

COMUNE DI URGNANO

Provincia di Bergamo



NUOVA MENSA SCOLASTICA PNRR – MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Via dei Bersaglieri, 68 - 24059 Urgnano (BG)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

“PIANO DI MANUTENZIONE OPERE MECCANICHE”

Il progettista
Arch. Silvano Zanolì

(documento firmato digitalmente)

Architetto Silvano Zanolì
Sede legale: Via dei Gigli, 26 – Verdellino (BG)
Sede operativa: Via C.A. Dalla Chiesa, 10/33 24048 Treviolo (BG)
PIVA 02707770166
tel. 338-69.45.423 - mail: studioarkideas@yahoo.it
pec: silvanozanoli@archiworldpec.it

Ing. Desiree Imberti
Sede legale: Via Trieste, 11 – Fiorano al Serio (BG)
PIVA 04505810160
tel. 349-3179545 – desiree.imberti@gmail.com
pec: desiree.imberti@ingpec.eu

Ing. Cesare Pezzoli
Sede legale: Via Stadio, 51 – Leffe (BG)
PIVA 04215880164
tel. 339-7313295 – pezzolicesare@gmail.com
pec: cesare.pezzoli@ingpec.eu



Desiree Imberti

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	1
1.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	1
1.2 RIFERIMENTI UNI.....	2
2. AVVIO STAGIONALE DEGLI IMPIANTI	3
3. VERIFICHE LOCALE TECNICO	3
4. VERIFICHE SU IMPIANTI A VASO CHIUSO	4
5. VERIFICHE SULLE ELETTROPOMPE	6
6. VERIFICHE SUI TRATTAMENTI D'ACQUA – IMPIANTO ADDOLCIMENTO	7
7. VERIFICHE SUI TRATTAMENTI D'ACQUA – IMPIANTO DOSAGGIO ADDITIVI.....	7
8. VERIFICHE SUI TERMOMETRI E MANOMETRI	7
9. VERIFICHE SUI DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE	7
10. VERIFICHE SUGLI ELEMENTI SENSIBILI, REGOLATORI E VALVOLE DI REGOLAZIONE .	8
11. VERIFICHE SULLE VALVOLE DI SEZIONAMENTO ED INTERCETTAZIONE	9
12. VERIFICHE SULLE TUBAZIONI.....	9
13. VERIFICHE SUI CORPI SCALDANTI	9
14. VERIFICHE SULL'UNITA' ESTERNA IN POMPA DI CALORE	9
15. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (CONSIDERAZIONI GENERICHE)	10
17. IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	12
18. IMPIANTO DI PRODUZIONE A.C.S. – P.D.C. ARIA-ACQUA	14
19. SISTEMI DI ISOLAMENTO PER IMPIANTI	15
20. TUBAZIONI DI SCARICO FONOASSORBENTI IN PVC	17
16. CONTROLLI SPECIFICI - SCHEDE DI MANUTENZIONE	19
17. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	23

1. PREMESSA

Il piano di manutenzione (art.38 del DPR 207/2010) è un documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

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

In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, del DPR 207/2010, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

1.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

L'elaborazione del piano di manutenzione dell'opera edilizia e delle sue parti è richiesta da alcuni disposti legislativi, di cui si è tenuto conto nell'elaborazione del Piano, in particolare:

- D.Lgs 50 del 2016, Codice dei contratti;
- Legge 11 Febbraio 1994 n°109 Legge Quadro in materia di Lavori Pubblici e successive modificazioni ed integrazioni;
- D.P.R. 554/99 Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici 109/94 e successive modificazioni ed integrazioni;
- DPR 207/10 Regolamento di attuazione codice contratti e della legge quadro sui lavori pubblici 109/94 e successive modificazioni ed integrazioni;
- D.Lgs 14 agosto 1996 n°493 Attuazione della direttiva 92/58 (CEE) concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 14 Agosto 1996 n°494 Attuazione della direttiva 92/57 (CEE) concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;

- D.Lgs. 19 Settembre 1994 n°626 Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 90/262/CEE, 90/270/ CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.L. 19 marzo 1996 n°242 Modifiche ed integrazioni al D.Lgs 626/94 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.P.R. del 26 agosto 1993 n°412 Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n°10;
- Supplemento ordinario alla gazzetta ufficiale n° 242 del 14 ottobre 1993 Schema del libretto di manutenzione di centrale e del libretto di manutenzione di impianto.

1.2 RIFERIMENTI UNI

Nella compilazione del piano di manutenzione e dei suoi documenti operativi, al fine di costruire un linguaggio comune che consenta la facile comunicazione tra i vari soggetti coinvolti, si assume come base comune di riferimento le norme tecniche volontarie di seguito elencate.

Norme elaborate dalle Commissioni UNI “Edilizia” e “Manutenzione”

Commissione UNI Edilizia

- UNI 7867 Edilizia – Terminologia per requisiti e prestazioni
- UNI 8290 Edilizia – Sistema tecnologico – Classificazione terminologia
- UNI 9038 Edilizia – guida alla stesura di schede tecniche per prodotti e servizi.

