



**COMUNE DI PARMA**  
SETTORE OPERE PUBBLICHE

**responsabile unico del procedimento**  
**ing. MARCO FERRARI**  
Parma Infrastrutture S.p.a.

**RTP PROGETTAZIONE:**

**Mandatario:**  
**arch. RAFFELE GHILLANI**  
**Mandanti:**  
**ing. SIMONE GHINELLI**  
**ing. PIER GIORGIO NASUTI**  
**ing. FRANCESCO MARINELLI**

**coordinamento della sicurezza in progettazione**  
**ing. SARA MALORI**  
Parma Infrastrutture S.p.a.



Cofinanziato  
dall'Unione europea



# Residenza per anziani Ines Ubaldi di via Ravenna

**Interventi di riqualificazione energetica Azioni  
2.1.1-2.2.1-2.4.1 del PR FESR 2021/2027**

## PROGETTO ESECUTIVO

titolo elaborato:

**Piano di manutenzione  
Impianti meccanici**

TAVOLA:

serie	numero
-------	--------

<b>M</b>	<b>03</b>
----------	-----------

formato	A4
---------	----

scala	fc
-------	----

file:	
-------	--

1. Premessa .....	4
1.1. Scopo .....	4
1.2. Significato e definizioni riguardanti la manutenzione; generalità sulla manutenzione .....	4
1.3. Risorse necessarie per gli interventi manutentivi .....	5
1.4. Sorveglianza .....	5
1.5. Operazioni di controllo periodico e manutenzione ordinaria eseguibili dall'utente o da personale specializzato.....	6
1.6. Oggetto dell'appalto.....	6
1.6.1. Individuazione intervento .....	6
1.6.2. Descrizione intervento .....	6
1.7. Conformità ai criteri ambientali minimi .....	7
1.8. Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna.....	8
1.9. Certificazione ecologica.....	8
2. Impianto di climatizzazione.....	9
2.1. Centrali termofrigorifere .....	9
2.1.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	9
2.1.2. Controllo temperatura aria ambiente (CAM).....	11
2.1.3. Anomalie riscontrabili .....	11
2.1.4. Operazioni di manutenzione periodica .....	12
2.2. Batterie di condensazione .....	12
2.2.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	12
2.2.2. Controllo qualità dei materiali (CAM) .....	13
2.2.3. Anomalie riscontrabili .....	13
2.2.4. Operazioni di manutenzione periodica .....	13
2.3. Compressore.....	14
2.3.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	14
2.3.2. Controllo strutturale (CAM) .....	15
2.3.3. Anomalie riscontrabili .....	15
2.3.4. Operazioni di manutenzione periodica .....	16
2.4. Evaporatore .....	16
2.4.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	16
2.4.2. Controllo temperatura aria ambiente (CAM).....	17
2.4.3. Anomalie riscontrabili .....	17
2.4.4. Operazioni di manutenzione periodica .....	18
2.5. Appoggi antivibranti in gomma .....	18
2.5.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	18
2.5.2. Controllo strutturale (CAM) .....	19
2.5.3. Anomalie riscontrabili .....	19
2.5.4. Operazioni di manutenzione periodica .....	19
2.6. Batterie di scambio/scambiatori .....	19
2.6.1. Controlli eseguibili da personale specialistico .....	19
2.6.2. Controllo qualità dell'aria (CAM) .....	20

