



COMUNE DI VALSAMOGGIA

Città metropolitana di Bologna
Servizio Affari Generali, Innovazione e Controlli
segreteria@comune.valsamoggia.bo.it
051/836403 – 051/836446



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

COMUNE DI VALSAMOGGIA
Città Metropolitana di Bologna

***PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA
PRESSO LA MUNICIPALITA' DI CASTELLO DI SERRAVALLE
PER LA REALIZZAZIONE DI UN ASILO NIDO***

CUP B48H22000000006

***finanziato con Fondi PNRR - Missione 4 "Istruzione e Ricerca" Componente 1 - Inv.1.1
NextGenerationEU***

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

La proprietà':

***COMUNE DI VALSAMOGGIA
Bazzano (BO), Piazza Garibaldi 1***

***Responsabile Unico
del Procedimento:***

***Geom. STEFANO CREMONINI
Bazzano (BO), Piazza Garibaldi 1***

Progetto e Direzione Lavori:

***Ing. ROBERTO BALLANDI
Zola Predosa (BO), via Salgari 10***

Collaboratori:

- Sviluppo del Progetto: Ing. Simona Ballandi

***- Progetto e assistenza esecutiva Impianti meccanici:
Per. Ind. Riccardo Cervellieri***

speciali:

- Progetto e assistenza esecutiva Impianti elettrici e

Ing. Luca Nanni

***- Coordinatore per la sicurezza del cantiere:
Geom. Paolo Guastella***

***- Progetto strutturale e assistenza esecutiva:
Ing. Pietro Bassi***

PIANO DI MANUTENZIONE

APRILE 2023

PIANO DI MANUTENZIONE

PREMESSA

Il Piano di manutenzione e' costituito dai seguenti documenti:

- a) manuale d'uso;*
- b) manuale di manutenzione;*
- c) programma di manutenzione.*

C1) il sottoprogramma delle prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

C2) il sottoprogramma delle verifiche del livello prestazionale del bene nel corso della sua vita;

C3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione contenente necessari alla conservazione del bene.

La manutenzione di un immobile deve garantirne l'utilizzo, il mantenimento del valore patrimoniale e delle prestazioni nel ciclo di vita utile.

Descrizione dell'edificio

Il nuovo asilo nido di progetto costituisce il completamento di un complesso scolastico in parte gia' attuato e si colloca in adiacenza ad un edificio scolastico per la prima infanzia che ospita sei sezioni in una porzione dell'area attualmente non edificata.

L'edificio di progetto e' destinato ad ospitare un asilo nido composto da una sezione autonoma, funzionante a tempo pieno, per bambini di eta' compresa tra 9 a 36 mesi e gli spazi per gli educatori ed il personale di servizio; gli spazi e i servizi sono quelli richiesti della normativa di settore DGR 1524 del 16/10/2017.

<i>Tipologia dell'edificio:</i>	<i>Monofunzionale isolato</i>
---------------------------------	-------------------------------

<i>Destinazione d'uso:</i>	<i>Asilo nido</i>
----------------------------	-------------------

<i>Costo iniziale:</i>	-----
------------------------	-------

<i>Costo di manutenzione annuo:</i>	-----
-------------------------------------	-------

<i>Incidenza del costo di manutenzione:</i>	-----
---	-------

COMPONENTE EDILIZIA

MANUALE D'USO

A) Sistema strutturale

Il sistema strutturale e' costituito da:

- *Travi di fondazione in cca gettato in opera*
- *Pilastrini in cca gettato in opera*
- *Struttura di copertura in travi di legno lamellare*
- *Muratura di tamponamento in termolaterizio*

Il documento comprende le indicazioni:

- *per il controllo dei rischi per la sicurezza;*
- *relative ad eventuali emissioni inquinanti;*
- *relative ad eventuali limitazioni d'uso.*

Travi di fondazione in cca

Le travi sono con sezione a T rovescio, realizzate con calcestruzzo tipo C25/30 e ferri di armatura tipo B450C.

Modalità di uso

Questa struttura non è accessibile direttamente per controlli; in caso di cedimenti o lesioni riscontrabili nelle murature dovranno essere attuati controlli specifici. Nel corso della vita dell'edificio i carichi di progetto sulla fondazione non devono essere incrementati.

Pilastrini in cca

I pilastrini sono realizzati in calcestruzzo armato tipo C25/30 e ferri di armatura tipo B450C.

Modalità di uso:

I pilastrini interni e quelli perimetrali sono accessibili dall'interno del fabbricato. Nel corso della vita dell'edificio le sezioni dei pilastrini non devono essere modificate, ridotte o manomesse da interventi per la creazione di tracce per la posa di elementi impiantistici o per l'alloggiamento di altri componenti edilizi. In caso di aumento temporaneo del carico accidentale o di interventi su altre strutture che comportino un carico superiore a quello di progetto di degrado occorre provvedere a verifiche tecniche preventive. In caso di degrado (distacchi, ossidazione dei ferri, ecc.) della struttura occorre provvedere al puntellamento provvisorio.

Copertura con travi e travetti in legno lamellare

Le travi dell'orditura principale e i travetti di quella secondaria sono realizzati in legno lamellare tipo GL 24H.

Modalità di uso:

La struttura e' accessibile dall'interno dell'edificio.

Gli elementi strutturali non devono essere manomessi con interventi di riduzione delle sezioni, di forzatura dei punti di collegamento, con l'inserimento di elementi edilizi e/o impiantistici.

Non devono essere appesi componenti impiantistici che inducano un maggior carico alle strutture.

Muratura in termolaterizio

Le pareti perimetrali e quella interna dividente aule e servizi sono realizzate in termolaterizio con malta cementizia di spessore complessivo di 30cm.

Modalità di uso:

Le murature sono accessibili dall'interno dell'edificio previa asportazione del rivestimento ad intonaco.

Queste strutture non devono essere manomesse con la realizzazione di tracce per la posa di elementi impiantistici, di elementi metallici a sostegno di impianti e di componenti di arredo.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Sistema strutturale

- *Travi di fondazione in cca gettato in opera*
- *Pilastrini in cca gettato in opera*
- *Struttura di copertura in travi di legno lamellare*
- *Muratura di tamponamento in termolaterizio*

Fondazioni in cca

Travi a sezione rettangolare e T rovescia realizzate con calcestruzzo tipo C25/30 ed armature tipo B450C

- *Elenco certificazioni*

Caratteristiche fornite dal produttore di calcestruzzo ed acciaio secondo indicazioni riportate nella relazione di calcolo.

- *Modalità di esecuzione*

Scavo in sezione obbligata, getto del magrone di sottofondazione, posa delle armature, getto del calcestruzzo.

- *Identificazione merceologica*

Calcestruzzo C25/30 ed acciaio B450C

- *Livello minimo delle prestazioni*

La struttura trasmette le forze indotte dalla elevazione al terreno di posa.

- *Anomalie riscontrabili*

La struttura e' interrata e eventuali anomalie sono difficilmente riscontrabili.

Segni o lesioni nelle strutture verticali suggeriscono di approfondire le indagini sulle fondazioni al fine di verificare eventuali cedimenti localizzati o altre anomalie (siccità/piogge prolungate).