Commissione UNI Manutenzione

- UNI 9910 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio
- UNI 10144 Classificazione dei servizi di manutenzione
- UNI 10145 Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione
- UNI 10146 Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi di manutenzione
- UNI 10147 Terminologia
- UNI 10148 Gestione di un contratto di manutenzione
- UNI 10224 Principi fondamentali della funzione manutenzione
- UNI 10366 Criteri di progettazione della manutenzione
- UNI 10388 Indici di manutenzione
- UNI 10449 Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro
- UNI 10584 Sistema informativo di manutenzione
- UNI 10604 Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili
- UNI 10685 Criteri per la formulazione di contratti global service

2. AVVIO STAGIONALE DEGLI IMPIANTI

Prima di procedere all'avviamento stagionale di qualsiasi tipo di impianto, ad impianto inattivo od alla prima accensione, dovranno essere effettuati gli accertamenti preliminari ed i controlli di seguito indicati.

3. VERIFICHE LOCALE TECNICO

Prima di attivare le apparecchiature presenti in locale tecnico dovrà essere verificato che:

1. sia ben illuminata e pulita. Siano perfettamente integri e puliti, privi di polvere tutti i componenti dell'impianto presenti in centrale termica (e le loro coperture) compreso l'impianto elettrico, il/i bruciatore/i, il/i generatore/i di calore, le pompe etc., nonché le tubazioni non coibentate, le coibentazioni, gli organi di regolazione e controllo, le valvole di sezionamento e/o taratura, la porta ed eventuali sistemi di ventilazione meccanica, e quant'altro non elencato espressamente, ma, comunque, presente in centrale termica purché parte integrante della stessa. Non vi sia presenza di qualsiasi materiale estraneo alle finalità a cui è destinato il locale ed in particolare materiale combustibile;
2. gli oleatori ed ingrassatori presenti siano svuotati, puliti, lubrificati e riempiti secondo le prescrizioni delle case costruttrici dei singoli apparecchi a cui sono a servizio;
3. risultino agibili agli effetti della condotta tutti gli apparecchi e tutti gli organi di manovra;
4. le caratteristiche tecniche e le scadenze dell'impianto, dei suoi componenti e degli organi di sicurezza siano congruenti con quanto riportato nei certificati previsti dalle normative vigenti;
5. l'impianto sia pieno d'acqua ed il manometro indichi la corretta altezza della colonna d'acqua (se l'impianto è a vaso aperto) o la corretta pressione prevista (se l'impianto è a vaso chiuso);
6. la tenuta degli apparecchi di trattamento ad accumulo acqua sia perfetta e funzionante;
7. sia in perfetto stato di conservazione e funzionalità l'impianto di illuminazione ed elettrico, compreso il quadro di distribuzione e gli eventuali interruttori/selezionatori presenti;
8. siano in perfetto stato di conservazione l'intero locale (pareti, intonaci, pavimenti, etc.);
9. sia stato rilevato lo stato dei rivestimenti isolanti di tubazioni ed impianti al fine di evidenziare quelle situazioni per le quali non è sufficiente un semplice ripristino;
10. tutte le parti metalliche abbiano la messa a terra elettrica;
11. segnalazione al Committente di interventi di valore significativo che non si è potuto eseguire ed eventuali anomalie riscontrate di cui non è stata possibile adottare la soluzione opportuna.

4. VERIFICHE SU IMPIANTI A VASO CHIUSO

Per ogni impianto a vaso chiuso dovrà essere verificato che:

1. la pressione di precarica dei vasi a diaframma sia congruente, (il valore letto con un manometro sull'attacco predisposto deve risultare superiore di circa 5 m.c.a. all'altezza idrostatica dell'impianto);
2. la pressione di taratura del riduttore di pressione del gruppo di reintegro sia congruente con la pressione di precarica del vaso, con l'altezza idrostatica dell'impianto, la pressione di taratura della valvola di sicurezza e del pressostato di sicurezza;
3. il pressostato di sicurezza sia tarato ad un valore inferiore almeno del 10% a quello delle valvole di sicurezza di pertinenza;
4. le valvole di scarico termico presenti siano integre, pulite, in perfetta efficienza e non presentino fuoriuscite d'acqua dallo scarico;
5. il flussostato eventualmente presente sia in perfetto stato di conservazione ed efficienza funzionale;
6. la perfetta efficienza funzionale dell'asservimento della pompa al bruciatore, se esistente;
7. la valvola di intercettazione del combustibile presente sia integra, pulita, in perfetto stato di conservazione e funzionalità;
8. la valvola di sicurezza presente sia integra, pulita, in perfetta efficienza e non presenti fuoriuscite d'acqua dallo scarico;
9. si ripristini automaticamente la pressione allorché si sia scaricata dell'acqua dalla valvola di sicurezza;
10. la fuoriuscita di acqua dalla valvola di sicurezza e dalla valvola di scarico termico ad impianto carico provochi l'ingresso d'acqua attraverso il gruppo di reintegro;
11. se del tipo a diaframma sia integro quest'ultimo;
12. se del tipo autopressurizzato o pressurizzato con cuscino di gas che la pressione ed i livelli siano effettivamente quelli previsti;
13. gli scarichi devono essere convogliati;
14. la pressione di precarica dei vasi senza diaframma, sia conforme a quella di progetto ed alle condizioni di funzionamento prescritte dalle case costruttrici;
15. siano sostituite le parti non efficienti del gruppo di riempimento automatico dell'impianto a vaso chiuso con o senza diaframma;
16. sia garantita la funzionalità dei livellostati e pressostati presenti sul vaso d'espansione;
17. siano sostituiti i pezzi inefficienti dei separatori d'aria a corredo dei vasi d'espansione autopressurizzati, secondo le specifiche della casa costruttrice;
18. siano messe in atto gli interventi manutentivi, secondo le specifiche della casa costruttrice, sul compressore dell'aria di ripristino del cuscino d'aria nei vasi d'espansione senza diaframma pressurizzati ad aria;
19. siano efficienti gli strumenti di regolazione e di sicurezza del compressore d'aria a servizio dei vasi d'espansione;
20. i filtri d'aria siano puliti o effettuarne la sostituzione;

