

INTERVENTI MIRATI AL RISPARMIO ENERGETICO ED ALL'EFFICIENTAMENTO DEGLI IMPIANTI DELLA REGGIA DI VENARIA REALE



PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

**CENTRALE FRIGORIGENA
PIANO DI MANUTENZIONE**

**PM
01**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giorgio Ruffino

Scala: /

PROGETTAZIONE:

simtec

i n g e g n e r i a

Sede Operativa:

C.so Rosselli n.66 - 10129 Torino (TO)

Tel. 011/58.05.977-81 - Fax. 011/56.90.730

<http://www.simtec.it>

✉ E-Mail: info@simtec.it - ufficio.tecnico@simtec.it - simtec@pec.it

Ing. Guido Nicelli

Albo n. 6837Z Ingegneri di Torino

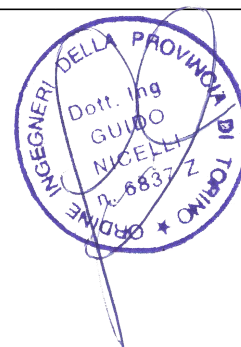
SIMTEC INGEGNERIA s.r.l.

Studio di Ingegneria

Progettazione, Consulenza, Direzione Lavori

Impianti tecnologici civili ed industriali

P.I. 07608570011 - Cap. Soc. 100.000,00 euro I.V.



1 SOMMARIO

1	Apparecchiature	3
1.1	Gruppi frigo	3
1.1.1	Controlli da Effettuare.....	4
1.1.2	Interventi da Effettuare.....	7
1.2	Compressore macchina FRIGO.....	8
1.2.1	Controlli da Effettuare.....	9
1.2.2	Interventi da Effettuare.....	11
1.3	Torre EVAPORATIVA.....	11
1.3.1	Requisiti e Prestazioni	12
1.3.2	Controlli da Effettuare.....	13
1.3.3	Interventi da Effettuare.....	15
1.4	Vaso di ESPANSIONE	16
1.4.1	Requisiti.....	17
1.4.2	Controlli da Effettuare.....	19
1.4.3	Interventi da Effettuare.....	20
1.4.4	Requisiti.....	21
1.5	Valvole a farfalla in acciaio.....	22
1.5.1	Modalità d'uso corretto	22
1.5.2	Requisiti.....	23
1.5.3	Controlli da Effettuare.....	23
1.5.4	Interventi da Effettuare.....	23
1.6	Valvole a sfera in acciaio.	24
1.6.1	Modalità d'uso corretto	25
1.6.2	Requisiti.....	25
1.6.3	Controlli da Effettuare.....	25

1.6.4	Interventi da Effettuare.....	26
1.7	Elettropompe	26
1.7.1	Controlli da Effettuare.....	27
1.7.2	Interventi da Effettuare.....	27
1.8	Accumuli Inerziali Fluidi.....	28
1.8.1	Modalità d'uso corretto	28
1.8.2	Requisiti e Prestazioni	28
1.8.3	Anomalie Riscontrabili	29
1.8.4	Controlli da Effettuare.....	29
1.8.5	Interventi da Effettuare.....	29
1.9	Addolcimento acqua	30
1.9.1	Controlli da Effettuare.....	30

1 Apparecchiature

1.1 Gruppi frigo

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

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.

1.1.1 Controlli da Effettuare

Controllo del livello di umidità (Ispezione strumentale)

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

Cadenza: Ogni 3 mesi

Controllo fughe dai circuiti

Verificare che non si verificano fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti

Cadenza: Ogni 3 mesi

Controllo temperatura acqua (TEST - Controlli con apparecchiature)

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

Cadenza: Ogni 3 mesi

Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza (Ispezione a vista)

Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante

Requisiti da Verificare:

Controllo della portata dei fluidi

Affidabilità

Attitudine al limitare i rischi di esplosione

Cadenza: Ogni 3 mesi

Taratura apparecchiature di regolazione (Registrazione)

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

Requisiti da Verificare:

Controllo del rumore prodotto

Controllo della portata dei fluidi

Controllo della temperatura dei fluidi

Controllo delle dispersioni elettriche

Affidabilità

Taratura apparecchiature di sicurezza (Registrazione)

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

Cadenza: Ogni mese

Requisiti da Verificare:

