



**Comune Prato**  
**Realizzazione di un condominio solidale  
in via A. Meoni**

*Soggetto attuatore:*



via Giotto n. 20 59100 Prato  
tel. 0574 43771 fax 0574 437726  
c.f. e p.iva 01937100970

**PRESIDENTE**

Ing. Federico Mazzoni

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

**PROGETTO**

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

**PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI**

Ing. Leonardo Negro  
Ing. Francesco Rossi  
Ing. Riguccio Soci

**COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Ing. Riguccio Soci

# **PROGETTO ESECUTIVO**

<b>IMPIANTI MECCANICI - RISCALDAMENTO</b> <b>Piano di manutenzione impianti di riscaldamento</b>			TAVOLA  <b>IM_RIS_R_03</b>
SCALA	REV. <b>00</b>	DATA <b>21/11/2016</b>	FILE

## Indice

PREMESSA .....	2
PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO .....	3
UNITÀ TECNOLOGICHE SOGGETTE AL PIANO DI MANUTENZIONE .....	4
MANUALE D'USO.....	4
MANUALE DI MANUTENZIONE.....	6
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	9

## PREMESSA

La manutenzione di un immobile ha lo scopo di assicurare la fruibilità del bene e la sua conservazione nel tempo, promuovendone altresì l'adeguamento tecnico e normativo. In tal modo sarà possibile preservare le funzionalità e il valore economico dell'opera durante il suo ciclo di vita utile. Il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti è il documento complementare al progetto esecutivo che è stato introdotto nell'ambito del D.Lgs 163/2006 e definito dall'Art.38 del D.P.R. 207/2010 (ex Art. 40 D.P.R. 554/1999). Tale documento, in conformità con quanto previsto dalla norma UNI 10874:2010 (Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione), ha lo scopo di raggiungere i seguenti obiettivi, suddivisi in base al loro ambito:

- Obiettivi tecnico – funzionali
  - ✓ Definire un sistema di raccolta e aggiornamento delle informazioni che consenta di conoscere e mantenere adeguatamente l'immobile e le sue parti;
  - ✓ Identificare le strategie di manutenzione più idonee in funzione delle caratteristiche del bene e della sua gestione;
  - ✓ Fornire agli utenti tutte le informazioni necessarie per un uso corretto, per individuare eventuali anomalie e guasti, per eseguire piccoli interventi manutentivi o predisporre l'intervento del personale tecnico specializzato;
  - ✓ Istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire;
  - ✓ Definire le procedure per il controllo della qualità del servizio di manutenzione.
- Obiettivi economici
  - ✓ Ottimizzare l'uso del bene e prolungarne la vita utile tramite opportuni interventi manutentivi;
  - ✓ Raggiungere un risparmio di gestione grazie al contenimento dei consumi, alla riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene;
  - ✓ Pianificare e organizzare nel modo più efficiente ed economico possibile il servizio di manutenzione.
- Obiettivi giuridico – normativi
  - ✓ Stabilire responsabilità e competenze per l'espletamento delle attività oggetto del servizio di manutenzione, anche in relazione alle responsabilità civili e penali;
  - ✓ Assicurare il rispetto dei requisiti di sicurezza e della qualità ambientale in relazione alle soluzioni tecnologiche e impiantistiche adottate;
  - ✓ Individuare eventuali possibili situazioni di emergenza, indicando possibili misure per ridurne ed annullarne la pericolosità.

Il piano di manutenzione è costituito da tre documenti operativi caratterizzati da altrettante finalità: il manuale d'uso, il manuale di manutenzione e il programma di manutenzione.

Il primo documento contiene tutte le informazioni che consentono all'utente di usufruire correttamente del bene, in modo da prevenire comportamenti errati che possono comprometterne la durata, il valore economico o addirittura provocare danni. Il manuale d'uso, inoltre, definisce una serie di controlli finalizzati ad individuare e riconoscere le possibili anomalie e guasti che possono compromettere la durata del bene stesso. Ciò consente all'utente di eseguire direttamente, quando possibile, o predisporre un tempestivo intervento manutentivo da parte di personale specializzato volto a ripristinare i guasti ed estendere così la vita utile del bene, mantenendone il valore economico.