21. sia spurgata l'acqua/olio nel serbatoio di accumulo;
22. le cinghie di trasmissione non siano usurate;
23. ad impianto alla massima temperatura d'esercizio il cuscino d'aria o gas di pressurizzazione sia a livello ed il valore della sua pressione non superi quello di progetto della valvola di sicurezza;
24. la valvola di sicurezza (se esistente) installata sul vaso d'espansione sia efficiente, pulita e non presenti perdite d'acqua o gas;
25. sia a tenuta senza cricature o punti di ruggine e abbia meno di 10 anni il vaso di espansione e il serbatoio di reintegro;
26. siano efficienti le pompe di reintegro al vaso di espansione senza diaframma;
27. sia efficiente il riduttore di pressione della linea d'azoto o altro gas di pressurizzazione di reintegro al cuscino del vaso d'espansione senza diaframma, secondo le specifiche della casa costruttrice eventualmente sostituire i componenti non congruenti;
28. le bombole o recipienti similari del gas di pressurizzazione siano puliti, in perfetto stato d'efficienza e piene. Se del caso provvedere alla loro sostituzione;
29. non vi sia ingresso d'acqua dal gruppo di riduzione e reintegro ad impianto carico ed alla pressione d'esercizio; 30. non vi sia una sensibile variazione della pressione manometrica ad impianto fermo ed impianto alla massima temperatura d'esercizio;
31. il manometro indichi, ad impianto fermo una pressione inferiore a quella di taratura delle valvole di sicurezza e del pressostato;
32. le pressioni di aspirazione e di mandata misurate alle apposite prese manometriche della pompa reintegro siano conformi ai valori di collaudo;
33. le fasi elettriche di alimentazione al motore delle pompe di reintegro siano equilibrate;
34. siano aperti gli organi di intercettazione delle pompe di reintegro da mettere in funzione e chiusi quelli delle pompe di reintegro che debbono restare di riserva;
35. la temperatura di funzionamento dei motori delle pompe di reintegro non superi, a regime raggiunto, il valore della classe di appartenenza;
36. la tenuta a premistoppa delle pompe sia sufficientemente serrata tale da impedire perdite eccessive d'acqua e rientri d'aria, ma tale da lasciare il passaggio di qualche goccia d'acqua che esercita un utile azione di lubrificante; 37. che il livello di rumorosità e vibrazione prodotto dai cuscinetti non risulti eccessivo;
38. venga eseguita ed annotata sul libretto di centrale termica la lettura del contatore dell'acqua di reintegro. In modo da rilevare eventuali perdite occulte o ricambi d'acqua nell'impianto con evidenti problemi di corrosione ed incrostazioni calcaree;
39. annotazione di tutti gli interventi ed osservazioni sul libretto di centrale nel rispetto delle normative vigenti;
40. segnalazione al Committente di interventi di valore significativo che non si è potuto eseguire ed eventuali anomalie riscontrate di cui non è stato possibile adottare la soluzione opportuna.

5. VERIFICHE SULLE ELETTROPOMPE

Prima di attivare le elettropompe presenti nell'impianto dovrà essere verificato che:

1. tutte le parti del giunto esposte al pericolo di contatto reciproco e quindi all'usura (spinotti, bussole) siano in perfetto stato d'efficienza funzionale, pulite e lubrificate, se previsto dalle case costruttrici. Se i manicotti in gomma presentano anche il minimo segno di usura o cedimento, occorre provvedere alla loro sostituzione. Controllare, anche che il gioco assiale del rotore della pompa non superi il valore indicato dal costruttore;
2. la superficie della bussola di protezione dell'albero in corrispondenza del premistoppa non sia rigata e che l'albero non sia corrosivo in corrispondenza del punto terminale della bussola stessa. In caso di necessità sostituire l'albero, o tornire la bussola, rimuovendo sempre anche la guarnizione del premistoppa. Nel caso di premistoppa con camera di tenuta verificare che il foro non sia otturato;
3. l'albero dell'anello di paraspruzzi sia funzionale;
4. i cuscinetti siano puliti ed ingrassati secondo le indicazioni delle case costruttrici (il volume a disposizione dell'ingrassaggio deve essere riempito solo per un terzo);
5. il gioco dei cuscinetti sia congruente con il valore indicato dalle case costruttrici. Se del caso provvedere alla registrazione delle bronzine o al limite sostituirle;
6. le pressioni di aspirazione e di mandata misurate alle apposite prese manometriche siano conformi ai valori di collaudo;
7. le fasi elettriche di alimentazione ai motori delle pompe siano equilibrate;
8. siano aperti gli organi di intercettazione delle elettropompe da mettere in funzione e chiusi quelli delle elettropompe che debbono restare di riserva;
9. la temperatura di funzionamento dei motori delle pompe non superi, a regime raggiunto, il valore della classe di appartenenza;
10. la ventola sia integra e pulita, e perfettamente funzionante, assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
11. la corrente assorbita, corrisponda ai dati di targa con una tolleranza del 15%;
12. l'allineamento motore-pompa sia congruente con le specifiche della casa costruttrice;
13. non siano bloccate assicurandosi manualmente che le giranti ruotino liberamente;
14. non girino a secco, che l'aria (eventualmente) presente sia spurgata, che il senso di rotazione sia corretto;
15. la tenuta a premistoppa delle pompe sia sufficientemente serrata tale da impedire perdite eccessive d'acqua e rientri d'aria, ma tale da lasciare il passaggio di qualche goccia d'acqua che esercita un'utile azione di lubrificante;
16. la tenuta meccanica delle pompe sia perfetta da impedire significative fuoriuscite d'acqua;
17. il livello di rumorosità e vibrazioni prodotto dai cuscinetti non risulti eccessivo;
18. i valori misurati dell'isolamento del motore siano congruenti con quelli previsti dalle case costruttrici.