Controllo del rumore prodotto

Controllo della combustione

Controllo della portata dei fluidi

Controllo della temperatura dei fluidi

Controllo delle dispersioni elettriche

Affidabilità

Attitudine al limitare i rischi di esplosione

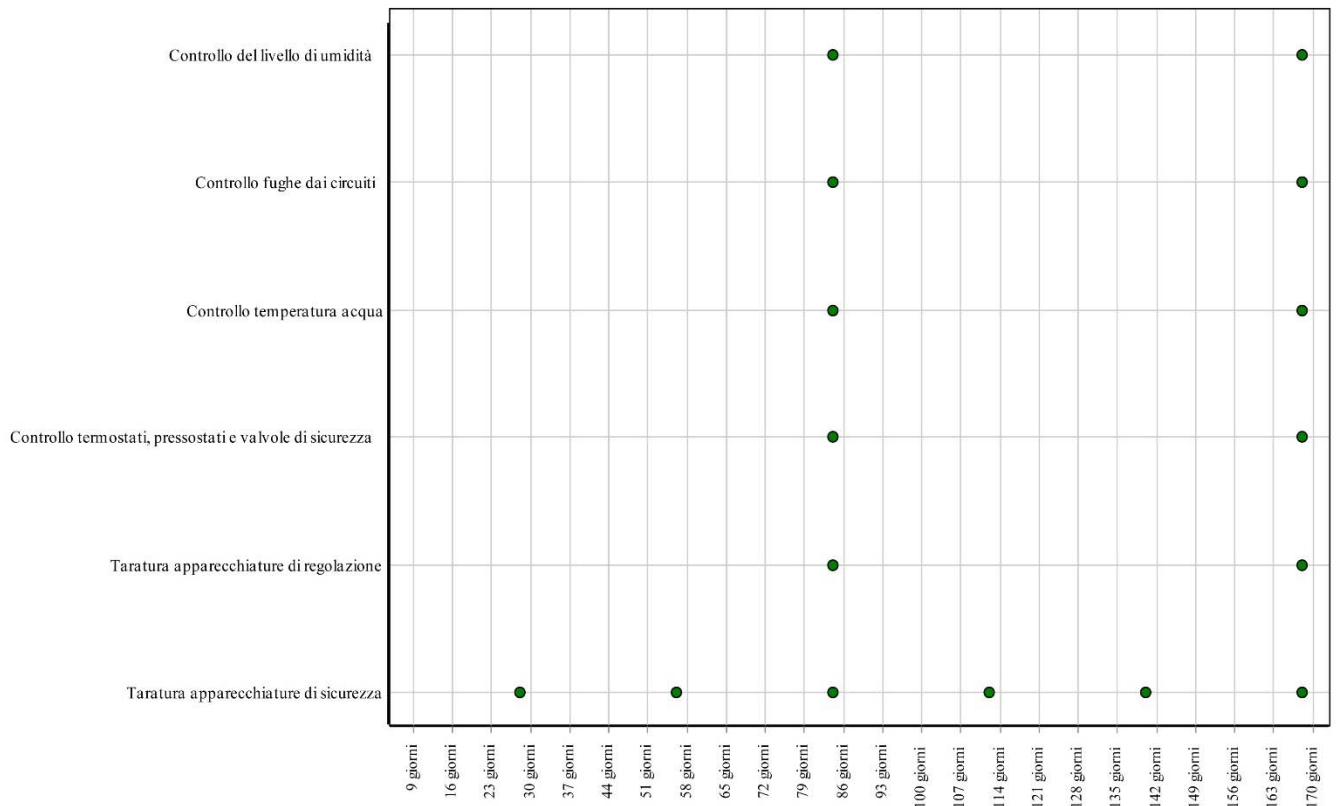
Comodità di uso e manovra

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Resistenza meccanica

Sostituibilità

Controlli: Centrali frigo



1.1.2 Interventi da Effettuare

Disincrostazione del condensatore

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

Cadenza: Ogni 3 mesi

Rifacimento dei premistoppa

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi

Cadenza: Ogni 12 mesi

Sostituzione del filtro di aspirazione

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

Cadenza: Ogni 12 mesi

Sostituzione olio

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

Cadenza: Ogni 12 mesi

1.2 Compressore macchina FRIGO

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto di climatizzazione; può essere di vari tipi quali:

centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;

alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;

a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

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.

1.2.1 Controlli da Effettuare

Controllo generale del compressore (Ispezione strumentale)

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

eventuali anomalie di funzionamento (rumori o fughe anomali);

il livello dell'olio con eventuali rabbocchi;

i filtri dell'olio;

gli elettroriscaldatori (quando i compressori sono fermi);

pressione e temperatura di aspirazione;

pressione e temperatura di compressione.

