 01.01.R04 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 Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore 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 interiore al 70%.

### 01.01.R05 (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.

### 01.01.R06 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.

### 01.01.R07 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.

### 01.01.R08 (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 (CO2) 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.R09 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).

### 01.01.R10 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.

### 01.01.R11 (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 La e quello residuo Lr 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.

### 01.01.R12 (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 ché siano evitati disturbi diretti alle persone.

### 01.01.R13 (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.

### 01.01.R14 (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. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

### 01.01.R15 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.

### 01.01.R16 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.

### 01.01.R17 (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.

**01.01.R18 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.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Caldaia a condensazione
- 01.01.02 Bruciatori
- 01.01.03 Centrale termica
- 01.01.04 Camini
- 01.01.05 Coibente
- 01.01.06 Servocomandi
- 01.01.07 Termostati
- 01.01.08 Valvole motorizzate
- 01.01.09 Vaso di espansione chiuso
- 01.01.10 Serbatoi di accumulo
- 01.01.11 Gruppo di regolazione e rilancio

**Elemento Manutenibile: 01.01.01**

# Caldaia a condensazione

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Le caldaie a condensazione sono caldaie in grado di ottenere un elevato rendimento termodinamico grazie al recupero del calore latente di condensazione del vapore acqueo contenuto nei fumi della combustione con una conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera.
Infatti anche le caldaie definite "ad alto rendimento" riescono a utilizzare solo una parte del calore sensibile dei fumi di combustione a causa della necessità di evitare la condensazione dei fumi che dà origine a fenomeni corrosivi. Infatti il vapore acqueo generato dal processo di combustione (circa 1,6 kg per m³ di gas) viene quindi disperso in atmosfera attraverso il camino; la caldaia a condensazione, invece, può recuperare una gran parte del calore latente contenuto nei fumi espulsi attraverso il camino.
La particolare tecnologia della condensazione consente infatti di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo (o in taluni casi a vapore umido), con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa fino a 40 °C) mantiene un valore molto basso prossimo al valore della temperatura di mandata dell'acqua.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.01.A01 Anomalie circolatore**

Difetti di funzionamento del circolatore della caldaia.

**01.01.01.A02 Anomalie condensatore**
Difetti di funzionamento del condensatore.

**01.01.01.A03 Anomalie limitatore di flusso**
Difetti di funzionamento del limitatore di flusso.

**01.01.01.A04 Anomalie ventilatore**
Difetti di funzionamento del ventilatore.

**01.01.01.A05 Corrosione**
Fenomeni di corrosione dovuti all'elevato valore dell'acidità delle condense.

**01.01.01.A06 Difetti ai termostati ed alle valvole**
Difetti di funzionamento ai termostati ed alle valvole.

**01.01.01.A07 Difetti delle pompe**
Difetti di funzionamento delle pompe.

**01.01.01.A08 Difetti pressostato fumi**
Difetti di funzionamento del pressostato fumi

**01.01.01.A09 Difetti di regolazione**
Difetti ai dispositivi di taratura e controllo dei gruppi termici.

**01.01.01.A10 Difetti di ventilazione**
Difetti di ventilazione che possano causare danni per la cattiva combustione.

**01.01.01.A11 Perdite alle tubazioni gas**
Fughe di gas dovute a difetti di tenuta delle tubazioni o a cattivo serraggio delle stesse.

**01.01.01.A12 Sbalzi di temperatura**
Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

**01.01.01.A13 Pressione insufficiente**
Valori della pressione di esercizio dei fluidi differenti da quelli nominali di progetto.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.01.01.C01 Analisi acqua dell'impianto**
*Cadenza: ogni 3 anni*
*Tipologia: Ispezione strumentale*
Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie, Analisti di laboratorio.*

**01.01.01.C02 Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori**
*Cadenza: ogni 12 mesi*
*Tipologia: Controllo a vista*
Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 2) Efficienza.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.C03 Controllo pompa del bruciatore**
*Cadenza: ogni 12 mesi*
*Tipologia: Ispezione strumentale*
Controllo della pompa del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 5) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle pompe; 2) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C04 Controllo temperatura acqua dell'impianto

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C05 Controllo temperatura acqua in caldaia

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.

Verificare inoltre che la temperatura non sia inferiore mai a 56°C.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C06 Controllo tenuta dei generatori

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Affidabilità; 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 6) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Pressione insufficiente.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C07 Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) Affidabilità; 5) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 6) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai termostati ed alle valvole; 2) Difetti delle pompe; 3) Difetti di regolazione; 4) Difetti di ventilazione; 5) Perdite alle tubazioni gas; 6) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C08 Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Affidabilità; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai termostati ed alle valvole.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C09 Controllo termostati, pressostati, valvole

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori.

Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3)*

*Affidabilità; 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 5) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai termostati ed alle valvole.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C10 Misura dei rendimenti

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Pressione insufficiente.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C11 Taratura regolazione dei gruppi termici

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 6) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.C12 Verifica aperture di ventilazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Attitudine a limitare i rischi di incendio.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di ventilazione.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.01.C13 Verifica apparecchiature dei gruppi termici

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Pressione insufficiente.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.01.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.01.I02 Pulizia bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

- filtro di linea;
- fotocellula;

- ugelli;
- elettrodi di accensione.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.I03 Pulizia organi di regolazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.I04 Sostituzione ugelli del bruciatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.I05 Sostituzione condensatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire il condensatore quando necessario o quando imposto dalla normativa.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.I06 Sostituzione ventilatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire il ventilatore quando necessario.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.01.I07 Svuotamento impianto**

*Cadenza: quando occorre*

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.02**

# Bruciatori

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I bruciatori a gas possono essere ad aria soffiata con ventilatore e dispositivo di miscela aria/gas o di tipo atmosferico con o senza accensione piezoelettrica e regolazione della portata. I bruciatori a gasolio sono soprattutto a polverizzazione meccanica dotati di pompa, ugello polverizzatore, sistema di accensione e controllo. I bruciatori di combustibili solidi (carbone e legna) sono formati da una griglia su cui viene distribuito il materiale da bruciare, collocata ad una certa altezza all'interno della camera di combustione in maniera da consentire l'afflusso dell'aria attraverso il letto di combustibile. L'aria è aspirata da un portello posto ad una quota inferiore a quelle della griglia. Le ceneri prodotte dalla combustione cadono attraverso la griglia in una camera destinata alla loro raccolta e da cui devono essere estratte periodicamente attraverso un apposito sportello.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.02.A01 Difetti dei filtri**

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

**01.01.02.A02 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

### 01.01.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

### 01.01.02.A04 Rumorosità

Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo elettropompe

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare la funzionalità delle elettropompe controllando che la combustione avvenga senza difficoltà e senza perdite di combustibile. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.

- 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 della temperatura dei fluidi; 5) (Attitudine al) controllo della tenuta; 6) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 7) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 8) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 9) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente; 10) Affidabilità; 11) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 12) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 13) Comodità di uso e manovra; 14) Efficienza; 15) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 16) Resistenza al fuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.02.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare la funzionalità degli accessori dei bruciatori quali ventilatore, griglia di aspirazione, elettrodi di accensione, dei fusibili.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Resistenza al fuoco.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei filtri; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.02.C03 Controllo pompa del bruciatore

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 5) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.02.C04 Controllo tenuta elettrovalvole

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Affidabilità; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.02.C05 Verifica della taratura

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare la pressione del gas, i sistemi di regolazione, gli elettrodi ed i termostati.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.02.I01 Pulizia bruciatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori presenti:
- del filtro di linea;
- della fotocellula;
- degli ugelli;
- degli elettrodi di accensione.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.02.I02 Pulizia tubazioni del gas**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

**01.01.02.I03 Sostituzione accessori del bruciatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, iniettori, manometri, elettrovalvole gas.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.03**

# Centrale termica

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.03.A01 Difetti dei filtri**

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

**01.01.03.A02 Difetti di regolazione**

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

**01.01.03.A03 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

**01.01.03.A04 Rumorosità**

Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

**01.01.03.A05 Sbalzi di temperatura**

Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati).

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### 01.01.03.C01 Analisi acqua dell'impianto

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*

• Ditte specializzate: *Analisti di laboratorio.*

### 01.01.03.C02 Controllo temperatura acqua dell'impianto

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Misurazioni*

Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.C03 Controllo temperatura acqua in caldaia

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.

In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.C04 Controllo temperatura negli ambienti

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.C05 Misura dei rendimenti

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) Affidabilità; 6) Efficienza.*

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

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.C06 Taratura delle regolazioni

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) (Attitudine al) controllo delle*

*dispersioni di calore; 6) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.03.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I02 Pulizia bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:

- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido

*Cadenza: ogni mese*

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I05 Pulizia organi di regolazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I07 Sostituzione ugelli bruciatore

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### 01.01.03.I08 Svuotamento impianto

*Cadenza: quando occorre*

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione.
In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.04**

# Camini

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati.
I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:
- temperatura;
- pressione;
- resistenza al fuoco di fuliggine;
- resistenza alla condensa;
- resistenza alla corrosione;
- resistenza termica;
- distanza da materiali combustibili.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.04.R01 Resistenza all'acqua

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I camini dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel caso in cui venissero a contatto con l'acqua piovana.

**Prestazioni:**

Qualora vengano in contatto con acqua di varia origine e diversa composizione (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.) i materiali costituenti i camini devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i camini sotto l'azione dell'acqua meteorica devono rispettare i limiti di imbibizione ammessi per il tipo di prodotto.

### 01.01.04.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze.

**Prestazioni:**

Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni che possono verificarsi nelle normali condizioni di funzionamento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I camini devono garantire: resistenza a compressione, resistenza a trazione, resistenza a carichi laterali dovuti a una pressione di riferimento generata dalla velocità del vento di 1,5 kN/m^2 e resistenza all'abrasione e agli effetti dovuti alla pulizia interna.

### 01.01.04.R03 Sicurezza d'uso

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono garantire una certa temperatura della superficie sotto l'azione del fuoco in modo da tutelare gli utenti da eventuali contatti accidentali con essa.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per realizzare i camini devono essere atti a conservare, per un determinato periodo di tempo, una certa temperatura sotto l'azione del fuoco, nonché una capacità a non lasciare passare fumi né tantomeno a produrre fiamme o vapori oltre ad una capacità di non trasmettere il calore.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura massima della superficie interna del camino deve essere conforme alle UNI EN ISO 13732 -1

### 01.01.04.R04 Resistenza al calore

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti la struttura dei camini non devono subire deformazioni e/o cedimenti sotto l'azione del calore.

**Prestazioni:**

La resistenza al calore può essere accertata eseguendo una prova condotta secondo le indicazioni fornite dalla norma UNI EN 1443 al punto 6.