2.6.3.	Anomalie riscontrabili .....	20
2.6.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	21
2.7.	Tubazioni/valvolame .....	21
2.7.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	21
2.7.2.	Controlli qualità materiale (CAM) .....	22
2.7.3.	Anomalie riscontrabili .....	22
2.7.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	23
2.8.	Ventilconvettori .....	23
2.8.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	23
2.8.2.	Controllo qualità dell'aria (CAM) .....	23
2.8.3.	Anomalie riscontrabili .....	24
2.8.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	24
2.9.	Elettropompe .....	25
2.9.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	25
2.9.2.	Anomalie riscontrabili .....	26
2.9.3.	Operazioni di manutenzione periodica .....	26
2.10.	Valvole motorizzate .....	26
2.10.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	26
2.10.2.	Anomalie riscontrabili .....	27
2.10.3.	Operazioni di manutenzione periodica .....	28
2.11.	Servocomandi .....	28
2.11.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	28
2.11.2.	Anomalie riscontrabili .....	29
2.11.3.	Operazioni di manutenzione periodica .....	29
3.	Impianto di ventilazione .....	30
3.1.	Unità di trattamento aria .....	30
3.1.1.	Avviamento .....	30
3.1.2.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	30
3.1.3.	Controllo qualità dell'aria (CAM) .....	32
3.1.4.	Anomalie riscontrabili .....	32
3.1.5.	Operazioni di manutenzione periodica .....	33
3.2.	Diffusori e griglie .....	34
3.2.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	34
3.2.2.	Controllo qualità dell'aria (CAM) .....	34
3.2.3.	Anomalie riscontrabili .....	34
3.2.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	35
3.3.	Canali .....	35
3.3.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	35
3.3.2.	Controllo qualità dell'aria e dei materiali (CAM) .....	36
3.3.3.	Anomalie riscontrabili .....	36
3.3.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	37
4.	Impianto idrico – sanitario .....	37

4.1.	Scaldacqua in pompa di calore .....	37
4.1.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	37
4.1.2.	Controllo della temperatura fluidi (CAM) .....	38
4.1.3.	Anomalie riscontrabili .....	38
4.1.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	38
4.2.	Tubazioni in multistrato.....	39
4.2.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	39
4.2.2.	Controllo qualità materiale (CAM) .....	39
4.2.3.	Anomalie riscontrabili .....	39
4.2.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	40
4.3.	Coibentazioni per tubazioni.....	40
4.3.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	40
4.3.2.	Controllo temperatura fluidi (CAM) .....	40
4.3.3.	Anomalie riscontrabili .....	40
4.3.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	41
5.	Impianto di scarico interno.....	41
5.1.	Tubazioni in polietilene ad alta densità.....	41
5.1.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	41
5.1.2.	Controllo strutturale (CAM) .....	42
5.1.3.	Anomalie riscontrabili .....	42
5.1.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	42
6.	Impianto di regolazione.....	42
6.1.	Regolatori e controllori.....	42
6.1.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	42
6.1.2.	Controllo stabilità (CAM).....	43
6.1.3.	Anomalie riscontrabili .....	43
6.1.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	43
6.2.	Centraline/comandi touch screen .....	44
6.2.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	44
6.2.2.	Controllo stabilità (CAM).....	44
6.2.3.	Anomalie riscontrabili .....	44
6.2.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	44
6.3.	Sensori di temperatura/umidità .....	45
6.3.1.	Controlli eseguibili da personale specialistico .....	45
6.3.2.	Controllo stabilità (CAM).....	45
6.3.3.	Anomalie riscontrabili .....	45
6.3.4.	Operazioni di manutenzione periodica .....	46

## 1. Premessa

### 1.1. Scopo

Il manuale di manutenzione fornisce le indicazioni per la corretta manutenzione ordinaria, nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

### 1.2. Significato e definizioni riguardanti la manutenzione; generalità sulla manutenzione

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

La terminologia principale utilizzata è la seguente (rif DM 01/09/2021):

- **Manutenzione:** operazione o intervento finalizzato a mantenere in efficienza ed in buono stato, impianti, attrezzature . La manutenzione si classifica a sua volta in :
  - Manutenzione ordinaria: secondo le norme UNI 8364, manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognavoli unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, lampade, batterie, ecc.);
  - Manutenzione straordinaria: secondo le norme UNI 8364 è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognavoli di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.
- **Controllo periodico:** insieme di operazioni da effettuarsi con frequenza non superiore a quella indicata da disposizioni, norme, specifiche tecniche o manuali d'uso e manutenzione per verificare la completa e corretta funzionalità di impianti, attrezzature e altri sistemi;
- **Sorveglianza:** insieme di controlli visivi atti a verificare, nel tempo che intercorre tra due controlli periodici, che gli impianti, le attrezzature e gli altri sistemi siano nelle normali condizioni operative, siano correttamente fruibili e non presentino danni materiali evidenti. La sorveglianza può essere effettuata dai lavoratori normalmente presenti dopo aver ricevuto adeguate istruzioni

La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia

che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

### 1.3. Risorse necessarie per gli interventi manutentivi

Come stabilito dal DM 01/09/2021 sia la manutenzione sia i controlli periodici devono essere affidati a personale qualificato. Si omette quindi l'elenco delle attrezzature, dei ricambi dei DPI e dei manuali di cui deve essere dotato il personale qualificato che è stato appositamente formato per questo compito.