Cadenza: Ogni mese

Requisiti da Verificare:

Controllo della portata dei fluidi

Controllo della temperatura dei fluidi

Attitudine al limitare i rischi di esplosione

Controllo livelli del compressore (Ispezione a vista)

Controllo del livello dell'olio e dell'umidità.

Cadenza: Ogni 3 mesi

Requisiti da Verificare:

Controllo del rumore prodotto

Controllo della portata dei fluidi

Sostituibilità

Controllo accessori del compressore

Verificare lo stato di funzionamento del gruppo compressore, dei manometri, dei termometri, dei pressostati di comando, delle resistenze di preriscaldamento.

Verificare inoltre l'allineamento delle cinghie e dei servomotori. Verificare che i cavi elettrici non presentino punti di discontinuità.

Cadenza: Ogni 3 mesi

Requisiti da Verificare:

Controllo della portata dei fluidi

Controllo delle dispersioni elettriche

Efficienza

Attitudine al limitare i rischi di esplosione

1.2.2 Interventi da Effettuare

Sostituzione del compressore (tipo ermetico)

Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico

Cadenza: Ogni 10 anni

Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)

Sostituire il motore del compressore del tipo semi-ermetico.

Cadenza: Ogni 15 anni

Sostituzione del compressore (tipo aperto)

Sostituire il motore del compressore del tipo aperto.

Cadenza: Ogni 20 anni

1.3 Torre EVAPORATIVA

La torre di raffreddamento dell'impianto di climatizzazione non è altro che un umidificatore d'aria ad elevata efficienza di saturazione. Le torri di raffreddamento vengono utilizzate quando l'acqua per il raffreddamento del condensatore del

gruppo refrigerante non è disponibile in sufficiente quantità consentendo così di ridurre il consumo di acqua. Con tale sistema non si fa altro che trasformare il circuito aperto di raffreddamento del condensatore in un circuito ad anello utilizzando l'evaporazione dell'acqua in circolo ottenuta a spese del calore del fluido stesso.

Verificare che il livello di acqua previsto sia mantenuto entro i valori minimi previsti e che il livello dei liquidi presenti nelle vasche non sia inferiore a quello minimo previsto per il normale funzionamento. Verificare lo stato generale del ventilatore della torre di raffreddamento ed in particolare che non vi siano giochi e che le cinghie siano ben allineate e tese.

1.3.1 Requisiti e Prestazioni

Controllo della velocità dell'aria ambiente (attitudine al)

Le torri di raffreddamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

Riferimenti Normativi

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

Controllo dell'umidità dell'aria ambiente (attitudine al)

Le torri di raffreddamento devono essere realizzate in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

Riferimenti Normativi

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

1.3.2 Controlli da Effettuare

Controllo della vasca ad acqua

Verificare che il livello di acqua previsto sia mantenuto entro i valori minimi previsti

Cadenza: 2 mesi

Controllo dispositivi di fissaggio

Verificare lo stato dei fissaggi, dei dispositivi antivibrazione, dei nidi d'ape, dei paragocce, degli ugelli di nebulizzazione dell'acqua.

Cadenza: 2 mesi

Controllo livello liquidi nelle vasche

Verificare che il livello dei liquidi presenti nelle vasche non sia inferiore a quello minimo previsto per il normale funzionamento.