**Livello minimo della prestazione:**

Quando si effettua la prova per determinare la resistenza termica, essa deve essere eseguita alla temperatura di prova in condizioni di regime permanente, corrispondente alla designazione del prodotto fornita nel prospetto 4 della norma UNI EN 1443.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.04.A01 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento di protezione.

### 01.01.04.A02 Anomalie degli sportelli

Difetti di apertura degli sportelli di ispezione dei camini.

### 01.01.04.A03 Depositi

Accumuli di fuliggine nei camini.

### 01.01.04.A04 Difetti di ancoraggio

Difetti di installazione ed ancoraggio degli elementi costituenti i camini.

### 01.01.04.A05 Difetti dell'isolamento

Difetti di tenuta dell'isolamento termico dei camini.

### 01.01.04.A06 Difetti di tenuta fumi

Difetti di tenuta dei camini evidenziati da passaggio di fumi.

### 01.01.04.A07 Difetti di tiraggio

Difetti di funzionamento della canna fumaria che provoca un ritorno dei fumi della combustione.

### 01.01.04.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti gli elementi dei camini.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.04.C01 Controllo della tenuta

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Eseguire delle misurazioni "in situ" per verificare la tenuta dei fumi delle canne fumarie e dei comignoli. Tale verifica risulta soddisfacente se la differenza di anidride carbonica misurata all'uscita del generatore e quella misurata alla base ed alla sommità del camino rientra nei parametri previsti dalla normativa vigente.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica; 2) Sicurezza d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del rivestimento; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Difetti di ancoraggio; 4) Difetti dell'isolamento; 5) Difetti di tenuta fumi; 6) Difetti di tiraggio.*
- Ditte specializzate: *Fuochista.*

### 01.01.04.C02 Controllo tiraggio

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che la evacuazione dei fumi della combustione avvenga liberamente mediante misurazioni della capacità di tiraggio dell'impianto. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Sicurezza d'uso; 3) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del rivestimento; 2) Difetti di tenuta fumi; 3) Difetti di tiraggio.*
- Ditte specializzate: *Fuochista.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.04.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

- Ditte specializzate: *Fuochista.*

#### 01.01.04.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta.

- Ditte specializzate: *Fuochista.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.05**

# Coibente

**Unità Tecnologica: 01.01**

**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)

#### 01.01.05.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

#### 01.01.05.A01 Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

#### 01.01.05.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

#### 01.01.05.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.05.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) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie coibente; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.05.I01 Rifacimenti**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**01.01.05.I02 Sostituzione coibente**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.06**

# Servocomandi

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.01.06.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I servocomandi 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 i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.06.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa**

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

**01.01.06.A02 Anomalie dei potenziometri**

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

**01.01.06.A03 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

**01.01.06.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.

**01.01.06.A05 Difetti di tenuta**

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

**01.01.06.A06 Incrostazioni**

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

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli interruttori di fine corsa; 2) Anomalie dei potenziometri; 3) Difetti delle molle; 4) Difetti di serraggio; 5) Difetti di tenuta; 6) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.06.I01 Registrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.07**

# Termostati

**Unità Tecnologica: 01.01**

**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)**

**01.01.07.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**

**01.01.07.A01 Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

**01.01.07.A02 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

**01.01.07.A03 Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

**01.01.07.A04 Sbalzi di temperatura**

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

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.07.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) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di funzionamento; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.07.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.*

**01.01.07.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: 01.01.08**

# Valvole motorizzate

**Unità Tecnologica: 01.01**

**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)**

**01.01.08.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**

**01.01.08.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

### 01.01.08.A02 Difetti delle molle
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

### 01.01.08.A03 Difetti di connessione
Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

### 01.01.08.A04 Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

### 01.01.08.A05 Difetti del raccoglitore impurità
Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

### 01.01.08.A06 Mancanza di lubrificazione
Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

### 01.01.08.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

### 01.01.08.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) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.08.C02 Controllo raccoglitore di impurità
*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare il livello delle impurità accumulatesi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del raccoglitore impurità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.08.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.*

### 01.01.08.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.*

### 01.01.08.I03 Serraggio dei bulloni
*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.08.I04 Sostituzione valvole
*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.09**

# Vaso di espansione chiuso

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.09.A01 Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

### 01.01.09.A02 Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

### 01.01.09.A03 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

### 01.01.09.A04 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare:

- che il tubo di sfogo non sia ostruito;
- che lo strato di coibente sia adeguato;
- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di coibentazione; 3) Difetti di regolazione; 4) Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.09.I01 Pulizia vaso di espansione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.09.I02 Revisione della pompa

*Cadenza: ogni 55 mesi*

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.09.I03 Ricarica gas

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.10**

# Serbatoi di accumulo

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Consentono il corretto funzionamento dei riscaldatori ed assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Si differenziano a secondo del combustibile contenuto: gpl, gasolio, kerosene.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.10.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I serbatoi 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 gli impianti di riscaldamento 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:**

Applicare un momento di flessione di 500 Nm e successivamente un momento di torsione di 500 Nm su ciascuno dei raccordi per tubi collegati al cilindro del serbatoio o al coperchio del passo d'uomo; mantenere questi momenti per 1 min. Esaminare il serbatoio visivamente. Sottoporre, successivamente, il serbatoio ad una prova di tenuta. In funzione della loro stabilità strutturale, i serbatoi sono divisi in due classi, classe 1 e classe 2.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.10.A01 Corrosione tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni dovute a fenomeni di corrosione.