Pilastrini in cca

Pilastrini realizzati in calcestruzzo armato tipo C25/30 ed armature tipo B450C

– *Elenco certificazioni*

Caratteristiche fornite dal produttore di calcestruzzo ed acciaio secondo indicazioni riportate nella relazione di calcolo, certificati e conformità CE

– *Modalità di esecuzione*

Predisposizione delle casserature di getto, posa delle armature, getto del calcestruzzo.

– *Identificazione merceologica*

Calcestruzzo C 25/30 ed acciaio di armatura B450C

– *Livello minimo delle prestazioni*

La struttura deve sopportare i carichi delle strutture portate e trasmetterli alle fondazioni; in caso di sisma deve assorbire le sollecitazioni orizzontali agenti nel proprio piano senza lesionarsi.

– *Anomalie riscontrabili*

Difetto di planarità, carbonatazione, distacchi locali, rottura con esposizione delle armature per ossidazione.

Struttura di copertura in legno lamellare

Travi in legno lamellare tipo GL24H

– *Elenco certificazioni*

Caratteristiche fornite dal produttore di legno secondo indicazioni riportate nella relazione di calcolo, certificati e conformità CE

– *Modalità di esecuzione ed installazione*

Le travi principali sono fissate alla struttura sottostante in cca e la struttura secondaria e' posata successivamente con collegamenti a scomparsa.

– *Identificazione merceologica*

Legno lamellare tipo GL 24H

– *Livello minimo delle prestazioni*

La struttura deve sopportare i carichi previsti dal progetto inerenti la copertura senza subire deformazioni e/o cedimenti eccedenti quelli di calcolo.

– *Anomalie riscontrabili*

Ammaloramento del legno, invecchiamento anomalo, cambi di colore a causa di infiltrazioni, deformazione di planarità del piano di falda, rottura in corrispondenza dei collegamenti.

Muratura in termolaterizio

Parete in blocchi in termolaterizio e malta cementizia avente spessore 30 cm.

– *Elenco certificazioni*

Certificato di origine, certificati e conformita' CE

– *Modalità di esecuzione*

Esecuzione tradizionale

– *Identificazione merceologica*

Muratura in termolaterizio

– *Livello minimo delle prestazioni*

La struttura deve essere stabile e, in caso di sisma, deve poter assorbire la formazione di un quadro fessurativo tale da non produrre il crollo della parete.

–Anomalie riscontrabili

Difetto di planarità, distacco dei giunti, lesioni localizzate, macchie, umidità ascendente, efflorescenza.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma comprende:

- *il sottoprogramma delle prestazioni che descrive le prestazioni fornite dall'edificio nel corso del suo ciclo di vita;*
- *il sottoprogramma dei controlli che definisce il programma delle verifiche e dei controlli da effettuare inerenti il livello prestazionale posseduto dall'edificio nel corso della sua vita;*
- *il sottoprogramma degli interventi che elenca gli interventi di manutenzione necessari alla corretta conservazione dell'edificio.*

La cronologia indicata degli interventi di manutenzione da attuare deve essere adeguata nel tempo alle informazioni desunte a seguito degli interventi manutentivi effettuati nel corso della vita dell'edificio.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Travi di fondazione in cca

Travi realizzate con calcestruzzo tipo C25/30 ed armature tipo B450C

–Stabilità

L'elemento garantisce il requisito di progetto anche dopo un eventuale sisma

–Resistenza meccanica

L'elemento possiede e garantisce i requisiti richiesti dal progetto

–Durabilità

Conforme alla vita media di progetto

–Funzionalità

Conforme al progetto

–Benessere termoigrometrico

–Resistenza agli agenti nocivi

Conforme al progetto

–Estetici

Pilastrini in cca

Pilastrini realizzati in calcestruzzo armato tipo C25/30 ed armature tipo B450C

–Stabilità

L'elemento garantisce il requisito di progetto anche dopo un eventuale sisma

–Resistenza meccanica

L'elemento possiede e garantisce i requisiti richiesti dal progetto

–Durabilità

Durata conforme alla vita media di progetto

- *Funzionalità*
Conforme al progetto
- *Benessere termoigrometrico*

- *Resistenza agli agenti nocivi*
Conforme al progetto
- *Estetici*
Conforme ai requisiti di progetto

Copertura realizzata con travi in legno lamellare

Travi realizzate in legno lamellare tipo GL24H

- *Stabilità*
L'elemento garantisce il requisito di progetto anche dopo un eventuale sisma
- *Resistenza meccanica*
L'elemento possiede e garantisce i requisiti richiesti dal progetto
- *Durabilità*
Durata conforme alla vita media di progetto
- *Funzionalità*
Conforme al progetto
- *Benessere termoigrometrico*
Conforme ai requisiti di progetto
- *Resistenza agli agenti nocivi*
Conforme al progetto
- *Estetici*
Conforme ai requisiti di progetto

Muratura in termolaterizio

Parete realizzata in termolaterizio con malta cementizia avente spessore complessivi di 30 cm

- *Stabilità*
L'elemento garantisce il requisito di progetto anche dopo un eventuale sisma
- *Resistenza meccanica*
L'elemento possiede e garantisce i requisiti richiesti dal progetto
- *Durabilità*
Durata conforme alla vita media di progetto
- *Funzionalità*
Conforme al progetto
- *Benessere termoigrometrico*
Conforme al progetto
- *Resistenza agli agenti nocivi*
Conforme al progetto ed alla qualità dei materiali adottati
- *Estetici*
Conforme ai requisiti di progetto

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Travi di fondazione in cca

Controlli da effettuare

I controlli saranno eseguiti in caso di intervenuti fenomeni di dissesto delle strutture in elevazione; ispezione visiva dello stato della struttura

Anomalie riscontrabili

1) Cedimento e variazione della geometria delle strutture che poggiano sulla struttura; occorre verificare la struttura in caso si manifestino cedimenti locali delle strutture portate legati anche a fenomeni persistenti di siccità o piogge.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente

2) Eventuali alterazioni della componente materica della struttura; occorre verificare l'instaurarsi di variazioni nel colore e nella consistenza del materiale costituente la struttura (calcestruzzo e ferro) con particolare riguardo all'insorgere di potenziali fonti di danno quali infiltrazioni meteoriche.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/struttura tecnica specialistica

Pilastrini in cca

Controlli da effettuare

Ispezione visiva dello stato della struttura

Anomalie riscontrabili

1) Degrado del materiale con presenza di efflorescenze, macchie, fessurazioni, distacchi parziali, emergenza di ossido di ferro.

2) Degrado locale delle giunzioni

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/personale tecnico specializzato

3) Deformazioni e/o disallineamenti dovuti alla riduzione delle caratteristiche tecniche di resistenza della membratura; schiacciamento e rigonfiamento del conglomerato; creazione di cavillature diffuse.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/personale tecnico specializzato

Copertura in legno lamellare

Controlli da effettuare

Ispezione visiva dello stato della struttura

Controllo analitico delle strutture con verifiche di laboratorio ed in sito

Anomalie riscontrabili

1) Macchie di umidità sull'intradosso della copertura, presenza di condensa, sensibile variazione di microclima interno, presenza di funghi e muffe, presenza di parassiti del legno (polveri da azione di parassiti).