Il manuale di manutenzione, invece, è il documento indirizzato al personale tecnico specializzato che raccoglie tutte le informazioni necessarie alla corretta esecuzione degli interventi manutentivi, al recupero di prestazioni o alla preventiva riduzione delle probabilità di degradamento

Il programma di manutenzione, infine, raccoglie il complesso di attività, cronologicamente definite, e tutte le informazioni finalizzate all'esecuzione degli interventi di manutenzione previsti, quali frequenze, costi orientativi e strategie di attuazione a medio e lungo periodo. Esso consente, quindi, a chi gestisce il bene, di organizzare e programmare in maniera adeguata tutte le operazioni connesse alla manutenzione.

Il documento è a sua volta organizzato in tre parti:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che raccoglie, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, che definisce la serie di verifiche finalizzate a rilevare il livello prestazionale e la dinamica di caduta delle prestazioni, durante il ciclo di vita del bene;
- Sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine cronologico i vari interventi da eseguire.

## PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi per l'allestimento di un Servizio di Manutenzione sono:

UNI 10224 - Principi fondamentali della funzione manutenzione

UNI 10144 - Classificazione dei servizi di manutenzione

UNI 10145 - Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizio di manutenzione

UNI 10146 - Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione

UNI 10147 - Manutenzione terminologia

UNI 10148 - Gestione di un contratto di manutenzione

UNI 10366 - Criteri di progettazione della manutenzione

UNI 10388 - Indici di manutenzione

UNI 10874 - Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione

Ulteriori riferimenti sono presenti nella normativa tecnica corrente riferita alle classi tecnologiche dei componenti l'edificio e gli impianti. Infine, disposizioni del tutto specifiche sono riportate dal costruttore del macchinario impiantistico installato nel "libretto di uso e manutenzione" obbligatoriamente inviato all'atto della fornitura ai sensi della Direttiva Macchine. Di tutto quanto sopra è fatto obbligo alla Proprietà, al Datore di Lavoro o all'Amministratore p.t. la messa a disposizione al Servizio Manutenzione. Quest'ultimo è obbligato in solido alla cura, all'aggiornamento e all'archiviazione.

## IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Il presente Piano di Manutenzione attiene alle opere progettate e realizzate in occasione dei lavori di costruzione di un edificio di Edilizia Pubblica Pratese da costruirsi in Via A. Meoni a Prato.

Gli impianti a servizio dell'edificio a cui si riferisce il presente Piano di Manutenzione sono i seguenti:

- Impianto di riscaldamento (Codice adottato: IM\_RIS)  
Comprendente di generatori di calore, corpi scaldanti, tubazioni di collegamento, sistemi di regolazione.
- Impianto di ventilazione meccanica (Codice adottato: IM\_RIS)  
Comprendente di unità ventilante con recupero di calore, canalizzazioni di estrazione e distribuzione dell'aria, bocchettame e griglie per l'immissione, l'estrazione e il transito dell'aria.
- Impianto solare termico (Codice adottato: IM\_SOL)  
Comprendente di collettori solari, collegamenti e sistemi di pompaggio e comunicazione tra generatori di calore e collettori d'integrazione.

Nel locale tecnico al piano secondo sono disposti i generatori di calore a servizio degli alloggi e della zona comune (denominata zona polivalente), per un totale di 6 generatori per riscaldamento, tutti del tipo a pompa di calore. I 5 generatori a servizio degli alloggi, del tipo ad accumulo, oltre alla funzione riscaldamento, provvedono anche alla produzione di acqua calda sanitaria tramite lo stesso generatore.

Esiste anche un impianto fotovoltaico (che non rientra negli scopi del presente Piano di Manutenzione) che contribuisce, assieme all'impianto solare termico, alla copertura dei fabbisogni termici per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria da fonti di energia rinnovabile.

## **UNITÀ TECNOLOGICHE SOGGETTE AL PIANO DI MANUTENZIONE**

Il presente Piano di Manutenzione ha per oggetto le seguenti unità tecnologiche (con relative apparecchiature accessorie) a servizio dell'edificio:

- Impianto di generazione e accumulo acqua calda a pompa di calore per riscaldamento e uso sanitario
- Impianto di integrazione rinnovabile del tipo a collettori solari termici piani
- Impianto di distribuzione calore a pannelli radianti a pavimento
- Impianto di riscaldamento zona polivalente del tipo multi-split a pompa di calore
- Impianto di ventilazione meccanica a servizio della zona polivalente