### 01.01.10.A02 Difetti ai raccordi con le tubazioni

Difetti ai raccordi o alle connessioni con le tubazioni.

### 01.01.10.A03 Incrostazioni

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.10.C01 Controllo accessori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare i vari accessori dei serbatoi, quali la guarnizione di tenuta del passo d'uomo e del suo drenaggio, il filtro e la valvola di fondo, la reticella rompifiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi con le tubazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### 01.01.10.C02 Controllo presenza acque

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllo ed eliminazione dell'acqua eventualmente presente in prossimità dei serbatoi.

L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o utilizzando specifiche

pompe sommergibili.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi con le tubazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**01.01.10.C03 Controllo tenuta tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Efficienza.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione tubazioni di adduzione.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**01.01.10.C04 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.01.10.I01 Pulizia interna serbatoio gasolio**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**01.01.10.I02 Pulizia interna serbatoio olio combustibile**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurità presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**01.01.10.I03 Verniciatura pareti esterne**

*Cadenza: quando occorre*

In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra, qualora si ritenesse necessario, effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

**Elemento Manutenibile: 01.01.11**

# Gruppo di regolazione e rilancio

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Impianto di riscaldamento**

Il gruppo di regolazione e rilancio è una stazione di supporto dell'impianto di riscaldamento; generalmente questa stazione comprende:

- circolatore;
- valvola miscelatrice;

- termomanometro;
- termometri;
- valvola di sfiato aria automatica;
- rubinetti di carico e scarico;
- valvole a sfera di intercettazione della pompa e dei circuiti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.11.A01 Anomalie circolatore
Difetti di funzionamento del circolatore.

### 01.01.11.A02 Anomalie guarnizioni
Difetti di tenuta delle guarnizioni.

### 01.01.11.A03 Anomalie rubinetti
Difetti di funzionamento dei rubinetti di scarico e carico.

### 01.01.11.A04 Anomalie termometri
Difetti di funzionamento dei termometri.

### 01.01.11.A05 Anomalie valvola di sfiato
Difetti di funzionamento della valvola di sfiato.

### 01.01.11.A06 Anomalie valvola di intercettazione
Difetti di funzionamento della valvola di intercettazione della pompa e dei circuiti.

### 01.01.11.A07 Difetti termomanometro
Difetti di funzionamento del termomanometro.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.11.C01 Verifica circolatori
*Cadenza: ogni 6 mesi*
*Tipologia: Conduzione*
Verificare il corretto funzionamento dei circolatori.
• Ditte specializzate: *Idraulico.*

### 01.01.11.C02 Verifica generale
*Cadenza: ogni 6 mesi*
*Tipologia: Controllo a vista*
Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti di carico e scarico; controllare il corretto funzionamento dei termometri e dei termomanometri.
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rubinetti; 2) Difetti termomanometro; 3) Anomalie termometri.*
• Ditte specializzate: *Idraulico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.11.I01 Sostituzioni guarnizioni
*Cadenza: quando occorre*
Sostituire le guarnizioni deteriorate e/o usurate.
• Ditte specializzate: *Idraulico.*

### 01.01.11.I02 Sostituzioni valvole
*Cadenza: quando occorre*
Sostituire le valvole quando danneggiate.
• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Unità Tecnologica: 01.02**

# Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. in ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Tubazioni in acciaio
- 01.02.02 Valvole a farfalla in acciaio
- 01.02.03 Valvole di intercettazione

**Elemento Manutenibile: 01.02.01**

# Tubazioni in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di distribuzione del gas**

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

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

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

**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 delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.

### 01.02.01.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

**Prestazioni:**

La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo. Le imperfezioni superficiali rilevate mediante esame visivo devono essere esaminate, classificate e trattate come indicato dalla norma UNI EN 10208. Tutti i tubi devono essere esenti da difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:

- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.

Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive.

La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:

- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

### 01.02.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la UNI EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla UNI 7129. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore di parete prescritto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.01.A01 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.

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

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

### 01.02.01.A03 Difetti alle valvole

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

### 01.02.01.A04 Fughe di gas

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

### 01.02.01.A05 Incrostazioni

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

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.01.C01 Controllo coibentazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### 01.02.01.C02 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.02.01.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Fughe di gas.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.02.02**

# Valvole a farfalla in acciaio

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice.
Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:
- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

Per entrambi i tipi deve essere possibile lo smontaggio della tubazione da un lato della valvola mantenendo la tubazione in pressione in tutta sicurezza.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.02.02.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole devono essere realizzate con materiali che devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme specifiche per i vari tipi costruttivi.

**Prestazioni:**

Le valvole devono essere idonee a resistere alla pressione massima di esercizio e di collaudo della condotta sulla quale sono inserite e alle sollecitazioni secondarie dovute all'installazione.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare le valvole a farfalla di acciaio devono rispondere ai requisiti della norma UNI di settore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.02.A01 Anomalie coppia di manovra**

Difetti di funzionamento della coppia di manovra.

**01.02.02.A02 Anomalie rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento protettivo delle valvole.

**01.02.02.A03 Anomalie volantino**
Difetti di funzionamento dei dispositivi di arresto delle valvole (volantino e stelo).