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/personale tecnico specializzato

2) Presenza di lesioni, deterioramento localizzato del materiale, presenza di fessurazioni e distacchi nel corpo del materiale, rotture, discontinuità nei collegamenti, anomalie di planarità, distacchi e deterioramento degli appoggi.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/personale tecnico specializzato

Muratura in blocchi di termolaterizio

Controlli da effettuare

Ispezione visiva dello stato della struttura

Anomalie riscontrabili

1) Presenza di condensa, sensibile variazione di microclima interno, presenza di funghi e muffe.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente/personale tecnico specializzato

2) Presenza di fessurazioni e distacchi nel corpo del materiale, rotture, anomalie di planarità'.

L'eventuale intervento deve essere programmato a seguito di verifiche effettuate da personale tecnico specializzato.

Periodicità

Verifica periodica visiva

Operatore

Utente.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Travi di fondazione in cca

Controllo

Visivo periodico

Intervento

1) *In caso di sintomi dovuti a cedimento della base fondale.*

Esecuzione di verifica e controllo del dissesto; in relazione alla causa del dissesto (cedimento del terreno, crisi della struttura fondale) occorre procedere alla correzione di fuori piombo e, o alla integrazione della portanza del terreno o all'adeguamento strutturale; il rinforzo di fondazioni può essere compiuto in caso di modifica del carico e/o di cedimento anomalo del terreno.

Periodicità

Alla comparsa dei fenomeni di disfunzione o dissesto

Operatore

Personale tecnico specializzato

Pilastrini in cca

Controllo

Visivo periodico

Intervento

1) *In caso di modificazione della geometria della struttura e di elementi di completamento e finitura, cedimenti strutturali, abbassamento.*

Esecuzione di verifiche strumentali preliminari per il riscontro e quantificazione del dissesto e della condizione chimico-fisica dei materiali (calcestruzzo e ferro); interpellare personale tecnico specializzato per la definizione degli interventi necessari. Ripresa e rinforzo delle armature riscontrate danneggiate o insufficienti a seguito di un incremento delle sollecitazioni, incamiciatura metallica, ripristino della protezione al fuoco.

Periodicità

Alla comparsa dei fenomeni di disfunzione o dissesto

Operatore

Personale tecnico specializzato

2) *In caso di fenomeni di ammaloramento anche localizzati, ossidazioni e distacchi del materiale cementizio.*

Ripristino delle parti ammalorate previa asportazione di quelle incoerenti, pulizia, passivazione delle ossidazioni dei ferri di armatura, ripristino delle

sezioni con materiali specifici da ripresa, ripresa dei rigonfiamenti e dei distacchi del calcestruzzo, rifacimento dei rivestimenti.

Periodicità'

Alla comparsa dei fenomeni di disfunzione o dissesto

Operatore

Personale tecnico specializzato

Copertura in legno lamellare

Controllo

Visivo periodico

Intervento

1) In caso di difetti del materiale, efflorescenze, presenze di parassiti e di muffe, macchie da infiltrazioni di acque meteoriche, difetti da insufficiente impermeabilità al vapore.

Pulizia delle superfici e protezione (periodica) del legno lamellare con trattamenti antitarlo e antimuffa; riduzione delle cause di infiltrazione (verifica/ripristino) dei manti impermeabili.

Periodicità'

Alla comparsa dei fenomeni di disfunzione o dissesto

Operatore

Personale tecnico specializzato

2) Danni strutturali ai collegamenti interni (travi/travetti) e agli appoggi alle strutture; danni ad elementi strutturali per distacchi, difetti di incollaggi, difetto di collegamenti strutture diverse.

Verifica della condizione strutturale e determinazione delle opere di ripristino o sostituzione degli elementi portanti.

Muratura in termolaterizio

Controllo

Visivo periodico

Intervento

1) In caso di comparsa di fessurazioni, cavillature, distacchi di rivestimenti.

Pulizia delle superfici, posa di apparecchi di controllo (fessurimetri) e, successivamente alla stabilizzazione del fenomeno, ripristino delle fessurazioni con materiali da ripresa e esecuzione del ripristino; verifica della stabilità dei rivestimenti; controllo e ripristino e delle impermeabilizzazioni (da immissioni ascendenti e meteoriche).

Periodicità'

Alla comparsa dei fenomeni di disfunzione o dissesto

Operatore

Personale tecnico specializzato.

IMPIANTO ELETTRICO E ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

PIANO DI MANUTENZIONE

Manutenzione

Al fine di mantenere l'impianto elettrico conforme alla regola dell'arte e di soddisfare quanto richiesto dal D.Lgs. 81/08, si consiglia di programmare una manutenzione periodica sull'impianto elettrico. Tale programmazione, in termini di scadenze e di modalità, dovrà tenere conto della valutazione del rischio elettrico e di quanto indicato nel manuale d'uso e manutenzione di tutte le apparecchiature installate.

Manutenzione elettrica

Per la manutenzione elettrica in particolare si consiglia di:

- effettuare un esame a vista dell'impianto elettrico al fine di verificare lo stato dei componenti dell'impianto in oggetto, con sostituzione delle apparecchiature degradate;*
- effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche più sensibili: quadri elettrici, quadri di rifasamento, ecc...;*
- verificare lo stato delle batterie di alimentazione delle sorgenti di sicurezza (lampade di emergenza) e di continuità dell'alimentazione (UPS, soccorritori, ecc..);*
- verificare i serraggi di tutte le viti di ogni quadro elettrico, morsettiere, ecc...;*
- verifica dell'efficienza dei dispositivi per il sezionamento di emergenza.*

Manutenzione elettrica impianto illuminazione emergenze

Per la manutenzione elettrica in particolare si consiglia di:

- effettuare ogni anno un esame a vista dell'impianto elettrico al fine di verificare lo stato dei componenti dell'impianto in oggetto, con sostituzione delle apparecchiature degradate e la presenza di oggetti che ostacolano il funzionamento dell'apparecchio illuminante;*
- effettuare ogni anno la pulizia delle apparecchiature;*
- verificare ogni 12 mesi il funzionamento del soccorritore e/o apparecchio illuminante autonomo;*
- verificare ogni anno che il tempo di autonomia della lampada corrisponda a quanto richiesto nell'analisi del rischio.*

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Manutenzione periodica impianto fotovoltaico

La manutenzione dell'impianto fotovoltaico comprende:

- effettuazione di un esame a vista dell'impianto elettrico al fine di verificare lo stato dei componenti dell'impianto, con sostituzione delle apparecchiature degradate;*

- *effettuazione della pulizia delle apparecchiature elettriche più sensibili: quadri elettrici, inverter, ecc...;*
- *verifica dei serraggi delle viti di ogni quadro elettrico, ecc...;*
- *pulizia dei moduli fotovoltaici e verifica dei serraggi della struttura di sostegno;*
- *verifica del corretto funzionamento dell'inverter;*
- *verifica strumentale del corretto funzionamento dell'impianto.*

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

Manutenzione periodica impianto rilevazione incendi

Oltre alla manutenzione straordinaria (intesa come ripristino di apparecchiature o sistemi danneggiati) il conduttore dell'impianto deve effettuare le ispezioni periodiche di cui alla Norma UNI 9795 e alla norma UNI 11224.

Prima di procedere con i controlli periodici occorre verificare:

- *la presenza della documentazione relativa al controllo iniziale;*
- *l'assenza di modifiche sull'impianto o sull'ambiente protetto tali da comportare cambiamenti sulla funzionalità dell'impianto stesso.*

Se una delle suddette condizioni non è verificata, occorre effettuare (o rieffettuare) il controllo iniziale.