Si riporta invece la qualifica richiesta al personale ed alle ditte che dovranno essere incaricate per le operazioni di manutenzione e controlli periodici:

- Personale addetto alla manutenzione: in generale dovrà essere abilitato ai sensi del DM 01/09/2021
- Ditta a cui è affidata la manutenzione straordinaria deve essere qualificata ai sensi del DM 37/2008 per la categoria specifica

Nello specchio che segue si riportano i requisiti richiesti al personale ed alle ditte incaricate per la manutenzione degli impianti di cui trattasi:

impianto	Qualifica del <u>personale</u> che effettua interventi di <u>controllo periodico e manutenzione</u> (rif DM 01/09/2021; allegato II prospetto 3)	Qualifica della <u>ditta</u> che esegue interventi di <u>manutenzione straordinaria</u> (rif. art 1 DM 37/2008)
estintori	tecnico manutentore qualificato in Estintori d'incendio portatili e carrellati	-
idranti	tecnico manutentore qualificato in Reti idranti antincendio	Art 1 comma 2 -lett g)
Porte tagliafuoco	tecnico manutentore qualificato in Porte resistenti al fuoco	-
Impianto rivelazione a allarme incendio	tecnico manutentore qualificato in Impianti di rivelazione e allarme incendio	Art. 1 comma 2 - lett. g)

### 1.4. Sorveglianza

L'attività di sorveglianza deve essere svolta anche dall'utente, non sono richieste attrezzature particolari. L'utente degli impianti e delle attrezzature deve conoscere i manuali di uso delle apparecchiature.

## **1.5. Operazioni di controllo periodico e manutenzione ordinaria eseguibili dall'utente o da personale specializzato**

Poiché nella fattispecie la manutenzione ordinaria dell'impianto di cui trattasi è affidata a personale specializzato non sono previsti interventi manutentivi eseguibili direttamente da parte dell'utente.

Le operazioni di manutenzione ordinaria da eseguire sulle singole apparecchiature sono:

- quelle riportate nelle disposizioni legislative vigenti (v quadro legislativo)
- quelle riportate nella normativa tecnica (v quadro normativo)
- quelle riportate nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori a corredo delle medesime apparecchiature.

## **1.6. Oggetto dell'appalto**

### **1.6.1. Individuazione intervento**

L'intervento in oggetto riguarda il progetto esecutivo degli impianti meccanici al servizio della residenza per anziani "Ines Ubaldi", sita in via Ravenna a Parma, che costituisce una parte dell'intervento complessivo di riqualificazione energetica in standard nZEB. L'intervento è inserito all'interno del meccanismo incentivante POR-FESR 2021/2027 azioni 2.1.1 – 2.2.1 – 2.4.1.

### **1.6.2. Descrizione intervento**

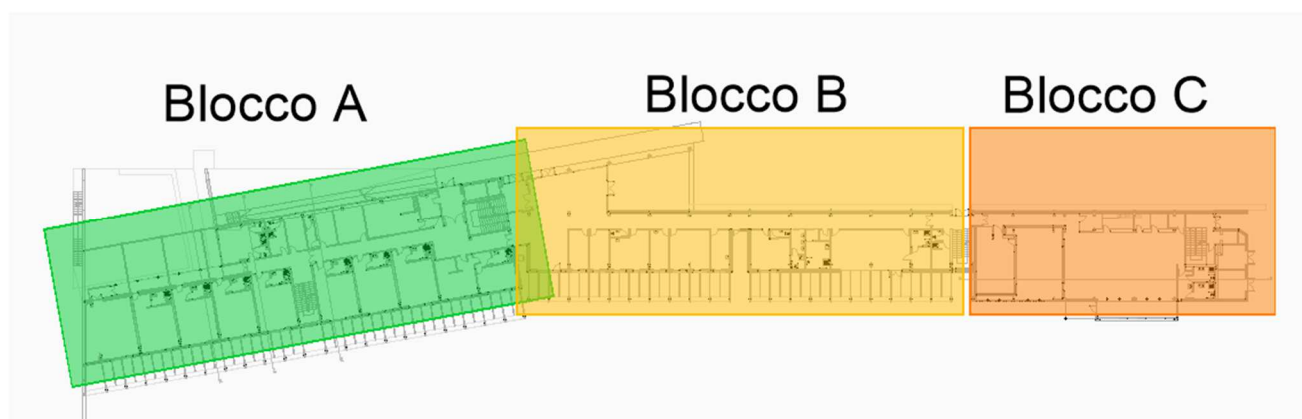
Si riportano di seguito gli impianti considerati:

1. climatizzazione;
2. ventilazione;
3. idrico sanitario;
4. scarichi interni;
5. regolazione;

Il progetto prevede il rifacimento completo degli impianti di climatizzazione con soluzione idronica centralizzata per i corpi A e B e ad espansione diretta per i due piani del corpo C. L'impianto di ventilazione provvederà all'apporto di aria di rinnovo e verrà effettuata con unità di trattamento aria delocalizzate nella struttura.

Verranno quindi rifatte completamente le linee di produzione di acqua sanitaria e sostituiti i sanitari. L'impianto di scarico non sarà oggetto di rifacimento, se non limitatamente alle porzioni interessate dalla sostituzione dell'apparecchio.

Di seguito si riporta una planimetria con gli identificativi dei corpi di fabbrica.



Nella seguente trattazione, così come negli elaborati grafici, i locali verranno codificati come segue:

A.0.01

→ A = riferimento al blocco (vedi sopra)

→ 0 = riferimento di piano (0 = terra, 1 = primo)

→ 01 = progressivo.

### **1.7. Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "Criteri Ambientali Minimi" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'23 giugno 2023.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.



## **1.8. Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **1.9. Certificazione ecologica**

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

### Prestazioni:

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

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

### Livello minimo della prestazione:

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

## 2. Impianto di climatizzazione

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

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto.

### 2.1. Centrali termofrigorifere

#### 2.1.1. Controlli eseguibili da personale specialistico

##### Controllo del livello di umidità

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza dell'umidità.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

##### Controllo fughe dai circuiti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare che non si verifichino fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Controllo temperatura acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare la rispondenza della temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza

Cadenza: ogni 3 mesi

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) Affidabilità; 3) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Taratura apparecchiature di regolazione

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

## Taratura apparecchiature di sicurezza

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Registrazione

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 6) Affidabilità; 7) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 8) Comodità di uso e manovra; 9) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### **2.1.2. Controllo temperatura aria ambiente (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

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

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto di climatizzazione; 2) Efficienza dell'impianto di ventilazione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **2.1.3. Anomalie riscontrabili**

#### Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

#### Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

#### Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

#### Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

#### Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

### Rumorosità del compressore

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

### Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

## **2.1.4. Operazioni di manutenzione periodica**

### Disincrostazione del condensatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Rifacimento dei premistoppa

Cadenza: ogni 12 mesi

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Sostituzione del filtro di aspirazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

### Sostituzione olio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

- Ditte specializzate: Conduttore impianto.

## **2.2. Batterie di condensazione**

### **2.2.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo generale

Cadenza: ogni 3 anni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente, che le alette lato aria siano libere da incrostazioni e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) Fughe di gas nei circuiti; 2) Difetti di taratura; 3) Perdite di carico; 4) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Frigorista.

### **2.2.2. Controllo qualità dei materiali (CAM)**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

### **2.2.3. Anomalie riscontrabili**

Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

Difetti di taratura

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

Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **2.2.4. Operazioni di manutenzione periodica**

Pulizia batterie di condensazione

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- Ditte specializzate: Frigorista.