**01.02.02.A04 Difetti raccordi**
Difetti di tenuta dei raccordi e delle connessioni.

**01.02.02.A05 Difetti di tenuta**
Difetti di tenuta delle valvole.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.02.02.C01 Controllo delle valvole**
*Cadenza: ogni 3 mesi*
*Tipologia: Controllo*
Verifica dell'efficienza della tenuta delle valvole automatiche di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie coppia di manovra; 2) Anomalie rivestimento; 3) Difetti raccordi; 4) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.02.02.I01 Serraggio**
*Cadenza: quando occorre*
Eseguire il serraggio delle connessioni di tenuta.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**01.02.02.I02 Sgrassaggio**
*Cadenza: quando occorre*
Eseguire lo sgrassaggio delle valvole prima della messa in funzione.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

**Elemento Manutenibile: 01.02.03**

# Valvole di intercettazione

**Unità Tecnologica: 01.02**
**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.02.03.A01 Anomalie elemento sensibile**
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile a tensione di vapore.

**01.02.03.A02 Anomalie pulsante di riarmo**
Difetti di funzionamento del pulsante di riarmo della valvola.

**01.02.03.A03 Difetti otturatore**
Difetti di funzionamento dell'otturatore.

**01.02.03.A04 Difetti pozzetto**
Difetti di tenuta del pozzetto della valvola do intercettazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.C01 Verifica generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il corretto posizionamento della valvola; controllare che l'elemento sensibile sia ben posizionato e che il pulsante di riarmo sia funzionante.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie elemento sensibile; 2) Anomalie pulsante di riarmo; 3) Difetti otturatore; 4) Difetti pozzetto.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.02.03.I01 Sostituzione elemento sensibile

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire l'elemento sensibile a tensione di vapore quando danneggiato.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

# PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

**Classe Requisiti:**

## Acustici

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R11 | Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto<br>*Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.* | | |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

## Adattabilità delle finiture

**01 – Provincia di Firenze**

**01.02 - Impianto di distribuzione del gas**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.02.01** | **Tubazioni in acciaio** | | |
| 01.02.01.R02 | Requisito: Regolarità delle finiture<br>*Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.* | | |

**Classe Requisiti:**

## Di funzionamento

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01.04** | **Camini** | | |
| 01.01.04.R01 | Requisito: Resistenza all'acqua<br>*I camini dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel caso in cui venissero a contatto con l'acqua piovana.* | | |

**Classe Requisiti:**

# Di stabilità

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R05 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br>*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.* | | |
| 01.01.10.C02 | Controllo: Controllo presenza acque | Controllo | quando occorre |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C08 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C12 | Controllo: Verifica aperture di ventilazione | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.10.C03 | Controllo: Controllo tenuta tubazioni | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo tiraggio | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.10.C01 | Controllo: Controllo accessori | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C13 | Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| **01.01.04** | **Camini** | | |
| 01.01.04.R02 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze.* | | |
| 01.01.07.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 01.01.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 01.01.04.C01 | Controllo: Controllo della tenuta | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |
| **01.01.05** | **Coibente** | | |
| 01.01.05.R01 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.* | | |
| **01.01.06** | **Servocomandi** | | |
| 01.01.06.R01 | Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso<br>*I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.* | | |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.06.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| **01.01.10** | **Serbatoi di accumulo** | | |
| 01.01.10.R01 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*I serbatoi 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.* | | |

### 01.02 - Impianto di distribuzione del gas

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.02.01** | **Tubazioni in acciaio** | | |
| 01.02.01.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br>*Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.* | | |
| 01.02.01.C03 | Controllo: Controllo tenuta | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.01.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.01.R03 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* | | |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo coibentazione | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

# Funzionalità d'uso

### 01 – Provincia di Firenze

### 01.01 - Impianto di riscaldamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi<br>*Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.* | | |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.03.C03 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C05 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.02.C05 | Controllo: Verifica della taratura | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C04 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.03.C02 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Misurazioni | ogni 6 mesi |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto | Ispezione strumentale | ogni 3 anni |
| 01.01.R08 | Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione<br>*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.* | | |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.02.C05 | Controllo: Verifica della taratura | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.10.C01 | Controllo: Controllo accessori | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C12 | Controllo: Verifica aperture di ventilazione | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.R09 | Requisito: Comodità di uso e manovra<br>*Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* | | |
| 01.01.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C08 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.R13 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche<br>*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.* | | |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| **01.01.07** | **Termostati** | | |
| 01.01.07.R01 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.* | | |
| **01.01.08** | **Valvole motorizzate** | | |
| 01.01.08.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta<br>*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).* | | |
| 01.01.08.C02 | Controllo: Controllo raccoglitore di impurità | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 01.01.08.C01 | Controllo: Controllo generale | Aggiornamento | ogni anno |

**Classe Requisiti:**

# Funzionalità tecnologica

## 01 – Provincia di Firenze

## 01.01 - Impianto di riscaldamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R04 | Requisito: Efficienza<br>*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.* | | |
| 01.01.10.C02 | Controllo: Controllo presenza acque | Controllo | quando occorre |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.10.C03 | Controllo: Controllo tenuta tubazioni | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C08 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.R06 | Requisito: Affidabilità<br>*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.* | | |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.10.C04 | Controllo: Controllo tenuta valvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.10.C01 | Controllo: Controllo accessori | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C12 | Controllo: Verifica aperture di ventilazione | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C08 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.R17 | Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione<br>*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.* | | |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

# Protezione antincendio

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R10 | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio<br>*I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.* | | |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C12 | Controllo: Verifica aperture di ventilazione | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.R16 | Requisito: Resistenza al fuoco<br>*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".* | | |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R15 | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici<br>*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.* | | |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.R18 | Requisito: Stabilità chimico reattiva<br>*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.* | | |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo tiraggio | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