6. VERIFICHE SUI TRATTAMENTI D'ACQUA – IMPIANTO ADDOLCIMENTO

Prima di attivare ogni impianto di addolcimento acqua dovrà essere verificato che:

1. l'addolcitore ed i suoi accessori, compreso il recipiente per la salamoia necessaria per la rigenerazione delle resine, siano perfettamente puliti, integri in tutte le loro parti ed in perfetta efficienza. Se del caso disporre la sostituzione di quelle parti dell'impianto che risultino inefficienti o rotte;
2. la qualità dell'acqua prodotta sia conforme ai dati di progetto. Misurare la durezza dell'acqua all'ingresso e di quella addolcita. Verificare che i dati siano conformi a quelli di collaudo altrimenti riprogrammare il pannello di controllo;
3. la carica dei sali sia congruente con quanto previsto dalla casa costruttrice, il livello del sale deve essere sempre superiore a quello dell'acqua;
4. la capacità di scambio delle resine si funzionale verificandone la durata del ciclo di rigenerazione ed eventualmente disponendone la sostituzione;
5. si funzionale il programmatore ciclico.

7. VERIFICHE SUI TRATTAMENTI D'ACQUA – IMPIANTO DOSAGGIO ADDITIVI

Prima di attivare l'impianto di dosaggio additivi dovrà essere verificato che:

1. la pompa ed i suoi accessori, compreso il recipiente contenente la soluzione additiva, siano perfettamente puliti, integri in tutte le parti ed in perfetta efficienza. Se del caso disporre la sostituzione di quei componenti dell'impianto che risultino rotti o inefficienti;
2. sia funzionale e tarato secondo le specifiche della casa costruttrice;
3. i serbatoi dei dosatori siano riforniti, le loro guarnizioni siano in perfetto stato e che il prodotto sia distribuito correttamente secondo le indicazioni della casa produttrice;
4. abbia la pompa dosatrice presente funzionante regolarmente nel rispetto delle indicazioni della casa costruttrice;
5. non si siano formati dei depositi nella testata della pompa di dosaggio;
6. sia funzionale la valvola di ritegno con spingi valvola in gomma viton o hypalon;
7. sia funzionale il gommino dell'iniettore del prodotto dosato.

8. VERIFICHE SUI TERMOMETRI E MANOMETRI

Prima di attivare l'impianto ove siano presenti termometri o manometri dovrà essere verificato che:

1. siano integri ed in perfetto stato d'efficienza, se necessario provvedere alla loro sostituzione;
2. siano provvisti di flangetta di prova, siano verificati i valori di misura con termometro e manometro campione.

9. VERIFICHE SUI DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE

Prima di attivare l'impianto ove siano presenti dispositivi di regolazione dovrà essere verificato che:

1. sia effettuata con esito positivo la prova degli strumenti, termostati, pressostati, flussostati, livellostati, di regolazione o di blocco;

2. siano nelle condizioni di assicurare un perfetto e regolare funzionamento i regolatori elettrici o pneumatici delle valvole di regolazione, comprensivi dei circuiti relativi;
3. che i termostati ed i pressostati presenti siano collegati e tarati correttamente.

10. VERIFICHE SUGLI ELEMENTI SENSIBILI, REGOLATORI E VALVOLE DI REGOLAZIONE

Prima di attivare l'impianto ove siano presenti regolatori e valvole di regolazione dovrà essere verificato che:

1. la taratura delle funzioni degli apparecchi della sequenza di funzionamento sia congruente con le specifiche della casa costruttrice;
2. il funzionamento degli attuatori, sia congruente con i valori di progetto provvedendo alla sostituzione delle parti usurate o danneggiate;
3. la correlazione tra grandezza controllata (temperatura mandata utenza, etc.) e grandezza misurata (temperatura esterna, etc.) sia corretta e congruente con i valori impostati o programmati;
4. la regolazione degli organi di sicurezza sia secondo le prescrizioni di progetto, in ogni caso senza eccedere i limiti di sicurezza;
5. il termostato di sicurezza deve intervenire prima che sia raggiunta la temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica;
6. il pressostato di sicurezza (negli impianti a vaso chiuso) deve intervenire prima che sia raggiunta la pressione massima di esercizio della caldaia o del vaso di espansione;
7. la valvola d'intercettazione del combustibile o valvola di scarico termico deve intervenire prima che sia raggiunta la temperatura di ebollizione alla pressione atmosferica;
8. la valvola di sicurezza (negli impianti a vaso chiuso) deve intervenire prima che sia raggiunta la pressione massima di esercizio della caldaia o del vaso d'espansione o della valvola di sicurezza;
9. le valvole servocomandate a movimento rettilineo compiano, senza incontrare resistenze od attriti significativi, almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia;
10. il funzionamento della valvola servocomandata sia regolare al variare del valore impostato sugli organi di regolazione del valore prescritto;
11. non si verifichino trafilamenti attraverso gli organi di tenuta delle valvole;
12. non vi sia perdita dai premistoppa degli steli delle valvole. Dopo il secondo serraggio la tenuta del premistoppa va rifatta sostituendo la guarnizione con una nuova;
13. gli steli delle valvole a saracinesca o rubinetti a maschio siano ingrassati, utilizzando i lubrificanti e le modalità indicate dalla casa costruttrice;
14. siano efficienti, pulite ed integre le tubazioni degli impianti pneumatici;
15. siano efficienti i pistoni;
16. tutti i filtri presenti siano integri, perfettamente puliti ed efficienti.