## **MANUALE D'USO**

### **Impianto di generazione e accumulo acqua calda a pompa di calore per riscaldamento e uso sanitario**

Elementi tecnici:

- Deposito di accumulo a stratificazione termica, per accumulo acqua tecnica calda ad uso riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria
- Riscaldatore elettrico integrativo a immersione
- Circolatore ad alta efficienza per riscaldamento
- Apparecchiature di sicurezza: valvola di sicurezza e vaso d'espansione
- Unità ventilante esterna
- Centralina elettronica di regolazione
- Tubazioni di collegamento tra deposito di accumulo e relativa unità ventilante esterna

Corretto modo d'uso:

Prima della messa in funzione, effettuare le seguenti azioni:

- Effettuare una completa verifica dello schema dei collegamenti idraulici ed elettrici realizzati (assicurarsi che tutti i collegamenti elettrici siano realizzati secondo le istruzioni di installazione del produttore)
- Assicurarsi che il sistema del refrigerante sia deumidificato e riempito di refrigerante, nella quantità prescritta.
- Assicurarsi che tutti gli accessori opzionali siano montati e collegati.
- Verificare il corretto isolamento di tutte le tubazioni.
- Riempire l'impianto con acqua finché il manometro esterno non segnala una pressione d'impianto conforme alle prescrizioni del produttore.
- Collegare l'alimentazione elettrica del generatore e selezionare la modalità di funzionamento "Riscaldamento".
- Eliminare l'aria dall'intero impianto di riscaldamento.
- Controllare nuovamente la pressione dell'acqua sul manometro esterno ed eventualmente procedere al rabbocco.
- Programmare i parametri di funzionamento della centralina generatore in base ai requisiti dell'impianto. Per la regolazione e impostazione dei parametri dell'impianto fare riferimento alle istruzioni del produttore.
- Verificare il corretto funzionamento dei vasi di espansione.
- Verificare l'assenza di ostruzioni allo scarico delle valvole di sicurezza.
- Verificare il corretto isolamento di tutte le parti in temperatura.

## **Impianto di integrazione rinnovabile del tipo a collettori solari termici piani**

Elementi tecnici:

- Moduli fissi di captazione solare
- Rete di circolazione del fluido tra i moduli e i relativi termoaccumulatori nel locale tecnico
- Gruppo idrico di circolazione del fluido termovettore
- Centralina di regolazione e controllo

Corretto modo d'uso:

- Prima della messa in funzione verificare la stabilità del montaggio dei moduli fissi di captazione, in particolare alla spinta del vento.
- Prima della messa in funzione verificare il corretto isolamento di tutte le tubazioni.
- Verificare l'assenza di perdite a mezzo di una accurata prova di pressione di tutto il circuito.
- Verificare i settaggi dei parametri di funzionamento nella centralina.

Nota:

Essendo l'impianto solare termico del tipo a svuotamento, non è necessario né il dosaggio della miscela antigelo nel circuito né l'installazione di apparecchiature di sicurezza per sovrappressione.

## **Impianto di distribuzione calore a pannelli radianti a pavimento**

Elementi tecnici:

- Dorsali di collegamento acqua calda tra generatori termici e relativi collettori di zona
- Collettore di distribuzione acqua calda ai circuiti radianti
- Singoli circuiti radianti con relativi attuatori elettrici
- Radiatore scaldasalviette nei locali bagno
- Sistema di regolazione e controllo

Corretto modo d'uso:

- Prima della messa in servizio controllare la programmazione temporale nella centralina, regolare il relativo settaggio climatico e posizionare i termostati locali su 20°C.
- Prima della messa in servizio, effettuare una prova di pressione idraulica di tutti i circuiti.
- Controllare l'assenza di sovratemperature a pavimento e verificare che non venga superata la temperatura impostata degli ambienti.
- Controllare che l'accesso all'armadio del collettore resti libero.
- Controllare l'assenza di perdite o trafiletti dall'armadio del collettore.
- Verificare l'assenza di umidità perimetrale lungo le pareti.