Tutte le operazioni di verifica e manutenzione andranno registrate nell'apposito registro custodito dal responsabile della sicurezza.

Nell'ambito dei controlli periodici occorre effettuare le stesse verifiche funzionali previste per il controllo iniziale.

La differenza dal controllo iniziale risiede nel campione di verifica; la norma UNI 11224 cambia tale campione in relazione all'anzianità dell'impianto.

La norma richiede un controllo complessivo nell'arco di 12 mesi suddiviso su almeno due interventi da effettuare a distanza non inferiore a cinque mesi uno dall'altro

Per l'impianto convenzionale, il campione è del 100% fin dal primo controllo, nel caso di impianto indirizzato il campione varia con l'anzianità dell'impianto (vedi tabella B).

Tabella B - Campione di verifica in relazione all'anzianità dell'impianto indirizzato.

<i>Anzianità dell'impianto</i>	<i>Campione (controllo funzionale per tutte le zone dei dispositivi e azionamenti del sistema)</i>
<i>Inferiore o uguale a 6 anni</i>	<i>25% ogni sei mesi</i>
<i>Compresa tra 7 e 12 anni</i>	<i>50% ogni sei mesi</i>
<i>Superiore a 12 anni</i>	<i>100% all'anno di cui 1/6 dei rivelatori deve essere revisionato o sostituito oppure sottoposto a prova reale</i>

Inoltre, occorre considerare i seguenti vincoli:

- *se i controlli sono suddivisi su più visite nel corso dell'anno, la percentuale del campione deve essere distribuita in modo uniforme tra le diverse visite;*
- *se una zona presenta un solo componente del sistema (ad es. un rivelatore), quest'ultimo deve essere provato.*

Ogni anno, il sesto di rivelatori interessato deve essere diverso da quello degli anni precedenti in modo che, dopo sei anni, tutti i rivelatori sono stati revisionati o sostituiti o sottoposti a prova reale.

Verifica generale

Per effettuare la verifica generale occorre:

- verificare la disponibilità di parti di ricambio identiche o compatibili con quelle del sistema;
- controllare che non siano intervenute modifiche che comportano la riprogettazione dell'impianto;
- effettuare lo stesso controllo a vista previsto nell'ambito del controllo iniziale;

In assenza di parti di ricambio (identiche o compatibili), l'impianto non può più essere mantenuto.

La norma UNI 11224, nell'ambito della verifica generale del sistema, stabilisce che i rivelatori di fumo (puntiformi, lineari, ad aspirazione) e di fiamma, indirizzati che convenzionali, devono essere:

- soggetti a revisione in fabbrica, oppure;
- sostituiti con nuovi rivelatori dichiarati compatibili dal produttore dei rivelatori esistenti, oppure;
- sottoposti a prova reale secondo la norma UNI 9795 (puntiformi e lineari) e il rapporto tecnico UNI/TR 11694 (ad aspirazione), tramite simulazione di prova reale.

In tutti i casi, l'intervento deve essere completato inderogabilmente nell'arco di sei anni, interessando ogni anno 1/6 diverso dei rivelatori.

Nel caso di revisione in fabbrica, al di là delle periodiche operazioni di installazione/disinstallazione, va prevista una scorta di almeno 1/6 dei rivelatori totali da impiegare in sostituzione dei rivelatori oggetto di revisione per mantenere in funzione l'impianto.

Se più del 20% dei rivelatori interviene oltre il tempo di ritardo ammesso, occorre procedere con la revisione in fabbrica o la loro sostituzione; il 20% va calcolato con riferimento a 1/6 dei rivelatori.

Tabella C - Operazioni di controllo degli impianti di rivelazione incendi secondo la norma UNI 11224.

Intervento	Periodicità	Soggetto che effettua l'intervento	Documentazione
Controllo iniziale	Prima della consegna di un impianto nuovo o modificato oppure prima della presa in carico della manutenzione	Tecnico manutentore	Rapporti di prova, check-list
Sorveglianza	Giornaliera, settimanale oppure mensile	Personale adeguatamente istruito	Semplice registrazione come da piano di manutenzione
Controllo periodico	Almeno ogni 6 mesi	Tecnico manutentore	Rapporti di prova, check-list
Manutenzione	Secondo necessità	Tecnico manutentore	Registrazione nel documento dell'intervento
Verifica generale	Almeno ogni 12 anni	Tecnico manutentore	Rapporti di prova, check-list

Il registro deve essere mantenuto aggiornato e reso disponibile ai fini del controllo di competenza del comando provinciale dei vigili del fuoco.

IMPIANTI MECCANICI E AERAILICI

PIANO DI MANUTENZIONE

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “Criteri Ambientali Minimi” (CAM), contenuti nell’Allegato del D.M. Ambiente dell’11 ottobre 2017.

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.

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) Pompa di calore

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l’uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l’evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una'alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessita anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.

Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

Perdite di olio

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

Rumorosità

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

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

Fumo eccessivo

Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità; 2) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie delle batterie; 2) Anomalie delle cinghie; 3) Corrosione; 4) Difetti dei morsetti; 5) Incrostazioni; 6) Perdite di carico; 7) Perdite di olio; 8) Rumorosità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Controllo livello olio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il livello dell'olio.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di olio.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Controllo compressione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

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 della portata dei fluidi; 2) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Revisione generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

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

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Sostituzione accessori pompa

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Sostituzione elementi di regolazione

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

Sostituzione pompa

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

2) Scaldacqua a pompa di calore

In questi apparecchi l'energia elettrica non viene utilizzata direttamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, ma per azionare la pompa di calore. Tale

dispositivo preleva calore dall'ambiente in cui è installato e lo cede all'acqua che è contenuta nell'accumulo. Pertanto per garantire un buon rendimento delle pompe di calore è necessario che la temperatura ambiente del locale ove l'apparecchio è installato si mantenga a valori superiori a 10-15 °C. Tale valore della temperatura può scendere fino a 6°C (per pompe di calore ad aria interna) al di sotto dei quali un dispositivo automatico inserisce una resistenza elettrica ausiliare. La temperatura massima dell'acqua calda fornita dall'apparecchio non è superiore a 50-55 °C, tuttavia, in caso di necessità, un serpentino permette di integrare il valore utilizzando direttamente il fluido termovettore prodotto dalla caldaia per il riscaldamento ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di 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 dello strato isolante.

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 ad ossidazione delle masse metalliche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata degli scaldacqua a pompa di calore viene verificata mediante la prova indicata dalla normativa tecnica.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli scaldacqua a pompa di calore devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**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.*

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 adattivo delle condizioni di comfort termico; 2) Efficienza dell'impianto termico.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti della coibentazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdite di carico.*
- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**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.*

3) Tubazione in PE-Xa

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- *assenza di corrosione e riciclabilità 100%;*
- *resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;*
- *resistenza all'usura;*

- resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
- elevata resistenza a compressione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni. Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazione che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;
- i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;
- nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di $5 \times d$ (dove d indica il diametro esterno medio);
- in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di $3 \times d$ se viene impiegata la molla per curvature e $5 \times d$ se quest'ultima non viene impiegata;

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;
- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve esser posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

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.