Cadenza: 2 mesi

Controllo portata del rubinetto di spurgo

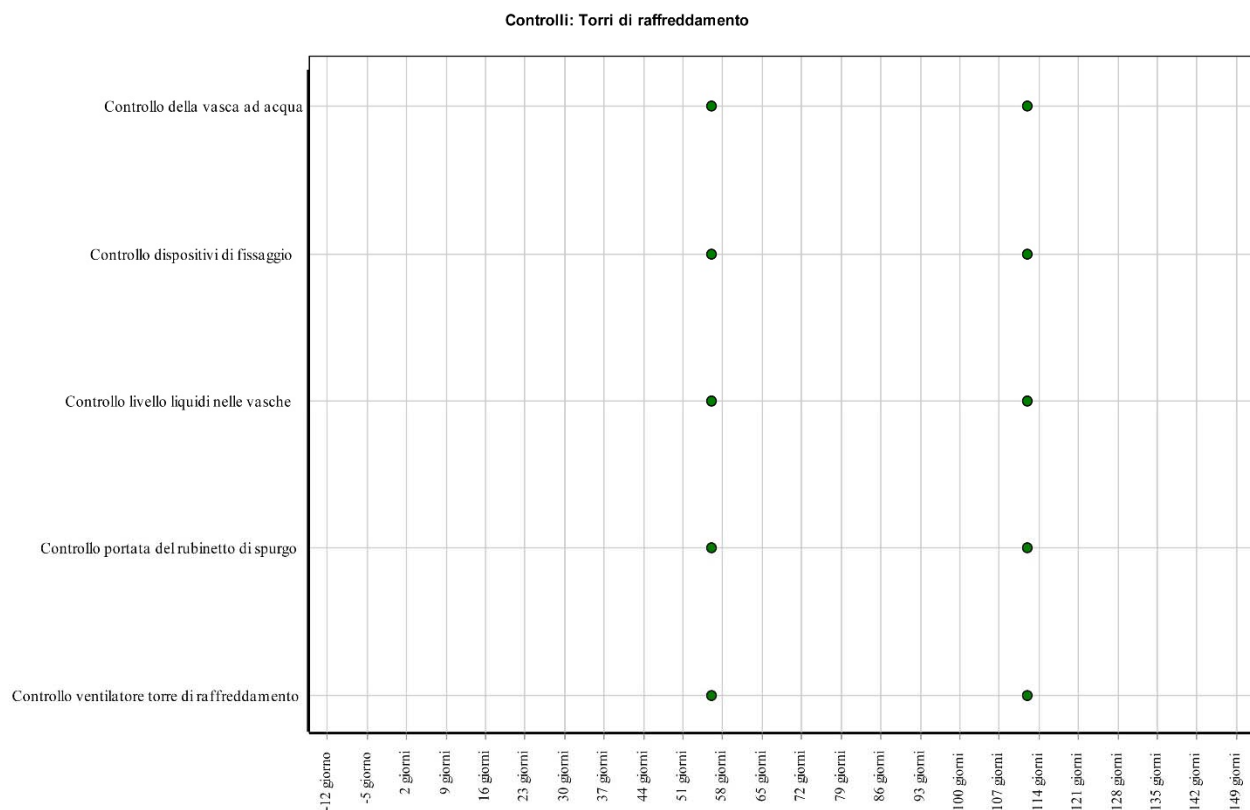
Verificare la funzionalità e la corretta taratura del rubinetto di spurgo

Cadenza: 2 mesi

Controllo ventilatore torre di raffreddamento

Verificare lo stato generale del ventilatore della torre di raffreddamento; verificare in particolare che non vi siano giochi, che le cinghie siano ben allineate e tese

Cadenza: 2 mesi



1.3.3 Interventi da Effettuare

Ingrassaggio motori

Effettuare una operazione di ingrassaggio dei motori e dei cuscinetti per evitare attriti durante il funzionamento e per evitare rumori eccessivi.