## **Impianto di riscaldamento zona polivalente del tipo multi-split a pompa di calore**

Elementi tecnici:

- Unità ventilante esterna
- Unità interne del tipo canalizzabile da installazione verticale a pavimento
- Canalizzazioni, griglie e bocchette per la distribuzione dell'aria dalle unità interne canalizzabili
- Unità interna split da installazione a parete
- Tubazioni di collegamento tra unità esterna e unità interne

Corretto modo d'uso:

Prima della messa in funzione, effettuare le seguenti azioni:

- Effettuare una completa verifica dello schema dei collegamenti idraulici ed elettrici realizzati (assicurarsi che tutti i collegamenti elettrici siano realizzati secondo le istruzioni di installazione del produttore).
- Verificare il corretto isolamento di tutte le tubazioni.
- Assicurarsi che il sistema del refrigerante sia deumidificato e riempito di refrigerante, nella quantità prescritta.
- Verificare il corretto collegamento, tramite giunti flessibili antivibranti, delle unità canalizzabili alla relativa griglia di aspirazione e al relativo canale di mandata dell'aria.
- Verificare il corretto isolamento dei canali di mandata dell'aria.
- Collegare l'alimentazione elettrica del generatore e selezionare la modalità di funzionamento "Riscaldamento".
- Posizionare i termostati locali delle unità interne canalizzabili su 20°C.
- Impostare il valore di set point della temperatura da comando remoto su 20°C per l'unità interna a parete.

## **Impianto di ventilazione meccanica a servizio della zona polivalente**

Elementi tecnici:

- Unità ventilante con recuperatore di calore
- Canalizzazioni per l'aspirazione esterna e relativa griglia
- Canalizzazioni per l'immissione di aria di ricambio negli ambienti e relative bocchette di mandata
- Canalizzazioni per l'aspirazione aria viziata e relative valvole di aspirazione
- Canalizzazioni per l'espulsione aria viziata in copertura
- Griglie su porte per il transito dell'aria negli ambienti

Corretto modo d'uso:

Prima della messa in funzione, effettuare le seguenti azioni:

- Controllare che tutti i pannelli di chiusura dell'unità ventilante siano nella loro posizione e serrati con le proprie viti.
- Verificare il corretto collegamento, a mezzo di giunti flessibili antivibranti, dell'unità ventilante ai canali di aspirazione, mandata, estrazione ed espulsione dell'aria.
- Verificare che tutti i collegamenti (elettrici e aerulici) siano installati correttamente.
- Verificare la corretta installazione di tutti i terminali di distribuzione, ripresa e transito dell'aria.

Una volta alimentata ed accesa l'unità ventilante, procedere a:

- Impostare i valori di velocità dei ventilatori (velocità da 1 a 5) in modo da equilibrare i flussi aria che attraversano il recuperatore di calore.
- Effettuare misurazioni delle portate d'aria emesse dalle bocchette di mandata negli ambienti. Tarare le portate mediante le apposite serrande di regolazione di cui sono provviste le bocchette.
- Effettuare misurazioni delle portate d'aria aspirate dalle valvole circolari di estrazione. Tarare le portate mediante rotazione del disco di taratura di cui sono provviste le valvole.
- Se necessario, re-impostare i valori di velocità dell'unità ventilante e ripetere l'operazione fino a corretta taratura dell'impianto.

## **MANUALE DI MANUTENZIONE**

Si intende di seguito per "Utente" il singolo conduttore dell'unità immobiliare assegnata e per "Manutentore" la funzione specializzata in capo alla proprietà responsabile della conduzione e gestione degli impianti tecnici. L'Utente non ha quindi accesso all'impiantistica comune ma è unicamente responsabile della conduzione di quanto a lui affidato in via esclusiva.

### **Impianto di generazione e accumulo acqua calda a pompa di calore per riscaldamento e uso sanitario**

Anomalie e guasti possibili:

- Insufficiente produzione di calore
- Eccessivi consumi elettrici rispetto al calore prodotto
- Concentrazioni di gas nel locale tecnico
- Eccessivo rumore della pompa di circolazione
- Eccessivo rumore dell'unità ventilante esterna

Interventi di manutenzione da parte dell'utente:

- Nessuno

Interventi di manutenzione specializzata:

- Verifica parametri di funzionamento nella centralina di controllo
- Controllo apertura valvole d'intercettazione del generatore
- Controllo alimentazione elettrica della resistenza elettrica integrativa
- Verifica della funzionalità dell'unità ventilante e del relativo compressore e ventilatore
- Controllo della quantità d'acqua e della pressione di mandata disponibile nel vaso di espansione
- Verifica della tenuta dell'impianto di distribuzione e rapida riparazione delle perdite (secondo le modalità e tempistiche prescritte da Regolamento sui gas (CE) Nr. 842/2006, articolo 3)
- Verifica dello stato di pulizia dei grigliati di areazione del locale tecnico
- Sfiatare completamente il circuito dell'acqua
- Controllare il corretto fissaggio di componenti e carcasse in modo da ridurre le vibrazioni
- Controllare il corretto montaggio e lo stato dei supporti antivibranti delle unità ventilanti

## **Impianto di integrazione rinnovabile del tipo a collettori solari termici piani**

Anomalie e guasti possibili:

- Trafilamenti o perdite
- Insufficiente integrazione solare

Interventi di manutenzione da parte dell'utente:

- Nessuno

Interventi di manutenzione specializzata:

- Sostituzione delle giunzioni difettose
- Spurgo dei fondami dalle parti basse
- Pulizia delle superfici trasparenti captanti
- Verifica del corretto stato e funzionamento del circolatore
- Sfiato di eventuali gas dai punti alti e controllo del corretto funzionamento del disaeratore (non applica per gli impianti del tipo a svuotamento)
- Integrazione del liquido antigelo in circolazione (non applica per gli impianti del tipo a svuotamento)

## **Impianto di distribuzione calore a pannelli radianti a pavimento**

Anomalie e guasti possibili:

- Errata temperatura negli ambienti
- Perdite, trafile, umidità perimetrali o nei locali sottostanti
- Scarsa portata
- Errata temperatura dell'acqua erogata
- Rumorosità

Interventi di manutenzione da parte dell'utente:

- Verificare apertura totale dei rubinetti al collettore di zona
- Re-impostare i termostati nei locali

Interventi di manutenzione specializzata:

- Sostituire giunzioni difettose
- Riprogrammazione climatica generale
- Aumentare la pressione di distribuzione
- Verificare incrostazioni delle tubazioni ed ostruzioni
- Verificare se è variato in aumento il profilo di prelievo
- Procedere a differente taratura idraulica (portate al collettore e/o ai singoli circuiti)
- Procedere a differente taratura termica
- Verifica del corretto stato e funzionamento del circolatore
- Prova di pressione con eventuale esclusione dei circuiti difettosi

## **Impianto di riscaldamento zona polivalente del tipo multi-split a pompa di calore**

Anomalie e guasti possibili:

- Errata temperatura negli ambienti
- Insufficiente produzione di calore
- Eccessivi consumi elettrici rispetto al calore prodotto
- Concentrazioni di gas nel locale tecnico
- Eccessivo rumore dell'unità ventilante esterna
- Eccessivo rumore delle unità interne

Interventi di manutenzione da parte dell'utente:

- Re-impostare i termostati nei locali

Interventi di manutenzione specializzata:

- Verifica della funzionalità dell'unità ventilante e del relativo compressore e ventilatore
- Verifica della tenuta dell'impianto di distribuzione e rapida riparazione delle perdite (secondo le modalità e tempistiche prescritte da Regolamento sui gas (CE) Nr. 842/2006, articolo 3)
- Verifica dello stato di pulizia dei grigliati di areazione del locale tecnico
- Controllare il corretto fissaggio di componenti e carcasse in modo da ridurre le vibrazioni
- Controllare il corretto montaggio e lo stato dei supporti antivibranti dell'unità ventilante
- Verifica dello stato di efficienza dei ventilatori delle unità interne
- Verifica del corretto collegamento delle unità canalizzabili alle relative canalizzazioni con giunti flessibili antivibranti

## **Impianto di ventilazione meccanica a servizio della zona polivalente**

Anomalie e guasti possibili:

- Scarse portate d'aria
- Scarso recupero di calore
- Sbilanciamento tra portate d'immissione e di estrazione

Interventi di manutenzione da parte dell'utente:

- Nessuno

Interventi di manutenzione specializzata:

- Lavaggio/sostituzione filtri dell'unità ventilante

- Pulizia delle valvole di estrazione aria nei servizi igienici
- Pulizia delle griglie di transito su porte
- Pulizia della griglia di aspirazione aria esterna
- Pulizia delle bocchette di immissione aria
- Pulizia recuperatore statico di calore ed eventuale sostituzione
- Modifica impostazione velocità dei ventilatori
- Ri-taratura dell'impianto di distribuzione aria