Depositi

Formazione di depositi di calcare all'interno delle tubazioni.

Difetti di tenuta

Perdita di fluido dovuta a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Rigonfiamenti

Alterazione della superficie del tubo dovuta temperature eccessive.

Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

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

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

Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazioni del tubo.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo collettori

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Verificare che non ci sia presenza di acqua nei collettori in prossimità dei vari raccordi.

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

Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Registrazioni**

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo dell'impianto quando la pressione non risulta conforme a quella di progetto per eliminare eventuali bolle di aria e/o depositi di calcare.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

4) Tubazione in PEX-AL-PEX

La tubazione di polietilene è un prodotto ottenuto mediante estrusione (alla temperatura di circa 175°C) da una base costituita da granuli di polietilene ad alta densità che vengono additivati con pigmenti vari e con diverse colorazioni.

Il tubo in Pe-Xa una volta formato viene introdotto in una emulsione contenente perossidi in acqua che una volta penetrati nella parete del tubo mediante alte temperature, per effetto di un trattamento chimico, vengono reticolati alla struttura del tubo.

Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:

- *assenza di corrosione e riciclabilità 100%;*
- *resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;*
- *resistenza all'usura;*
- *resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;*
- *elevata resistenza a compressione.*

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Il prodotto deve essere conforme alla norma EN ISO 15875-2 nonché alla norma DIN 4726 relativamente alle prescrizioni sull'impermeabilità all'ossigeno della barriera in EVOH e sui raggi minimi di curvatura delle tubazioni. Inoltre il tubo deve rispettare i requisiti imposti dal Decreto del Ministero della Salute N° 174 del 06 Aprile 2004.

Il montaggio dei tubi scaldanti deve essere effettuato con l'osservanza delle progettazione che deve essere eseguita secondo le norme DIN EN 1264 e secondo le seguenti prescrizioni dettate dalle norme DIN 4726:

- *la posa dei singoli circuiti deve iniziare dal blocco delle mandate del collettore;*
- *i tubi devono essere tagliati ad angolo retto e devono essere calibrati e smussati;*
- *nel passaggio di pareti, solette o in caso di curvature particolarmente strette utilizzare idonee guaine protettive (preferire quelle con scanalatura longitudinale);*
- *in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "duo-flex" deve essere mantenuto il raggio minimo di curvatura di 5 x d (dove d indica il diametro esterno medio);*
- *in caso di utilizzo dei tubi scaldanti del tipo "tri-o-flex" il raggio minimo di curvatura può essere di 3 x d se viene impiegata la molla per curvature e 5 x d se quest'ultima non viene impiegata;*

Inoltre per una corretta posa in opera si devono seguire le seguenti indicazioni:

- *in caso di posa a meandri si inizia con la mandata accanto alle pareti esterne dei locali e poi si procede a completare il circuito secondo il passo previsto in progetto;*

- in caso di posa a chiocciola il tubo di mandata deve esser posato con passo doppio fino al centro del circuito; quindi, dopo aver invertito il senso di posa, il tubo di ritorno viene posato tra i due tubi di mandata fino al collettore;
- i tubi devono essere posati ad una distanza maggiore di 50 mm da parti verticali della costruzione e di 200 mm da trombe dell'ascensore, da camini e caminetti e pozzi sia aperti sia chiusi.

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.

Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

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

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

Resistenza alla temperatura

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

Prestazioni:

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in

funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: Idraulico.

5) Valvole a saracinesca

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore a cuneo della saracinesca.

Difetti dell'anello a bicono

Difetti di funzionamento dell'anello a bicono.

Difetti della guarnizione

Difetti della guarnizione di tenuta dell'asta.

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.

Difetti del volantino

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

Incrostazioni

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Il diametro e lo spessore del volantino e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Registrazione

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

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di serraggio.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Controllo volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del volantino; 2) Difetti di tenuta; 3) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Registrazione premistoppa

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

6) Valvole motorizzate

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

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 raccogliore impurità

Difetti di funzionamento del raccogliore 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 raccogliore di impurità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

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

Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulate.

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

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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

Eseguire 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.*

7) Vaso di espansione chiuso

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Corrosione del vaso e degli accessori.

Difetti di coibentazione

Difetti di coibentazione del vaso.

Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

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

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

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

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

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

• *Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*

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

• *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia vaso di espansione

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Revisione della pompa

Cadenza: ogni 55 mesi

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

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Ricarica gas

Cadenza: quando occorre

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

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

8) Pannelli radianti a pavimento in polistirene

Il sistema a pannelli radianti a pavimento è costituito da un pannello preformato composto da un foglio in PS antiurto rigido stampato sottovuoto che viene accoppiato a un isolante in EPS 150; il sistema così realizzato risulta ad alta densità e a perfetta unione stagna delle piastre.

Questo sistema risulta idoneo sia al funzionamento invernale (utilizzando basse temperature) e sia al raffrescamento estivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008

n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Per un corretto funzionamento del sistema utilizzare un additivo superfluidificante da aggiungere all'impasto del massetto di copertura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando e del limitatore di pressione.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di mandata e ritorno.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, lo stato di funzionamento di valvole di scarico e dei rubinetti e la tenuta dei premistoppa. Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente.

• *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Affidabilità; 5) Efficienza; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature.*

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

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

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) Controllo consumi; 2) Efficienza dell'impianto termico; 3) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.*

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

• *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzione dei pannelli

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua quando necessario.

• *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

9) Miscelatore termostatico

Il miscelatore termostatico viene utilizzato per mantenere costante, al valore impostato, la temperatura dell'acqua miscelata inviata all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e di pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. La regolazione della temperatura avviene per mezzo di un sensore di temperatura completamente immerso nel condotto di

uscita dell'acqua miscelata che, con la sua dilatazione o contrazione, stabilisce in modo continuo la giusta proporzione tra acqua calda e acqua fredda in ingresso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Prima della installazione del miscelatore effettuare il lavaggio delle tubazioni per eliminare le eventuali impurità in circolazione; inoltre è sempre preferibile installare filtri di adeguata capacità all'ingresso dell'acqua dalla rete idrica. La posa in opera del miscelatore deve essere effettuata da parte di personale qualificato utilizzando idonei strumenti di misura (un termometro digitale) delle temperature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie del selettore

Difetti di manovrabilità del selettore della temperatura.

Difetti del sensore

Difetti di funzionamento del sensore che misura la temperatura.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

Incrostazioni

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

Sbalzi della temperatura

Sbalzi della temperatura dovuti a difetti di funzionamento del sensore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo selettore

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la funzionalità del selettore della temperatura effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del selettore; 2) Difetti del sensore; 3) Incrostazioni; 4) Sbalzi della temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi della temperatura; 2) Difetti del sensore.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione selettore

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Effettuare la sostituzione dei miscelatori quando usurati.

- Ditte specializzate: Idraulico.

10) Dosatore anticalcare

Il funzionamento è basato sul dosaggio automatico e proporzionale di un prodotto che impedisce il depositarsi del carbonato di calcio evitando il formarsi di incrostazioni e allo stesso tempo realizza una pellicola sottile di protezione all'interno delle tubazioni per prevenire fenomeni di corrosioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Per un corretto funzionamento il dosatore deve avere, in entrata e in uscita del raccordo Venturi, un tratto di tubazione omogenea di almeno 15 cm e pertanto le valvole di intercettazione devono essere montate rispettando questa distanza. Verificare che il raccordo Venturi sia montato in modo che il verso della freccia coincida con il flusso dell'acqua e nel caso la pressione dell'acqua è superiore a 10 bar, a monte del dosatore, installare un riduttore di pressione. Pulire le tubazioni dai residui di lavorazione (trucioli, altri corpi estranei) e stoccare la ricarica in luogo asciutto e lontano da fonti di calore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosioni

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche.