## 2.3. Compressore

### 2.3.1. Controlli eseguibili da personale specialistico

#### Controllo generale del compressore

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare il corretto funzionamento dei compressori dei gruppi frigo ed in particolare:

- eventuali anomalie di funzionamento (rumori o fughe anomali);
  - il livello dell'olio con eventuali rabbocchi;
  - i filtri dell'olio;
  - gli elettroriscaldatori (quando i compressori sono fermi);
  - pressione e temperatura di aspirazione;
  - pressione e temperatura di compressione.
- 
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
  - Anomalie riscontrabili: 1) Fughe di gas nei circuiti; 2) Perdite di carico; 3) Perdite di olio; 4) Rumorosità del compressore; 5) Sbalzi di temperatura.
  - Ditte specializzate: Frigorista.

#### Controllo livelli del compressore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo del livello dell'olio e dell'umidità.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) Efficienza; 4) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Fughe di gas nei circuiti; 2) Perdite di carico; 3) Perdite di olio; 4) Rumorosità del compressore; 5) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Frigorista.

### Controllo accessori del compressore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato di funzionamento del gruppo compressore, dei manometri, dei termometri, dei pressostati di comando, delle resistenze di preriscaldamento. Verificare inoltre l'allineamento delle cinghie e dei servomotori. Verificare che i cavi elettrici non presentino punti di discontinuità.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Efficienza; 4) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura; 3) Fughe di gas nei circuiti; 4) Perdite di carico; 5) Perdite di olio; 6) Rumorosità del compressore; 7) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Frigorista.

### **2.3.2. Controllo strutturale (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

### **2.3.3. Anomalie riscontrabili**

#### Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

#### Difetti di stabilità

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

#### Difetti di taratura

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

#### Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.



### Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

### Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

### Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

### Rumorosità del compressore

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità del compressore non nei valori di norma.

### Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

## **2.3.4. Operazioni di manutenzione periodica**

### Sostituzione del compressore (tipo ermetico)

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico

- Ditte specializzate: Frigorista.

### Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico.

- Ditte specializzate: Frigorista.

### Sostituzione del compressore (tipo aperto)

Cadenza: ogni 20 anni

Sostituire il motore del compressore del tipo aperto.

- Ditte specializzate: Frigorista.

## **2.4. Evaporatore**

### **2.4.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo evaporatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare il controllo e la verifica generale dell'evaporatore. In particolare, verificare l'efficienza del termostato antigelo, delle valvole di espansione termostatica, delle valvole di intercettazione a

solenoidi, degli indicatori di umidità.

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico; 2) Mancanza dell'umidità.
- Ditte specializzate: Frigorista.

#### Controllo filtro disidratatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza dei filtri disidratatori valutando lo spessore dello stato filtrante. Verificare che la spia non segnali la presenza di acqua all'interno: in caso positivo provvedere alla sostituzione delle cartucce del filtro.

- Requisiti da verificare: 1) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio.
- Ditte specializzate: Frigorista.

### **2.4.2. Controllo temperatura aria ambiente (CAM)**

#### Controllo qualità materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

### **2.4.3. Anomalie riscontrabili**

#### Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

#### Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione.

#### Difetti di taratura

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

#### Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

#### 01.01.08.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

#### 01.01.08.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

### **2.4.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia bacinelle raccolta condensa degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- Ditte specializzate: Frigorista.

#### Pulizia bacinelle raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- Ditte specializzate: Frigorista.

#### Pulizia filtro umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia del filtro degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A., e quando occorre sostituirlo.

- Ditte specializzate: Frigorista.

#### Pulizia umidificatori a vapore

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- Ditte specializzate: Frigorista.

## **2.5. Appoggi antivibranti in gomma**

### **2.5.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo dello stato

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

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

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

### **2.5.2. Controllo strutturale (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

### **2.5.3. Anomalie riscontrabili**

#### Deformazione

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

#### Invecchiamento

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

#### Difetti di stabilità

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

### **2.5.4. Operazioni di manutenzione periodica**

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **2.6. Batterie di scambio/scambiatori**

### **2.6.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua. Controllare inoltre che il premistoppa sia funzionante e che le valvole siano ben serrate.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Depositi di materiale; 2) Sbalzi di temperatura; 3) Anomalie del termostato; 4) Difetti di tenuta; 5) Anomalie del premistoppa; 6) Anomalie delle valvole; 7) Difetti di serraggio.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Verifica della temperatura

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Verifica strumentale

Cadenza: ogni 10 anni

Tipologia: Ispezione

Eseguire un controllo strumentale di tutti i dispositivi degli scambiatori.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del premistoppa; 2) Anomalie del termostato; 3) Anomalie delle valvole; 4) Depositi di materiale; 5) Difetti di serraggio; 6) Difetti di tenuta; 7) Fughe di vapore; 8) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## **2.6.2. Controllo qualità dell'aria (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

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

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

## **2.6.3. Anomalie riscontrabili**

### Anomalie piastre

Difetti di funzionamento delle piastre per cui si verificano malfunzionamenti.