11. VERIFICHE SULLE VALVOLE DI SEZIONAMENTO ED INTERCETTAZIONE

Prima di attivare l'impianto ove siano presenti valvole di sezionamento ed intercettazione dovrà essere verificato che:

1. siano regolari i movimenti e gli attriti dovuti a movimento rotativo od assiale;
2. siano perfettamente puliti, efficienti ed integri in ogni loro componente, se del caso provvedere al ripristino della funzionalità delle stesse con la sostituzione di quelle parti rotte od inefficienti;
3. a movimento rotativo vi sia assenza di resistenza o attriti significativi con almeno cinque escursioni nei due sensi;
4. nessun organo di intercettazione e sezionamento (valvole di qualsiasi tipo) sia bloccato. Se del caso smontarla, pulirla, lubrificarla e reinstallarla;
5. siano aperti gli organi di intercettazione sui collettori di mandata e di ritorno, relativi ai circuiti da alimentare e chiusi quelli relativi ai circuiti destinati a restare chiusi;
6. non si verifichino perdite di fluido termovettore in corrispondenza ai premistoppa od ad altri organi di tenuta di valvole d'intercettazione o regolazione, detentori, flange, etc.;

12. VERIFICHE SULLE TUBAZIONI

Prima di attivare l'impianto nelle tubazioni dovrà essere verificato che:

1. sia verificato lo stato e l'efficienza di eventuali dilatatori, giunti elastici, etc.;
2. siano efficienti gli eventuali rulli di scorrimento;
3. le dilatazioni avvengano in maniera regolare;
4. la tenuta dei collegamenti a flangia sia perfetta e funzionale
5. i sostegni e gli eventuali punti fissi siano perfettamente integri e stabili;
6. non vi sia presenza di aria nelle colonne e terminali di riscaldamento, se del caso provvedere all'eliminazione mediante spurghi degli stessi;
7. le valvole automatiche di spurgo (Jolli) siano efficienti.

13. VERIFICHE SUI CORPI SCALDANTI

Prima di attivare l'impianto di riscaldamento sui corpi scaldanti dovrà essere verificato che:

1. siano perfettamente a tenuta delle giunzioni di tutti i corpi scaldanti ponendo particolare attenzione a quelli posizionati in locali non occupati, od occupati saltuariamente, eliminando eventuali perdite alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi;
2. tutte le superfici esterne dei corpi scaldanti siano in perfetto stato ed integre senza alcun punto di ruggine. Se del caso intervenire spazzolando a fondo e ripristinando la vernice protettiva ed anticorrosiva esistente.

14. VERIFICHE SULL'UNITA' ESTERNA IN POMPA DI CALORE

Prima di attivare l'impianto di in fase riscaldamento invernale, sulle pompe di calore, dovrà essere verificato che:

1. la pressione all'evaporazione ed alla condensazione, nonché le temperature d'ingresso e d'uscita dell'acqua refrigerata sia congruente con quella dichiarata dalla casa costruttrice e, se del caso, provvedere a porre in atto tutti gli interventi necessari per rimuovere le divergenze riscontrate;
2. la pressione e/o il livello dell'olio dei compressori siano congruenti con le specifiche delle case costruttrici e, se del caso, provvedere al rabbocco o alla sostituzione dell'olio con le modalità prescritte dal costruttore;
3. che la carica di gas frigorifero sia corretta provvedendo, se del caso, al reintegro, previa individuazione di eventuali fughe;
4. gli indicatori di passaggio e di umidità siano perfettamente puliti ed efficienti ed eventualmente sostituire la carica o la cartuccia del disidratatore;
5. le superfici metalliche, esterne ed interne, siano in perfetto stato di conservazione, verificando che non vi siano attacchi corrosivi o deterioramenti di coibentazione. Se del caso provvedere al ripristino della verniciatura e delle coibentazioni;
6. le testate dei condensatori ad acqua siano smontate, eliminate le eventuali incrostazioni ed accumuli di fanghiglia e quindi rimontate;
7. le alette delle batterie dei condensatori ad aria siano perfettamente allineate, pulite, libere da lanugine e da qualsiasi altro materiale, se del caso provvedere a raddrizzare le alette deformate con l'apposito pettine e ad effettuare un lavaggio a pressione dell'intero pacco;
8. il filtro sulla tubazione del liquido e quello sulla aspirazione siano perfettamente puliti ed integri e, se del caso, provvedere alla loro pulizia e/o sostituzione;
9. il circuito frigorifero sia in perfetto stato di conservazione, privo di eventuali lesioni o fughe di gas;
10. sia verificato il funzionamento complessivo e, se del caso, la taratura delle eventuali valvole pressostatiche, termostatiche, barostatiche, dei termostati di parzializzazione, dei pressostati di massima e di minima, del termostato antigelo, delle valvole di regolazione del consumo d'acqua al condensatore, ecc., secondo le caratteristiche specifiche dell'impianto.

15. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO (CONSIDERAZIONI GENERICHE)

L'esercizio e la manutenzione dell'impianto termico sono affidati al proprietario, o per esso ad un terzo responsabile, in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente e delegato dal proprietario ad assumere le responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici.

Nel caso di edifici adibiti ad uso pubblico, il possesso dei requisiti richiesti al terzo responsabile è dimostrato mediante l'iscrizione ad albi nazionali tenuti dalla pubblica amministrazione e pertinenti per categoria., oppure mediante l'iscrizione ad elenchi equivalenti della Comunità Europea, oppure mediante accreditamento ai sensi delle norme UNI EN serie 9000.

Le operazioni di manutenzione dell'impianto termico devono essere eseguite secondo le prescrizioni delle vigenti normative UNI e CEI e devono essere effettuate almeno una volta l'anno, salvo indicazioni più restrittive delle suddette normative.

L'impianto termico deve essere munito di un "libretto di centrale" su cui deve comparire il nominativo del responsabile dell'esercizio e della manutenzione.

Il "libretto di centrale" deve essere conforme all'art. 11, comma 9, del D.P.R. 412/93, aggiornato con decreto del Ministro delle attività produttive del 17/03/03 e successive modifiche.

Le verifiche previste nel libretto di centrale dovranno avere periodicità annuale, così come le operazioni di manutenzione previste dalle Norme UNI e CEI.

Al termine delle operazioni di controllo ed eventuale manutenzione dell'impianto, l'operatore provvede a redigere e sottoscrivere un rapporto, conforme all'art.7, comma 2 del D.P.R. 192/05, da rilasciare al responsabile dell'impianto. L'originale del rapporto sarà da questi conservato ed allegato al "libretto di centrale".

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.

Un'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 necessità 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

01.01.83.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

01.01.83.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

01.01.83.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

01.01.83.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

01.01.83.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

01.01.83.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.83.A07 Perdite di olio

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

01.01.83.A08 Rumorosità

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

01.01.83.A09 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

01.01.83.A10 Fumo eccessivo

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

17. IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

L'impianto VMC è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione.

L'impianto VMC è generalmente costituito da:

- recuperatore di calore;
- sistema di captazione ed espulsione aria da e verso l'esterno;
- sistema di immissione e estrazione da e verso gli ambienti serviti;
- reti di distribuzione e sistemi di immissione ed estrazione dell'aria da e verso gli ambienti (a parete, a soffitto, a griglia, circolari, a lamelle orientabili)

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

Recuperatore di calore

I recuperatori di calore sono macchine per la ventilazione centralizzata con recupero di calore che, per le loro ridotte dimensioni unitamente ad un'alta efficienza, li rendono particolarmente adatti all'integrazione con impianti di ventilazione controllata. Con il passaggio d'aria nello scambiatore di calore (le cui pareti sono rivestite con resina antibatterica) le particelle di vapore acqueo e l'energia in esse presenti vengono

trasportare dall'aria espulsa all'aria esterna. Durante questo processo non si forma alcun tipo di condensa, così come non vengono trasportate particelle liquide da un lato all'altro.

MODALITÀ DI USO CORRETTO: Per lo scambiatore di calore devono essere definiti i seguenti parametri:

- temperatura in ingresso e/o in uscita del fluido primario e secondario;
- portata in massa del fluido primario e del fluido secondario;
- pressione dei fluidi primario e secondario;
- caduta di pressione; - tipo di mezzi termovettori;
- proprietà fisiche e composizione chimica dei fluidi interessati.

L'utente deve anche effettuare costanti operazioni di manutenzione e di verifica dei parametri di funzionamento quali:

- pulizia delle superfici di scambio termico sporche;
- controlli di livello, pompe, ventilatori, ecc.;
- temperatura dell'ambiente, umidità, grado di inquinamento, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie filtri Perdite di carico dei filtri.

Anomalie motore Difetti di funzionamento del motore dello scambiatore.

Anomalie portello Difetti di funzionamento dello sportello di accesso allo scambiatore.

Anomalie pressostati Difetti di funzionamento dei pressostati a controllo dei filtri. 01.10.01.A05 Anomalie resistenze Difetti di funzionamento delle resistenze per cui si verificano fenomeni di brina.

Anomalie sonde Difetti di funzionamento delle sonde a bulbo per la misurazione della temperatura ambiente

Anomalie ventilatori Difetti di funzionamento del ventilatore di aspirazione e mandata.

Difetti pre filtri Difetti di funzionamento dei pre filtri.

Difetti regolatore Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione automatica.