Incrostazioni

Accumuli di materiali all'interno delle apparecchiature e delle tubazioni.

Mancanza di anticalcare

Mancanza di anticalcare per cui si verificano incrostazioni e corrosioni delle apparecchiature.

Perdita di fluido

Perdita di fluido in prossimità dei raccordi e delle connessioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che non ci siano perdite di fluido e che la carica di anticalcare non sia esaurita. Verificare che le valvole di intercettazione siano ben installate.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosioni; 2) Incrostazioni; 3) Mancanza di anticalcare; 4) Perdita di fluido.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Verifica qualità dell'acqua (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Controllare che le sostanze utilizzate non rilascino sostanze inquinanti e/o tossiche per la setticITÀ dell'acqua eseguendo un prelievo di un campione da analizzare.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosioni; 2) Mancanza di anticalcare; 3) Perdita di fluido.
- Ditte specializzate: Biochimico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ricarica anticalcare

Cadenza: quando occorre

Eseguire la ricarica dell'anticalcare.

- Ditte specializzate: Idraulico.

11) Disareatore

Il disareatore è un dispositivo costituito da una struttura reticolare di elementi metallici disposti a raggiera posizionati all'interno del corpo che hanno la funzione di intercettare il flusso dell'acqua e generare una notevole turbolenza; la variazione di velocità e pressione che si genera permette la liberazione delle microbolle che, per effetto della forza di attrazione molecolare, tendono ad accumularsi verso l'alto dove è situata la camera d'aria; qui, quando il volume aumenta, entra in funzione un galleggiante che provvede a comandare la valvola di sfiato e ad espellere l'eccesso d'aria.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

La valvola va installata in posizione verticale e preferibilmente a monte della pompa. Utilizzare il disaeratore in:

- impianti di riscaldamento centralizzati;*
- impianti di condizionamento e refrigerazione;*
- impianti di riscaldamento a pannelli radianti.*

Controllare la funzionalità del rubinetto per l'eliminazione di eventuali impurità che galleggiano nel fluido. Installare, nella parte inferiore, una valvola a sfera per lo spurgo di eventuali depositi sul fondo del disaeratore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie galleggiante

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

Anomalie rubinetto di scarico

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

Anomalie scarico

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

Incrostazioni filtro

Accumulo di materiale che provoca intasamento del filtro della valvola.

Ruggine

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che non ci siano perdite in prossimità della valvola e non ci siano in atto fenomeni di corrosione. Verificare la funzionalità del rubinetto di scarico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Ruggine.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Spurgo

Cadenza: quando occorre

Eseguire lo spurgo del disareatore per eliminare residui accumulati.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Taratura pressione

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la taratura della pressione di esercizio dell'impianto e quella di scarico per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: Idraulico.

12) Collettore di distribuzione in ottone

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

I materiali utilizzati per la realizzazione del collettore devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie attuatore elettrotermico

Difetti di funzionamento dell'attuatore elettrotermico.

Anomalie detentore

Difetti di funzionamento del detentore.

Anomalie flussimetri

Difetti di funzionamento dei flussimetri.

Anomalie valvola a brugola

Difetti di funzionamento della valvola a brugola di bilanciamento manuale.

Anomalie valvole di intercettazione

Difetti di funzionamento delle valvole di intercettazione.

Anomalie sportelli

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

Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

Formazione di condensa

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il collettore deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti dei collettori non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali del collettore con particolare riguardo a:

- tenuta delle giunzioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- integrità degli sportelli di chiusura;
- coibentazione dei tubi.

• Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie detentore; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Formazione di condensa; 4) Anomalie flussimetri.

• Ditte specializzate: Idraulico.

Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Prova

Verificare il corretto funzionamento del detentore, dei flussimetri, delle chiavi di arresto, delle valvole di intercettazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie detentore; 2) Anomalie flussimetri; 3) Anomalie sportelli; 4) Difetti ai raccordi o alle connessioni.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Controllo stabilità (CAM)

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; 2) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie flussimetri; 2) Anomalie valvole di intercettazione; 3) Difetti ai raccordi o alle connessioni.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la registrazione delle giunzioni dei tubi che partono dal collettore.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Eliminazione condensa

Cadenza: quando occorre

Provvedere all'eliminazione dell'acqua di condensa.

- Ditte specializzate: Idraulico.

14) Coibente per tubazioni in elastomeri espansi

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

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati. Lo spessore delle coibentazioni deve essere scelto in funzione del diametro della tubazione e della

conduttività termica utile del materiale isolante; inoltre bisogna considerare la classe di reazione al fuoco dei materiali che costituiscono il coibente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le coibentazioni devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione del fuoco che potrebbero verificarsi durante l'esercizio.

Prestazioni:

Le coibentazioni non devono contribuire con la propria decomposizione al fuoco a cui sono sottoposte in determinate condizioni.

Livello minimo della prestazione:

Il livello di reazione al fuoco dipende dallo spessore e dalla tipologia del coibente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

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

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

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino del rivestimento coibente deteriorato o mancante.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione del rivestimento coibente quando deteriorato e/o danneggiato.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

15) Defangatore

I defangatori vengono utilizzati per eliminare in modo continuo le impurità contenute nei circuiti idraulici degli impianti che si raccolgono nella parte inferiore del corpo

valvola dalla quale possono essere scaricate. Esistono anche defangatori con magneti che sono utilizzati per la separazione delle impurità ferrose.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Devono essere installati preferibilmente dopo la caldaia, sul lato aspirazione della pompa, in quanto lì vi sono i punti nei quali si ha la maggiore formazione di microbolle e devono essere installati in posizione verticale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

Anomalie rubinetto di scarico

Difetti di funzionamento del rubinetto di scarico.

Anomalie valvola di sfogo

Difetti di funzionamento della valvola di sfogo aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il corretto funzionamento del rubinetto di scarico e che non ci siano perdite di fluido.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie valvola di sfogo; 2) Anomalie galleggiante; 3) Anomalie rubinetto di scarico.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo qualità materiali (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che i materiali utilizzati siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti controindicazioni e/o reazioni che possano danneggiare il sistema.

- Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica; 2) Efficienza dell'impianto termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie galleggiante; 2) Anomalie rubinetto di scarico; 3) Anomalie valvola di sfogo.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia dei materiali depositatesi nel defangatore.

- Ditte specializzate: Idraulico.

16) Bocchette di ventilazione

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle bocchette 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;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- strato di coibente dei canali d'aria.

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le bocchette di ventilazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori .

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

La capacità al controllo della tenuta viene verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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.*

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

17) Dispositivi di controllo e regolazione

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di taratura

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

Incrostazioni

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

Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

Sbalzi di temperatura

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

Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Efficienza.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*
- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ingrassaggio valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

- *Ditte specializzate: Conduttore caldaie.*

Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

17) Tubi pannelli radianti ad acqua

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti; l'utente deve verificare periodicamente che non ci siano perdite di acqua sul pavimento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando e del limitatore di pressione.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore che si riscontrano in prossimità dei collettori di mandata e ritorno.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, lo stato di funzionamento di valvole di scarico e dei rubinetti e la tenuta dei premistoppa. Verificare il corretto funzionamento delle piastre misurando la temperatura dell'ambiente.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Affidabilità; 5) Efficienza; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature.

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

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

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) Controllo consumi; 2) Efficienza dell'impianto termico; 3) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

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

• Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzione dei pannelli

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua quando necessario.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

18) Tubi pannelli radianti ad acqua

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Attitudine al controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Prestazioni:

Spezzoni di tubo e relativi giunti vengono sottoposti a prove per verificare la tenuta dei giunti e dei tubi stessi con le modalità ed i tempi indicati dalla norma UNI specifica.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

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

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

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

Livello minimo della prestazione:

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Controllo generale tubazioni**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.
- Ditte specializzate: Idraulico.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Registrazione**

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

- Ditte specializzate: Idraulico.

19) Gruppo di regolazione e rilancio

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**Anomalie circolatore**

Difetti di funzionamento del circolatore.

Anomalie guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni.

Anomalie rubinetti

Difetti di funzionamento dei rubinetti di scarico e carico.

Anomalie termometri

Difetti di funzionamento dei termometri.

Anomalie valvola di sfianto

Difetti di funzionamento della valvola di sfianto.

Anomalie valvola di intercettazione

Difetti di funzionamento della valvola di intercettazione della pompa e dei circuiti.

Difetti termomanometro

Difetti di funzionamento del termomanometro.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Verifica circolatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Conduzione

Verificare il corretto funzionamento dei circolatori.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Verifica generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti di carico e scarico; controllare il corretto funzionamento dei termometri e dei termomanometri.

- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie rubinetti; 2) Difetti termomanometro; 3) Anomalie termometri.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo stabilità (CAM)

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 rubinetti; 4) Anomalie termometri; 5) Anomalie valvola di sfianto; 6) Anomalie valvola di intercettazione; 7) Difetti termomanometro.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzioni guarnizioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire le guarnizioni deteriorate e/o usurate.

- Ditte specializzate: Idraulico.

Sostituzioni valvole

Cadenza: quando occorre

Sostituire le valvole quando danneggiate.

- Ditte specializzate: Idraulico.

20) Recuperatore energetico

Unità Trattamento Aria destinate al trattamento sia dell'aria primaria di rinnovo.

Generalmente è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- Sezione di recupero energetico a flussi incrociati;
- sezione filtrante;
- batteria di pre e/o post riscaldamento (eventuale);
- sezione umidificante (eventuale)
- ventilatore di mandata.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

Il libretto di impianto:

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

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

Fughe ai circuiti

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

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.

Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo del trafileamento

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

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

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.*

Controllo ugelli umidificatore (se presenti)

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

Controllo umidificatori ad acqua (se presenti)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

Controllo umidificatore a vapore (se presente)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

01.02.02.C09 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.
- *Ditte specializzate:* Specializzati vari.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua (se presente)

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia batterie di condensazione (se presente umidificazione)

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia e sostituzione motoventilatori

Cadenza: ogni 12 mesi

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua (se presente)

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia sezioni di ripresa

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- *Ditte specializzate:* Termoidraulico.

Pulizia sezioni di scambio

Cadenza: ogni 3 mesi

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Pulizia umidificatori a vapore (se presente)

Cadenza: ogni 15 giorni

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Sostituzione celle filtranti

Cadenza: quando occorre

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

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

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.*

21) Filtri a secco

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

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

- *la portata di aria deve essere 0,944 m³/s (3 400 m³/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;*
- *la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;*
- *la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.*

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente**

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m³/h e a 25 m³/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO₂) non deve superare lo 0.15%.

Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO₂) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

Asetticità

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Efficienza dell'impianto di climatizzazione

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o

multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

Efficienza dell'impianto di ventilazione

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo pressione nei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

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

Controllo stato dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*
- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

Controllo tenuta dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

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.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- *Ditte specializzate: Termoidraulico.*

22) Canali in lamiera

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**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.

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, Eletttricista.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**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.

23) Accumulo di riscaldamento

Gli accumuli di riscaldamento consentono di avere un funzionamento continuo della macchina migliorando la durata di vita del sistema e l'efficienza dello stesso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

L'utente deve verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione dell'impianto è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

Sbalzi di temperatura

Valori non costanti della temperatura ambiente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti gli accumuli devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurarne la durata e la funzionalità nel tempo. Tali prestazioni devono essere garantite in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

Gli accumuli sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato generale e l'integrità degli accumuli e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Perdita di carico.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo gruppo di riempimento

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.

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

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; 2) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria; 3) Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento; 4) Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria.
- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.
- Ditte specializzate: Termoidraulico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Pulizia**

Cadenza: ogni 2 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

- Ditte specializzate: Idraulico.

24) Valvola di intercettazione

La valvola di intercettazione consente la totale chiusura/apertura del flusso ma anche, in una certa misura, la sua riduzione. La valvola a sfera è il tipo più comune ed utilizzato di dispositivo di intercettazione di un flusso in condotte idrauliche. Il suo funzionamento si basa sulla rotazione di 90° di un otturatore sferico dotato di una cavità cilindrica coassiale al flusso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Verificare le prescrizioni fornite dal produttore prima di installare le valvole. Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI**Difetti del volantino**

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

Difetti di tenuta

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

Difetti di stabilità

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**(Attitudine al) controllo della tenuta**

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Controllo volantino**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

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

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

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti del volantino; 2) Difetti di tenuta.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Disincrostazione volantino

Cadenza: ogni 6 mesi

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

- Ditte specializzate: Idraulico.

Sostituzione valvole

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: Idraulico.

25) Filtro per impurità

Il filtro viene generalmente montato per impedire che le impurità possano danneggiare apparecchiature montate a valle quali valvole di regolazione, valvole di chiusura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Prima di montare il filtro verificare che al suo interno non vi siano impurità e/o residui di lavorazione; eventuali corpi estranei devono essere rimossi per assicurare una corretta filtrazione.

Il filtro deve essere montato secondo la direzione del flusso che è indicata dalla freccia rilevabile sul corpo; può essere montato sia verticalmente sia orizzontalmente ma sempre con flusso dall'alto verso il basso.

Il filtro deve essere periodicamente svuotato; tale operazione è facilmente eseguibile smontando il coperchio di copertura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Deposito impurità

Accumulo di impurità all'interno del filtro per cui si verificano malfunzionamenti.

Difetti della cerniera

Difetti di funzionamento della cerniera che provoca malfunzionamenti alla valvola.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni che provocano perdite di fluido.

Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il passaggio del fluido avvenga liberamente.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Difetti della cerniera.
- Ditte specializzate: Idraulico.

Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

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

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

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia cestello

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia del cestello del filtro per eliminare le impurità accumulate.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

26) Sensore di anidride carbonica (CO₂)

Quando molte persone condividono uno stesso spazio, l'aria può diventare presto pesante a causa dell'anidride carbonica espirata (CO₂); questa elevata concentrazione di anidride carbonica può portare ad un calo di concentrazione, riduzione della capacità produttiva e un calo del benessere. In questi casi i sensori di CO₂ monitorano la concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente (soprattutto scuole, classi, uffici, sale riunioni ovvero ambienti dove ci sono molte persone) provvedendo ad azionare ricambi dell'aria in modo da aumentare la qualità dell'aria ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Installare il sensore lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie sensore

Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile del rivelatore per cui il segnale non cambia in presenza di anidride carbonica.

Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

Difetti di funzionamento batteria

Difetti dei rivelatori alimentati a batteria dovuti ad anomalie delle batterie.

Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

Difetti di serraggio

Difetti di funzionamento delle connessioni.

Difetti di taratura

Difetti di funzionamento e di taratura per cui non viene segnalato nessun allarme in uscita in caso di presenza di anidride carbonica.

Difetti di stabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.

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

• *Anomalie riscontrabili:* 1) Difetti di regolazione; 2) Anomalie sensore; 3) Anomalie trasmissione segnale; 4) Calo di tensione; 5) Difetti di cablaggio; 6) Difetti di funzionamento batteria; 7) Difetti di serraggio; 8) Difetti di taratura.

• *Ditte specializzate:* Specializzati vari.

Verifica funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Prova

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

• *Anomalie riscontrabili:* 1) Anomalie trasmissione segnale; 2) Difetti di cablaggio.

• *Ditte specializzate:* Tecnici di livello superiore.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• *Ditte specializzate:* Specializzati vari.

27) Sonda temperatura

Il sensore di umidità misura la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. I sensori sono tipicamente a bassa tensione di sicurezza e possono essere assimilati ad un pulsante o ad un interruttore. Per integrarli in un sistema d'automazione si utilizza un dispositivo d'ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d'uscita binari.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Per un corretto funzionamento del sistema installare il sensore di umidità al riparo dalla luce solare diretta e lontano da aperture come porte e finestre. Installare il sensore di umidità lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

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.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Pulizia**

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

- Ditte specializzate: Generico.

Ripristini

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

28) Tubazioni in polipropilene (PP)

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

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

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

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.

Penetrazione di radici

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

Sedimentazione

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

Difetti di stabilità

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**Resistenza meccanica**

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le tubazioni di PP ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione dei fluidi in circolazione.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni non in pressione di PP devono essere sottoposte a prova secondo i procedimenti descritti nel punto 13 della EN 1610.

Le metodologie di carico possono essere:

a) prova con aria:

- metodo di prova : LC;
- pressione di prova : 100 mbar (10 kPa);
- caduta di pressione : 5 mbar (0,5 kPa);
- tempo di prova : 3 min per $dn < 400$ mm;
- 0,01 dn min per $dn = 400$ mm.

b) prova con acqua:

- 0,04 l/m² durante 30 min per tubazione;
- 0,05 l/m² durante 30 min per tombino e camere d'ispezione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Controllo generale**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

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

Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

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

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

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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.

29) Tubazioni di scarico fonoassorbenti in PVC

Si tratta di tubi multistrato in PVC, con strato rigido intermedio in materiale di riempimento fonoassorbente, e raccordi, estremamente flessibili e resistenti. I tubi fonoassorbenti per colonne di scarico sono inoltre dotati di guarnizione preinserita e bloccata. La guarnizione preinserita, oltre ad impedire lo sfilamento e limitare la propagazione della vibrazione lungo la colonna, consente una posa in opera molto più veloce. L'onda sonora proveniente dai sistemi di scarico può o propagarsi all'edificio per via aerea e attraverso la struttura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Particolare attenzione andrà posta nella fase di posa dei materiali e delle indicazioni descritte nelle schede tecniche dei produttori. Rivolgersi a personale altamente specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Vibrazioni di rete

Insorgere di vibrazioni di rete e trasmissione delle stesse attraverso la struttura.

Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo assenza vibrazioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare l'assenza di trasmissione delle vibrazioni attraverso la struttura.

- *Ditte specializzate:* Tecnico competente in acustica ambientale.

Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- *Requisiti da verificare:* 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- *Anomalie riscontrabili:* 1) Basso grado di riciclabilità.
- *Ditte specializzate:* Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Desolidarizzazione degli elementi

Cadenza: quando occorre

Desolidarizzazione degli elementi della rete dal muro, attraverso la disposizione di collari di materia plastica e di strati elastici tra collari, tubi e pareti.

- *Ditte specializzate:* Tecnico isolamento acustico e termico.

Sostituzione

Cadenza: a guasto

Sostituzione dell'elemento guasto o rotto con altro idoneo, di analoghe caratteristiche.

- *Ditte specializzate:* Tecnico isolamento acustico e termico.

30) Elettroaspiratori bagni ciechi

I sistemi di estrazione dei fluidi esausti devono essere posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente. I ventilatori o il sistema di ventilatori devono essere scelti in funzione del carico di fluido da evacuare previsto in fase di progetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

L'utente deve verificare le caratteristiche principali degli estrattori 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; -funzionalità dei ventilatori; -la stabilità dei sostegni dei canali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corto circuito

Problemi di funzionamento dei motori dovuti a corto circuito dell'alimentazione.

Disallineamento delle pulegge

Difetti di funzionamento delle pulegge dovuti al disallineamento delle stesse.

Rumorosità

Eccessivo livello di rumore prodotto durante il funzionamento dovuto a mancanza di lubrificazione dei cuscinetti.

Usura dei cuscinetti

Difetti di funzionamento dei cuscinetti dovuti all'usura.

Usura della cinghia

Difetti di funzionamento delle cinghie di trasmissione dovuti all'usura.

Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.C01 Controllo cuscinetti

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllo dello stato di usura dei cuscinetti.

- *Requisiti da verificare: 1) Efficienza.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Usura dei cuscinetti; 2) Rumorosità.*
- *Ditte specializzate: Specializzati vari.*

01.11.01.C02 Controllo elettrico

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che l'assorbimento elettrico sia quello indicato sulla targa del motore con tolleranza ammessa del 15%.

- *Requisiti da verificare: 1) Efficienza.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuito.*
- *Ditte specializzate: Elettricista.*

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento degli estrattori controllando che la girante ruoti liberamente e che le pulegge sia allineate.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Usura dei cuscinetti; 2) Disallineamento delle pulegge; 3) Usura della cinghia.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

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.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**Revisione ventilatore**

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire la revisione del ventilatore/i previo lo smontaggio provvedendo alla pulizia e lubrificazione.

- Ditte specializzate: Meccanico.

Lubrificazione cuscinetti

Cadenza: ogni anno

Eseguire la pulizia e lubrificazione dei cuscinetti quando il rumore prodotto è eccessivo o a cadenza annuale.

- Ditte specializzate: Meccanico.

Sostituzione delle cinghie

Cadenza: quando occorre

Sostituire le cinghie di trasmissione quando usurate.

- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

31) Apparecchi sanitari e rubinetteria

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO

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

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla

cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);

- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;

- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Cedimenti

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

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 flessibili

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

Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

01.12.01.A05 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.

Interruzione del fluido di alimentazione

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

Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;

- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- *Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- *Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- *Requisiti da verificare: 1) Regolarità delle finiture.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

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

Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- *Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Controllo consumi acqua potabile (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- *Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- *Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- *Ditte specializzate: Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*

Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- *Ditte specializzate: Idraulico.*