### Anomalie del premistoppa

Difetti di funzionamento del premistoppa per cui si verifica il passaggio del combustibile anche a circuito chiuso.

### Anomalie del termostato

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

### Anomalie delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole.

### Depositi di materiale

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

### Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### Difetti di serraggio

Difetti di tenuta dei serraggi delle flange e dei premistoppa.

### Difetti di tenuta

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

### Fughe di vapore

Perdite di vapore nel caso di scambiatori a vapore.

### Sbalzi di temperatura

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

## **2.6.4. Operazioni di manutenzione periodica**

### Pulizia piastre

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Sostituzione scambiatori

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire la sostituzione degli scambiatori con altri dello stesso tipo di quelli utilizzati.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## **2.7. Tubazioni/valvolame**

### **2.7.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Controllo manovrabilità delle valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Difetti alle valvole.

- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Controllo tenuta

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Controllo tenuta valvole

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti alle valvole.
- Ditte specializzate: Idraulico.

### **2.7.2. Controlli qualità materiale (CAM)**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

### **2.7.3. Anomalie riscontrabili**

#### 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.

#### Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### Difetti alle valvole

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

#### Incrostazioni

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

## Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **2.7.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Pulizia otturatore

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Idraulico.

## **2.8. Ventilconvettori**

### **2.8.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **2.8.2. Controllo qualità dell'aria (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

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

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



### **2.8.3. Anomalie riscontrabili**

#### Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

#### Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

#### Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

#### Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

#### Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

#### Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

#### Fughe di fluidi

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

### **2.8.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## **2.9. Elettropompe**

### **2.9.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Verifica motore

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Conduzione

Verificare il corretto funzionamento del motore elettrico.

- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Verifica centralina ed inverter

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare il corretto funzionamento della lettura dei trasduttori e della regolazione da parte dell'inverter.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie trasduttori di pressione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie circolatore; 2) Anomalie guarnizioni; 3) Anomalie trasduttori di pressione; 4) Anomalie valvola di sfiato; 5) Anomalie inverter.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **2.9.2. Anomalie riscontrabili**

### Anomalie circolatore

Difetti di funzionamento del circolatore

### Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

### Anomalie trasduttori di pressione

Difetti di funzionamento dei trasduttori di pressione.

### Anomalie valvola di sfiato

Difetti di funzionamento della valvola di sfiato

### Anomalie inverter

Difetti di funzionamento dell'inverter di comando del motore elettrico.

## **2.9.3. Operazioni di manutenzione periodica**

### Sostituzione motore

Cadenza: quando occorre

Sostituire il motore elettrico.

- Ditte specializzate: Idraulico.

### Sostituzioni guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire le guarnizioni quando danneggiate.

- Ditte specializzate: Idraulico.

## **2.10. Valvole motorizzate**

### **2.10.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### 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.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del raccoglitore impurità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Controllo stabilità

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **2.10.2. Anomalie riscontrabili**

#### Anomalie dei motori

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

#### Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

#### Difetti di connessione

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

#### Difetti di tenuta

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

#### Difetti del raccoglitore impurità

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

#### Mancanza di lubrificazione

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

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.

### **2.10.3. Operazioni di manutenzione periodica**

#### 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.

#### 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.

#### Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## **2.11. Servocomandi**

### **2.11.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### 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.