Griglie e bocchette di ventilazione

Le griglie e le bocchette di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; possono essere realizzate in abs o alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni. Queste particolari griglie oltre ad avere un aspetto estetico migliore rispetto alle tipologie tradizionali presentano anche una buona resistenza meccanica agli urti. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO: La griglia deve essere montata in posizione facilmente accessibile e perfettamente orizzontale in modo da evitare lo scarico di forze anomale sui dispositivi di occlusione con conseguenti problemi di funzionamento. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione e delle canalizzazioni con particolare riguardo a: - tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

Difetti di ancoraggio Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

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

18. IMPIANTO DI PRODUZIONE A.C.S. – P.D.C. ARIA-ACQUA

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

01.01.00.A01 Corrosione

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

01.01.00.A02 Corto circuiti

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

01.01.00.A03 Difetti della coibentazione

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

01.01.00.A04 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

01.01.00.A05 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.01.00.A06 Rumorosità

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

01.01.00.A07 Surriscaldamento

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

19. SISTEMI DI ISOLAMENTO PER IMPIANTI

Essi rappresentano l'insieme degli elementi che hanno l'obiettivo di ridurre la trasmissione del rumore generato dagli impianti installati nell'edificio. A loro volta i livelli massimi del rumore, generati dagli impianti, si suddividono in:

- rumori generati da impianti a funzionamento discontinuo (ascensori, impianto idrico-sanitario, rubinetteria, tubazioni, pompe ed autoclavi, apparecchi sanitari, ecc.);
- rumori generati da impianti a funzionamento continuo (riscaldamento, condizionamento, aerazione, ecc.).

Le vie di trasmissione dei rumori di queste tipologie di impianti avvengono sia per via aerea che per via solida attraverso le vibrazioni che gli impianti trasmettono direttamente alle partizioni edili su cui appoggiano o a cui sono collegati e alle vibrazioni trasmesse alla rete delle tubazioni.

Esistono in edilizia prodotti diversi, con caratteristiche e prestazioni particolari per la risoluzione delle problematiche connesse all'isolamento acustico degli impianti (pannelli, lastre, materassini, prodotti antivibranti, massetti galleggianti, ammortizzatori, manicotti elastici, guarnizioni, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.16.01 Ammortizzatori per colpi d'ariete
- ° 01.16.02 Barriera elastomerica fonoisolante e anti vibrazioni
- ° 01.16.03 Barriera fonoisolante e anticondensa per impianti
- ° 01.16.04 Cabine insonorizzate
- ° 01.16.05 Collari antivibrazioni
- ° 01.16.06 Coppelle per l'isolamento termoacustico di impianti
- ° 01.16.07 Fasce fonoisolanti adesivizzate in polietilene per battiscopa
- ° 01.16.08 Feltri per isolamento termoacustico di impianti
- ° 01.16.09 Feltri termoisolanti a base di polimero in SBS
- ° 01.16.10 Incapsulaggi insonorizzati per vibratori
- ° 01.16.11 Isolamento acustico per gruppi frigo e condizionatori
- ° 01.16.12 Manicotti elastici
- ° 01.16.13 Pannelli alveolari in resina di poliuretano flessibile a cellule aperte
- ° 01.16.14 Pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti su ampio spettro di frequenze

- ° 01.16.15 Pannelli fonoisolanti per impianti in EPDM
- ° 01.16.16 Pannelli in gomma di tipo SBR ed EPDM per isolamento alle vibrazioni di UTA ed impianti
- ° 01.16.17 Pannelli per l'isolamento alle vibrazioni di UTA
- ° 01.16.18 Pannelli sagomati per l'isolamento termoacustico di impianti di riscaldamento a pavimento
- ° 01.16.19 Piedini antivibranti per unità esterne di climatizzatori
- ° 01.16.20 Resina fonoassorbente autoestinguente per impianti
- ° 01.16.21 Resina poliolefinica espansa reticolata per l'isolamento termoacustico dei canali d'aria
- ° 01.16.22 Riduttori di pressione
- ° 01.16.23 Rompigetto aeratore
- ° 01.16.24 Rubinetti idrodinamici
- ° 01.16.25 Schermo fonoisolante e fonoassorbente
- ° 01.16.26 Schiuma termoacustica per impianti
- ° 01.16.27 Setti fonoassorbenti
- ° 01.16.28 Silenziatori acustici cilindrico per ventilazioni in polipropilene espanso poroso
- ° 01.16.29 Silenziatori circolari
- ° 01.16.30 Silenziatori per fori di ventilazione per box e sale musicali
- ° 01.16.31 Silenziatori per condotti di aspirazione bagni
- ° 01.16.32 Silenziatori rettangolari per condotti di ventilazione
- ° 01.16.33 Sistemi di correzione acustica per cappe aspiranti
- ° 01.16.34 Supporti Antivibranti in acciaio-gomma
- ° 01.16.35 Supporti Antivibranti in gomma e sughero
- ° 01.16.36 Supporti Antivibranti in gomma naturale
- ° 01.16.37 Supporti Antivibranti in gomma-schiuma
- ° 01.16.38 Supporti in polistirene ad alta intensità
- ° 01.16.39 Tubazioni di scarico fonoassorbenti in PVC

20. TUBAZIONI DI SCARICO FONOASSORBENTI IN PVC

Sistemi di isolamento per impianti

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

01.16.39.A01 Vibrazioni di rete

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

01.16.39.A02 Basso grado di riciclabilità

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.16.39.C01 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.

01.16.39.C02 Controllo del grado di riciclabilità

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

01.16.39.I01 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.

01.16.39.I02 Sostituzione

Cadenza: a guasto

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

- Ditte specializzate: Tecnico isolamento acustico e termico.