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

### **Sottoprogramma delle prestazioni**

In generale, le diverse Unità Tecnologiche devono mantenere nel tempo almeno le prestazioni dichiarate a progetto e verificate in sede di collaudo. Quando l'usura temporale e il degrado accidentale determinano uno scadimento delle prestazioni oltre le grandezze di progetto, il programma di controllo verifica tale scostamento e richiede un opportuno intervento correttivo in termini di manutenzione ordinaria o straordinaria per il ripristino delle prestazioni minime, identificate come segue:

- Impianto di generazione e accumulo acqua calda a pompa di calore per riscaldamento e uso sanitario:
  - ✓ Energia erogata (da progetto)
  - ✓ Rendimento di trasformazione (da progetto)
- Impianto di integrazione rinnovabile del tipo a collettori solari termici piani
  - ✓ Energia fornita (da progetto)
- Impianto di distribuzione calore a pannelli radianti a pavimento
  - ✓ Potenza erogata ai singoli locali (da progetto)
- Impianto di riscaldamento zona polivalente del tipo multi-split a pompa di calore
  - ✓ Energia erogata (da progetto)
  - ✓ Rendimento di trasformazione (da progetto)
- Impianto di ventilazione meccanica a servizio della zona polivalente
  - ✓ Portata d'aria erogata (da progetto)
  - ✓ Rendimento del recuperatore di calore (da progetto)

### **Impianto di generazione e accumulo acqua calda a pompa di calore per riscaldamento e uso sanitario**

Controllo eseguito da utente:

- nessuno

Controllo eseguito da manutentore:

- funzionalità generale
- funzionalità di tutti gli accessori installati (compresa la resistenza elettrica integrativa booster-heater)

Modalità di ispezione:

- azionamento generale di tutti gli organi
- controllo dei consumi elettrici
- controllo delle temperature
- controllo del valvolame e dispositivi sicurezza
- controllo del livello del serbatoio dell'accumulatore acqua (indicatore del livello)

- controllo della pressione dell'acqua dell'alimentazione di acqua fredda (<6 bar)
- controllo della pressione dell'acqua indicata dal manometro dell'unità

Frequenza: mensile

## **Impianto di integrazione rinnovabile del tipo a collettori solari termici piani**

Controllo eseguito da utente:

- nessuno

Controllo eseguito da manutentore:

- funzionalità generale
- presenza incrostazioni o trafileamenti
- verifica programmazione centralina di controllo impianto solare

Modalità di ispezione:

- azionamento generale di tutti gli organi
- lettura temperature dalle sonde da display centralina

Frequenza: settimanale

## **Impianto di distribuzione calore a pannelli radianti a pavimento**

Controllo eseguito da utente:

- funzionalità generale

Modalità di ispezione:

- percezione del grado di comfort negli ambienti

Frequenza: giornaliera

Controllo eseguito da manutentore:

- funzionalità generale

Modalità di ispezione:

- azionamento generale di tutti gli organi
- controllo delle temperature ambiente e dei livelli di rumorosità delle unità di generazione di calore

Frequenza: stagionale

## **Impianto di riscaldamento zona polivalente del tipo multi-split a pompa di calore**

Controllo eseguito da utente:

- funzionalità generale

Modalità di ispezione:

- percezione della temperatura negli ambienti

Frequenza: occasionale

Controllo eseguito da manutentore:

- funzionalità generale
- verifica stato di pulizia di tutti gli elementi

Modalità di ispezione:

- azionamento generale di tutti gli organi
- controllo delle temperature ambiente e dei livelli di rumorosità delle unità interne

Frequenza:

- mensile

## **Impianto di ventilazione meccanica a servizio della zona polivalente**

Controllo eseguito da utente:

- funzionalità generale

Modalità di ispezione:

- percezione della qualità e temperatura dell'aria ricambiata

Frequenza: occasionale

Controllo eseguito da manutentore:

- funzionalità generale
- verifica stato di pulizia di tutti gli elementi
- verifica velocità impostate sui ventilatori
- verifica taratura di bocchette di mandata e valvole d'estrazione aria

Modalità di ispezione:

- azionamento generale di tutti gli organi
- lettura temperature dalle sonde del recuperatore di calore
- misure a campione delle portate d'aria negli ambienti

Frequenza: mensile