# Protezione dai rischi d'intervento

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01.04** | **Camini** | | |
| 01.01.04.R03 | Requisito: Sicurezza d'uso<br>*Gli elementi ed i materiali dei camini devono garantire una certa temperatura della superficie sotto l'azione del fuoco in modo da tutelare gli utenti da eventuali contatti accidentali con essa.* | | |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo tiraggio | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C01 | Controllo: Controllo della tenuta | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |

**Classe Requisiti:**

# Protezione elettrica

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R07 | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione<br>*Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.* | | |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C13 | Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |

**Classe Requisiti:**

# Sicurezza d'uso

**01 – Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01.04** | **Camini** | | |
| 01.01.04.R04 | Requisito: Resistenza al calore<br>*Gli elementi costituenti la struttura dei camini non devono subire deformazioni e/o cedimenti sotto l'azione del calore.* | | |

### 01.02 - Impianto di distribuzione del gas

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.02.02** | **Valvole a farfalla in acciaio** | | |
| 01.02.02.R01 | Requisito: Resistenza meccanica<br>*Le valvole devono essere realizzate con materiali che devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme specifiche per i vari tipi costruttivi.* | | |

**Classe Requisiti:**

# Termici ed igrotermici

### 01 – Provincia di Firenze

### 01.01 - Impianto di riscaldamento

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01** | **Impianto di riscaldamento** | | |
| 01.01.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi<br>*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.* | | |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.03.C03 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C05 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.03.C02 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Misurazioni | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C04 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.01.09.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C04 | Controllo: Controllo temperatura negli ambienti | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto | Ispezione strumentale | ogni 3 anni |
| 01.01.R03 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore<br>*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.* | | |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.03.C03 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.02.C05 | Controllo: Verifica della taratura | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C05 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia | Ispezione a vista | ogni mese |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.03.C02 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Misurazioni | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C04 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto | Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.01.09.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C04 | Controllo: Controllo temperatura negli ambienti | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.R12 | Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente<br>*Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.* | | |
| 01.01.09.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C04 | Controllo: Controllo temperatura negli ambienti | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.R14 | Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente<br>*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.* | | |
| 01.01.09.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C04 | Controllo: Controllo temperatura negli ambienti | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe | Controllo | ogni 12 mesi |

# PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

Città metropolitana di Firenze

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.01.01** | **Caldaia a condensazione** | | |
| 01.01.01.C05 | Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia<br>*Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore di taratura del termostato e della temperatura dell'acqua di ritorno.*<br>*Verificare inoltre che la temperatura non sia inferiore mai a 56°C.* | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C06 | Controllo: Controllo tenuta dei generatori<br>*Verificare la funzionalità delle guarnizioni nei generatori pressurizzati.* | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C09 | Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole<br>*Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori.*<br>*Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.* | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.01.C11 | Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici<br>*Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica presenti sui gruppi termici, individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.* | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.01.C04 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto<br>*Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.* | Registrazione | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C10 | Controllo: Misura dei rendimenti<br>*Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.* | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori<br>*Verificare lo stato del materiale coibente e della vernice di protezione.* | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore<br>*Controllo della pompa del bruciatore, da eseguirsi verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.* | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C07 | Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori<br>*Controllare che l'accensione avvenga senza difficoltà, che la combustione avvenga regolarmente, che non ci siano perdite di combustibile e che interponendo un ostacolo davanti al controllo di fiamma il bruciatore vada in blocco nel tempo prestabilito. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.* | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C08 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| | *Verificare la tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori, controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.* | | |
| 01.01.01.C12 | Controllo: Verifica aperture di ventilazione<br>*Effettuare una verifica generale delle aperture di ventilazione e dei canali di scarico dei gruppi termici. Verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite e che le dimensioni siano conformi a quanto disposto dalle norme UNI; verificare, inoltre, l'efficienza dei dispositivi di smaltimento dei prodotti della combustione e la loro rispondenza alla normativa vigente.* | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C13 | Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici<br>*Verificare la funzionalità degli organi e delle apparecchiature secondo le specifiche del costruttore; in particolare verificare le condizioni di funzionamento dei bruciatori.* | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto<br>*Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.* | Ispezione strumentale | ogni 3 anni |
| **01.01.02**<br>01.01.02.C05 | **Bruciatori**<br>Controllo: Verifica della taratura<br>*Verificare la pressione del gas, i sistemi di regolazione, gli elettrodi ed i termostati.* | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo elettropompe<br>*Verificare la funzionalità delle elettropompe controllando che la combustione avvenga senza difficoltà e senza perdite di combustibile. Verificare inoltre che le elettrovalvole, in caso di blocco, non consentano il passaggio di combustibile.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C02 | Controllo: Controllo generale<br>*Verificare la funzionalità degli accessori dei bruciatori quali ventilatore, griglia di aspirazione, elettrodi di accensione, dei fusibili.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C03 | Controllo: Controllo pompa del bruciatore<br>*Controllo della pompa verificando la pressione di alimentazione e quella di aspirazione del combustibile a bruciatore funzionante.* | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.C04 | Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole<br>*Verificare la tenuta delle elettrovalvole controllando che non fuoriesca combustibile dall'ugello durante la fase di prelavaggio.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| **01.01.03**<br>01.01.03.C03 | **Centrale termica**<br>Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia<br>*Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.*<br>*In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio* | Ispezione a vista | ogni mese |
| 01.01.03.C06 | Controllo: Taratura delle regolazioni<br>*Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.* | Registrazione | ogni mese |
| 01.01.03.C02 | Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto<br>*Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.* | Misurazioni | ogni 6 mesi |
| 01.01.03.C05 | Controllo: Misura dei rendimenti<br>*Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.* | Ispezione strumentale | ogni 6 mesi |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.03.C04 | Controllo: Controllo temperatura negli ambienti<br>*Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.* | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.C01 | Controllo: Analisi acqua dell'impianto<br>*Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.* | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |
| **01.01.04** | **Camini** | | |
| 01.01.04.C02 | Controllo: Controllo tiraggio<br>*Verificare che la evacuazione dei fumi della combustione avvenga liberamente mediante misurazioni della capacità di tiraggio dell'impianto. Verificare che tali valori siano conformi ai valori di collaudo.* | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.01.04.C01 | Controllo: Controllo della tenuta<br>*Eseguire delle misurazioni "in situ" per verificare la tenuta dei fumi delle canne fumarie e dei comignoli. Tale verifica risulta soddisfacente se la differenza di anidride carbonica misurata all'uscita del generatore e quella misurata alla base ed alla sommità del camino rientra nei parametri previsti dalla normativa vigente.* | Ispezione strumentale | ogni 2 anni |
| **01.01.05** | **Coibente** | | |
| 01.01.05.C01 | Controllo: Controllo generale<br>*Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.* | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| **01.01.06** | **Servocomandi** | | |
| 01.01.06.C01 | Controllo: Controllo generale<br>*Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.* | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| **01.01.07** | **Termostati** | | |
| 01.01.07.C01 | Controllo: Controllo generale<br>*Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.* | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| **01.01.08** | **Valvole motorizzate** | | |
| 01.01.08.C02 | Controllo: Controllo raccoglitore di impurità<br>*Verificare il livello delle impurità accumulatesi.* | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 01.01.08.C01 | Controllo: Controllo generale<br>*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.* | Aggiornamento | ogni anno |
| **01.01.09** | **Vaso di espansione chiuso** | | |
| 01.01.09.C01 | Controllo: Controllo generale<br>*Effettuare una verifica generale del vaso di espansione ed in particolare:*<br>*- che il tubo di sfogo non sia ostruito;- che lo strato di coibente sia adeguato;- che non ci siano segni di corrosione e perdite di fluido.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| **01.01.10** | **Serbatoi di accumulo** | | |
| 01.01.10.C02 | Controllo: Controllo presenza acque<br>*Controllo ed eliminazione dell'acqua eventualmente presente in prossimità dei serbatoi.*<br>*L'eventuale acqua di sedimentazione deve essere asportata attraverso l'apposita valvola di spurgo o utilizzando specifiche pompe sommergibili.* | Controllo | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| 01.01.10.C01 | Controllo: Controllo accessori<br>*Controllare i vari accessori dei serbatoi, quali la guarnizione di tenuta del passo d'uomo e del suo drenaggio, il filtro e la valvola di fondo, la reticella rompifiamma del tubo di sfiato, il limitatore di riempimento della tubazione di carico, il serpentino di preriscaldamento.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.10.C03 | Controllo: Controllo tenuta tubazioni<br>*Controllo della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione e di ritorno dai serbatoi di combustibile gassoso.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.01.10.C04 | Controllo: Controllo tenuta valvole<br>*Verifica dell'efficienza della valvola automatica di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.* | Controllo | ogni 12 mesi |
| **01.01.11** | **Gruppo di regolazione e rilancio** | | |
| 01.01.11.C01 | Controllo: Verifica circolatori<br>*Verificare il corretto funzionamento dei circolatori.* | Conduzione | ogni 6 mesi |
| 01.01.11.C02 | Controllo: Verifica generale<br>*Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti di carico e scarico; controllare il corretto funzionamento dei termometri e dei termomanometri.* | Controllo a vista | ogni 6 mesi |

## 01.02 - Impianto di distribuzione del gas

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|---|---|---|---|
| **01.02.01** | **Tubazioni in acciaio** | | |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo coibentazione<br>*Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino* | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.01.C02 | Controllo: Controllo generale<br>*Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.* | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.01.C03 | Controllo: Controllo tenuta<br>*Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.* | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| **01.02.02** | **Valvole a farfalla in acciaio** | | |
| 01.02.02.C01 | Controllo: Controllo delle valvole<br>*Verifica dell'efficienza della tenuta delle valvole automatiche di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.* | Controllo | ogni 3 mesi |
| **01.02.03** | **Valvole di intercettazione** | | |
| 01.02.03.C01 | Controllo: Verifica generale<br>*Verificare il corretto posizionamento della valvola; controllare che l'elemento sensibile sia ben posizionato e che il pulsante di riarmo sia funzionante.* | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

# PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

**Provincia di Firenze**

**01.01 - Impianto di riscaldamento**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|---|---|---|
| **01.01.01** | **Caldaia a condensazione** | |
| 01.01.01.I04 | Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore<br>*Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.* | quando occorre |
| 01.01.01.I05 | Intervento: Sostituzione condensatore<br>*Sostituire il condensatore quando necessario o quando imposto dalla normativa.* | quando occorre |
| 01.01.01.I06 | Intervento: Sostituzione ventilatore<br>*Sostituire il ventilatore quando necessario.* | quando occorre |
| 01.01.01.I07 | Intervento: Svuotamento impianto<br>*In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare.* | quando occorre |
| 01.01.01.I01 | Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori<br>*Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.I02 | Intervento: Pulizia bruciatori<br>*Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:*<br>*- filtro di linea;- fotocellula;- ugelli;- elettrodi di accensione.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.01.I03 | Intervento: Pulizia organi di regolazione<br>*Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:*<br>*- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;- pulizia dei filtri.* | ogni 12 mesi |
| **01.01.02** | **Bruciatori** | |
| 01.01.02.I03 | Intervento: Sostituzione accessori del bruciatore<br>*Sostituzione degli accessori del bruciatore quali elettrodi, iniettori, manometri, elettrovalvole gas.* | quando occorre |
| 01.01.02.I01 | Intervento: Pulizia bruciatori<br>*Effettuare una pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori presenti:*<br>*- del filtro di linea;- della fotocellula;- degli ugelli;- degli elettrodi di accensione.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.02.I02 | Intervento: Pulizia tubazioni del gas<br>*Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.* | ogni 12 mesi |
| **01.01.03** | **Centrale termica** | |
| 01.01.03.I07 | Intervento: Sostituzione ugelli bruciatore<br>*Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.* | quando occorre |
| 01.01.03.I08 | Intervento: Svuotamento impianto | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|---|---|---|
| | *In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione.*<br>*In ogni caso è questa un'operazione da evitare.* | |
| 01.01.03.I04 | Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido<br>*Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.* | ogni mese |
| 01.01.03.I03 | Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata<br>*Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.* | ogni 3 mesi |
| 01.01.03.I01 | Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione<br>*Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.I02 | Intervento: Pulizia bruciatori<br>*Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:*<br>*- filtro di linea;- fotocellula;- ugelli;- elettrodi di accensione.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.I05 | Intervento: Pulizia organi di regolazione<br>*Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:*<br>*- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;- pulizia dei filtri.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.03.I06 | Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici<br>*Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.* | ogni 12 mesi |
| **01.01.04** | **Camini** | |
| 01.01.04.I02 | Intervento: Sostituzione<br>*Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta.* | quando occorre |
| 01.01.04.I01 | Intervento: Pulizia<br>*Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.* | ogni 12 mesi |
| **01.01.05** | **Coibente** | |
| 01.01.05.I01 | Intervento: Rifacimenti<br>*Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.* | ogni 2 anni |
| 01.01.05.I02 | Intervento: Sostituzione coibente<br>*Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.* | ogni 15 anni |
| **01.01.06** | **Servocomandi** | |
| 01.01.06.I01 | Intervento: Registrazione<br>*Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.* | quando occorre |
| **01.01.07** | **Termostati** | |
| 01.01.07.I01 | Intervento: Registrazione<br>*Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.* | quando occorre |
| 01.01.07.I02 | Intervento: Sostituzione dei termostati<br>*Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.* | ogni 10 anni |
| **01.01.08** | **Valvole motorizzate** | |
| 01.01.08.I02 | Intervento: Pulizia raccoglitore impurità<br>*Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.* | ogni 6 mesi |
| 01.01.08.I01 | Intervento: Lubrificazione valvole | ogni anno |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|---|---|---|
| | *Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.* | |
| 01.01.08.I03 | Intervento: Serraggio dei bulloni<br>*Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.* | ogni anno |
| 01.01.08.I04 | Intervento: Sostituzione valvole<br>*Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.* | ogni 15 anni |
| **01.01.09** | **Vaso di espansione chiuso** | |
| 01.01.09.I03 | Intervento: Ricarica gas<br>*Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.* | quando occorre |
| 01.01.09.I01 | Intervento: Pulizia vaso di espansione<br>*Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.* | ogni 12 mesi |
| 01.01.09.I02 | Intervento: Revisione della pompa<br>*Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)* | ogni 55 mesi |
| **01.01.10** | **Serbatoi di accumulo** | |
| 01.01.10.I03 | Intervento: Verniciatura pareti esterne<br>*In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra, qualora si ritenesse necessario, effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.* | quando occorre |
| 01.01.10.I01 | Intervento: Pulizia interna serbatoio gasolio<br>*Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro.* | ogni 3 anni |
| 01.01.10.I02 | Intervento: Pulizia interna serbatoio olio combustibile<br>*Pulizia interna del serbatoio di olio combustibile, realizzata mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti utilizzando una pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo le eventuali impurità presenti. Qualora i fondami si presentino molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore).* | ogni 3 anni |
| **01.01.11** | **Gruppo di regolazione e rilancio** | |
| 01.01.11.I01 | Intervento: Sostituzioni guarnizioni<br>*Sostituire le guarnizioni deteriorate e/o usurate.* | quando occorre |
| 01.01.11.I02 | Intervento: Sostituzioni valvole<br>*Sostituire le valvole quando danneggiate.* | quando occorre |

## 01.02 - Impianto di distribuzione del gas

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|---|---|---|
| **01.02.01** | **Tubazioni in acciaio** | |
| 01.02.01.I01 | Intervento: Pulizia<br>*Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.* | ogni 6 mesi |
| **01.02.02** | **Valvole a farfalla in acciaio** | |
| 01.02.02.I01 | Intervento: Serraggio<br>*Eseguire il serraggio delle connessioni di tenuta.* | quando occorre |
| 01.02.02.I02 | Intervento: Sgrassaggio | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|---|---|---|
| | *Eseguire lo sgrassaggio delle valvole prima della messa in funzione.* | |
| **01.02.03** | **Valvole di intercettazione** | |
| 01.02.03.I01 | Intervento: Sostituzione elemento sensibile<br>*Sostituire l'elemento sensibile a tensione di vapore quando danneggiato.* | quando occorre |