## Controllo strutturale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

### **2.11.2. Anomalie riscontrabili**

#### Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

#### Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

#### Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

#### Difetti di serraggio

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

#### Difetti di tenuta

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

#### Incrostazioni

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

#### Difetti di stabilità

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

### **2.11.3. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Registrazione

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **3. Impianto di ventilazione**

#### **3.1. Unità di trattamento aria**

##### **3.1.1. Avviamento**

Prima di procedere all'avviamento deve essere state completate le operazioni di installazione incluso la messa in servizio dell'intero impianto. Accertarsi preventivamente di:

- Chiusura delle portelle
- Riempimento dei sifoni di scarico
- Apertura delle serrande manuali
- Apertura delle valvole sulle tubazioni acqua calda, refrigerata, vapore, scarico condensa
- impostazione in funzionamento automatico delle utenze ventilatori, dell'umidificazione, della pompa del recuperatore
- pressione sufficiente del circuito acqua interno del recuperatore.

##### Avviamento

L'avviamento in modalità automatico avviene operando sul quadro elettrico con apposito pulsante/selettore di marcia

##### Conduzione

La conduzione dell'impianto in modalità di funzionamento manuale è riservata a personale specializzato ed è prevista solo per operazioni di manutenzione.

##### Arresto

L'arresto dell'UTA, come l'eventuale inversione estate/inverno, è anch'essa riservata a personale specializzato. Per l'arresto agire sul pulsante di arresto a quadro.

Se l'arresto è prolungato chiudere le serrande manuali e le valvole di intercettazione sulle tubazioni acqua calda, fredda, vapore e condensa.

##### **3.1.2. Controlli eseguibili da personale specialistico**

##### Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli stessi.

- Verificare il funzionamento dei ventilatori e della pompa del recuperatore;
- Controllare la differenza di pressione sui filtri;
- Dopo qualche minuto leggere i termometri installati sulle canalizzazioni, verificando che i valori rientrino nei range previsti;
- Leggere sul sistema di supervisione tutti i parametri funzionali della UTA verificando che trovarsi entro i valori di progetto;
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di funzionamento dei motori elettrici; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Controllo carpenteria sezione ventilante

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;
  - che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
  - che i bulloni siano ben serrati;
  - che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.
- 
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità; 3) Sostituibilità.
  - Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Rumorosità.
  - Ditte specializzate: Termoidraulico.

### Controllo generale U.T.A.

Cadenza: ogni 15 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

### Controllo motoventilatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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



### Controllo sezioni di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

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

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

### Controllo sezione ventilante

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di tensione delle cinghie; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **3.1.3. Controllo qualità dell'aria (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

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

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

#### **3.1.4. Anomalie riscontrabili**

##### Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

##### Anomalia pompa

Difetti di funzionamento della pompa evacuazione condensa (se presente).

##### Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

#### Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

#### Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

#### Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

#### Fughe di fluidi nei circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

#### Incrostazioni

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

#### Perdita di tensione delle cinghie

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

### **3.1.5. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia bacinelle di raccolta condense

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Pulizia batterie di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Pulizia e sostituzione motoventilatori

Cadenza: ogni 12 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Pulizia sezioni di ripresa

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **3.2. Diffusori e griglie**

#### **3.2.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

##### Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe). Verificare che i giunti non presentino lesioni o sconnessioni.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni; 5) Difetti di tenuta giunti.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **3.2.2. Controllo qualità dell'aria (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

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

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

#### **3.2.3. Anomalie riscontrabili**

##### Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento delle bocchette.

#### Difetti di tenuta giunti

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

#### Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

#### Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle bocchette.

#### Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **3.2.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

### **3.3. Canali**

#### **3.3.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

##### Controllo generale canali

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; - vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) Stabilità chimico reattiva.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione e controllo; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni; 4) Difetti di tenuta giunti.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

##### Controllo strumentale canali

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

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

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

### **3.3.2. Controllo qualità dell'aria e dei materiali (CAM)**

#### Controllo qualità materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

#### Controllo qualità dell'aria (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

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

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

### **3.3.3. Anomalie riscontrabili**

#### Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

#### Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

#### Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

#### Difetti di tenuta giunti

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

#### Incrostazioni

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

#### Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

### **3.3.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia canali

Cadenza: ogni anno

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

#### Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Lattoniere-canalista.

## **4. Impianto idrico – sanitario**

### **4.1. Scaldacqua in pompa di calore**

#### **4.1.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

##### Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione; 3) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Idraulico.

##### Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### **4.1.2. Controllo della temperatura fluidi (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti della coibentazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

#### **4.1.3. Anomalie riscontrabili**

##### Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio del colore in prossimità dell'azione corrosiva.

##### Corto circuiti

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

##### Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

##### Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta delle tubazioni.

##### Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

##### Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

##### Surriscaldamento

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

#### **4.1.4. Operazioni di manutenzione periodica**

##### Revisione generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: Idraulico.

##### Ripristino coibentazione

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: Idraulico.

## **4.2. Tubazioni in multistrato**

### **4.2.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Registrazione

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza allo scollamento.
- Anomalie riscontrabili: 1) Errori di pendenza; 2) Distacchi.
- Ditte specializzate: Idraulico.

#### Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

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

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

### **4.2.2. Controllo qualità materiale (CAM)**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

### **4.2.3. Anomalie riscontrabili**

#### Alterazioni cromatiche

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

#### Deformazione

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

#### Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.



### Errori di pendenza

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

### Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

#### **4.2.4. Operazioni di manutenzione periodica**

##### Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: Idraulico.

#### **4.3. Coibentazioni per tubazioni**

##### **4.3.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

##### **4.3.2. Controllo temperatura fluidi (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

##### **4.3.3. Anomalie riscontrabili**

###### Anomalie rivestimento

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

###### Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

###### Mancanze

Mancanza del rivestimento coibente sulle tubazioni.

#### Rumorosità

Eccessivo livello del rumore durante il funzionamento della tubazione.

#### **4.3.4. Operazioni di manutenzione periodica**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del rivestimento coibente delle tubazioni (in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione) e che lo stesso sia integro. Controllare che la coibentazione sia estesa anche negli attraversamenti e nei fissaggi meccanici delle pareti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rivestimento; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

## **5. Impianto di scarico interno**

### **5.1. Tubazioni in polietilene ad alta densità**

#### **5.1.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

##### Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

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

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

##### Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Regolarità delle finiture.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Odori sgradevoli.
- Ditte specializzate: Idraulico.

##### Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Accumulo di grasso; 3) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Idraulico.

### **5.1.2. Controllo strutturale (CAM)**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **5.1.3. Anomalie riscontrabili**

#### Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

#### Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

#### Erosione

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

#### Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

#### Odori sgradevoli

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

### **5.1.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: Idraulico.

## **6. Impianto di regolazione**

### **6.1. Regolatori e controllori**

#### **6.1.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni e che tutte le prese siano ben collegate.

Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie connessioni; 2) Anomalie trasmissione segnale; 3) Degrado dei componenti; 4) Difetti di serraggio.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **6.1.2. Controllo stabilità (CAM)**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **6.1.3. Anomalie riscontrabili**

Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni cavi-prese.

Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

Degrado dei componenti

Degrado dei componenti dei cavi di trasmissione.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Difetti di stabilità

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

### **6.1.4. Operazioni di manutenzione periodica**

Ripristini connessioni

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino delle connessioni quando si verificano malfunzionamenti nella ricezione del segnale.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Settaggio centrale

Cadenza: quando occorre

Eeguire il settaggio dei parametri della centrale quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **6.2. Centraline/comandi touch screen**

### **6.2.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

Cadenza: ogni 2 settimane

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le connessioni del pannello alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.

- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di carica della batteria; 2) Perdite di tensione.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **6.2.2. Controllo stabilità (CAM)**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **6.2.3. Anomalie riscontrabili**

#### Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

#### Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

#### Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

#### Difetti di serraggio morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

#### Perdita di carica della batteria

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

#### Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

#### Difetti di stabilità

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

### **6.2.4. Operazioni di manutenzione periodica**

### Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 3 mesi

Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **6.3. Sensori di temperatura/umidità**

### **6.3.1. Controlli eseguibili da personale specialistico**

#### Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie connessioni; 2) Accumuli di polvere.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

#### Verifica funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Prova

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

### **6.3.2. Controllo stabilità (CAM)**

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità; 2) Certificazione ecologica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di stabilità.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

### **6.3.3. Anomalie riscontrabili**

#### Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

#### Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

#### Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

#### Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

#### Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

#### Difetti di serraggio morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

#### Difetti di stabilità

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

### **6.3.4. Operazioni di manutenzione periodica**

#### Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: Generico.

#### Ripristini

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.