16. CONTROLLI SPECIFICI - SCHEDE DI MANUTENZIONE

Il controllo e la manutenzione dell'impianto dovranno garantire l'efficienza, la funzionalità e la sicurezza delle parti d'impianto riportate nelle schede allegate.

I controlli, le verifiche e le operazioni indicate nelle schede, sono da ritenersi come prescrizioni minime, che dovranno essere successivamente integrate con quanto previsto dalle istruzioni di manutenzione indicate dai costruttori dei singoli apparecchi.

GENERATORE di CALORE

ELEMENTO	OPERAZIONE	CADENZA
Locale tecnologico	Pulizia	6 mesi
Generatore elettrico	Pulizia esterna	3 mesi
Generatore elettrico	Controllo parametri di funzionamento (riportare sul libretto di centrale)	12 mesi
Organi di controllo: termometri e manometri	Verifica funzionamento	12 mesi
Organi di protezione: termostati e pressostati	Verifica funzionamento	12 mesi
Vaso d'espansione Chiuso	Controllo membrana Controllo precarica	6 mesi
Elettropompa	Verifica senso di rotazione	avviamento

Elettropompa	Verifica libera rotazione	Avviamento
Elettropompa	Verifica funzionamento	6 mesi
Elettropompa	Revisione generale	12000 ore
Elettropompa	Pulizia e ingrassaggio	12 mesi
Defangatore e Filtri	Controllo della perdita di carico e relativa pulizia	Avviamento
Defangatore e Filtri	Controllo della perdita di carico e relativa pulizia	6 mesi
Stazione di addolcimento	Sostituzione cartuccia di addolcimento	Quando necessario ed in base al volume di acqua reintegrata
Filtri contabilizzatori diretti del calore	Revisione generale e pulizia	6 mesi

REGOLAZIONI

ELEMENTO	OPERAZIONE	CADENZA
Valvola a 2 – 3 vie	Verifica funzionamento e controllo tenuta	6 mesi
Serrande e Servomotori	Verifica funzionamento	6 mesi
Servomotori	Verifica funzionamento in funzione del segnale d'uscita del regolatore Verifica alimentazione	12 mesi

Regolatori	Verifica funzionamento Verifica alimentazione	12 mesi
Regolatori	Verifica set point	12 mesi

OPERAZIONI SULLA POMPA di CALORE (UNITA' ESTERNA)

ELEMENTO	OPERAZIONE	CADENZA
Pompa di calore	Controllare che la pressione all'evaporazione ed alla condensazione, nonché le temperature d'ingresso e d'uscita dell'acqua refrigerata sia congruente con quella dichiarata dalla casa costruttrice e, se del caso, provvedere a porre in atto tutti gli interventi necessari per rimuovere le divergenze riscontrate;	2 mesi
Pompa di calore	controllare che la pressione e/o il livello dell'olio dei compressori siano congruenti con le specifiche delle case costruttrici e, se del caso, provvedere al rabbocco o alla sostituzione dell'olio con le modalità prescritte dal costruttore	3 mesi

Pompa di calore	controllare che la carica di gas frigorifero sia corretta provvedendo, se del caso, al reintegro, previa individuazione di eventuali fughe	3 mesi
Pompa di calore	controllare che le superfici metalliche, esterne ed interne, siano in perfetto stato di conservazione, verificando che non vi siano attacchi corrosivi o deterioramenti di coibentazione. Se del caso provvedere al ripristino della verniciatura e delle coibentazioni	1 anno
Pompa di calore	controllare che le testate dei condensatori ad acqua siano smontate, eliminate le eventuali incrostazioni ed accumuli di fanghiglia e quindi rimontate	1 anno
Pompa di calore	controllare che le alette delle batterie dei condensatori ad aria siano perfettamente allineate, pulite, libere da lanugine e da qualsiasi altro materiale, se del caso provvedere a raddrizzare le alette deformate con l'apposito pettine e ad effettuare un lavaggio a pressione dell'intero pacco	1 anno
Pompa di calore	controllare che il filtro sulla tubazione del liquido e quello sulla aspirazione siano perfettamente puliti ed integri e, se del caso, provvedere alla loro pulizia e/o sostituzione	6 mesi

Pompa di calore	controllare che il circuito frigorifero sia in perfetto stato di conservazione, privo di eventuali lesioni o fughe di gas	1 anno
-----------------	---	--------

17. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 10/91 concernente il contenimento del consumo energetico negli edifici;
- D. Lgs. 19/08/2005 N.192: Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D. Lgs. 29/12/2006 N.311: Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19/08/2005, N.192, recante attuazione dell Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 02/04/2009 N.59: Regolamento di attuazione dell'art.4, primo comma, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D. Lgs. 03/03/2011, N.28: Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.P.R. 16/04/2013, N.74: Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici e sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto 19/08/2005, n.192.
- D.M. 22/01/2008 n.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto n.2456 del 08/03/2017: "Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n.176 del 12/01/2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'Attestato di Prestazione Energetica";
- Regolamento di igiene della Regione Lombardia - Titolo III.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. – Generalità, classificazione e requisiti.
- UNI 7357-1974 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici. (FA 83-79, FA 3-89) (punto 7.1.2 sostituito dalla UNI 10351; punto 7.1.4 sostituito dalla UNI 10355).
- I.S.P.E.S.L. - "Raccolta R (ex A.N.C.C.) riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione";
- D.M. 1 dicembre 1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.