Cadenza: 6 mesi

Sostituzione galleggiante

Effettuare la sostituzione del galleggiante quando necessario

Cadenza: all'occorrenza

Sostituzione motoventilatore

Sostituire il motoventilatore della torre di raffreddamento quando necessario

Cadenza: all'occorrenza

Sostituzione olio contattore

Effettuare la sostituzione dell'olio del contattore quando occorre

Cadenza: all'occorrenza

Sostituzione sonda

Effettuare la sostituzione della sonda quando necessario

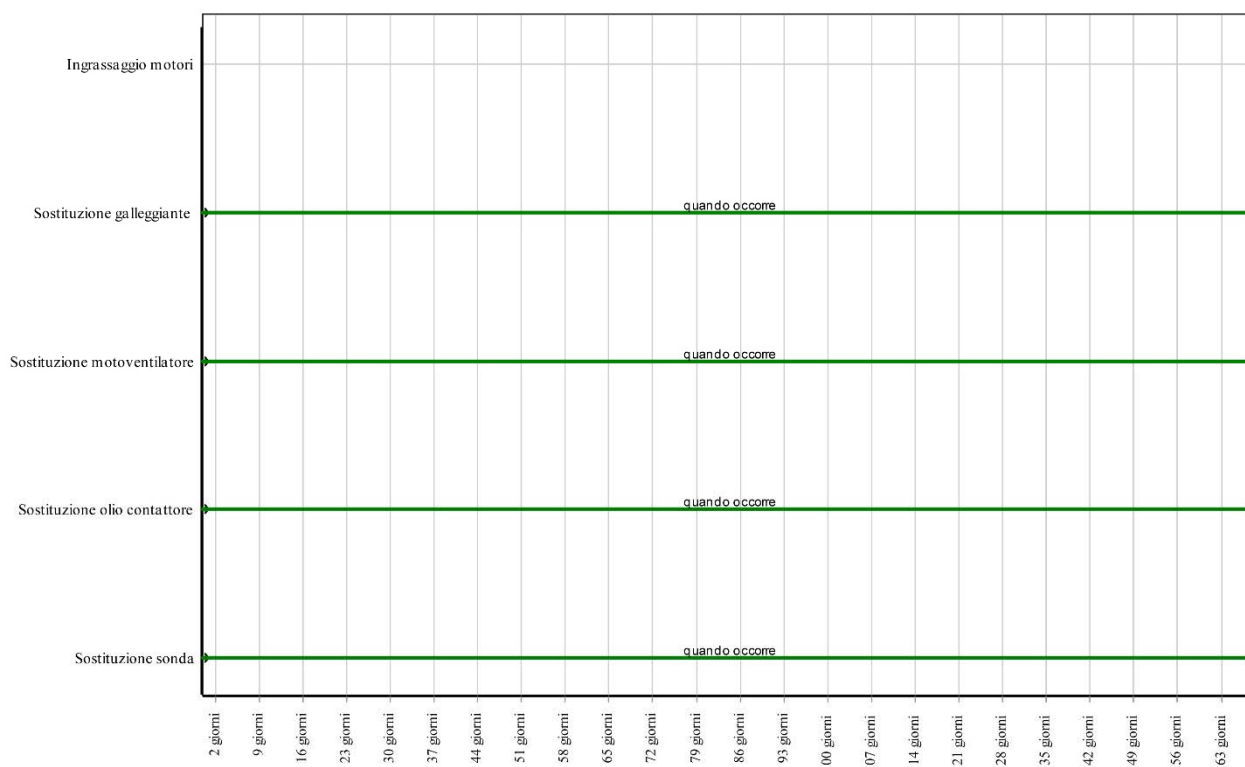
Cadenza: all'occorrenza

Sostituzione torre di raffreddamento

Effettuare la sostituzione della torre di raffreddamento quando il consumo dell'acqua non risulta congruente con i kW prodotti

Cadenza: 10 anni

Interventi: Torri di raffreddamento



1.4 Vaso di ESPANSIONE

La pressione massima di esercizio del vaso deve essere non inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, aumentata della sovrappressione caratteristica della valvola stessa, tenuto conto dell'eventuale dislivello tra vaso e valvola e della pressione generata dal funzionamento della pompa.

La capacità del/dei vaso/i di espansione, viene valutata in base alla capacità complessiva dell'impianto quale risulta dal progetto.

I vasi di espansione chiusi devono essere conformi alla legislazione vigente in materia di progettazione, fabbricazione, valutazione di conformità e utilizzazione degli apparecchi a pressione.

Verificare e ripristinare periodicamente la pressione dell'aria (camera due) attraverso la valvola posta sulla testa del vaso ad espansione. Una pressione dell'aria inferiore a quella indicata sull'involucro metallico provocherebbe un'eccessiva dilatazione della membrana di gomma e la conseguente rottura.

Per ogni vaso di espansione installato deve essere fornito al committente il disegno costruttivo che riporti:

tipo e qualità dei materiali;

dimensioni;

capacità;

posizione, numero, diametro di tutti gli attacchi;

temperatura di progetto.

1.4.1 Requisiti

(Attitudine al) controllo della tenuta

Il vaso di espansione deve essere progettato in modo da garantire la tenuta in ogni condizione di esercizio.

La pressione dell'aria deve essere verificata con il circuito idraulico a pressione zero, ossia vuoto, come se il vaso ad espansione fosse scollegato dalla tubatura.

Riferimenti Normativi

UNI 8061; UNI 10412; UNI EN 303-1/2/3/4/5/6/7.

Capacità di carico

La capacità di carico del vaso di espansione deve essere quella indicata dal produttore per non compromettere il funzionamento del sistema.

Il volume nominale del vaso di espansione chiuso deve essere dimensionato in relazione al volume di espansione dell'acqua dell'impianto.

Per i vasi senza diaframma il volume del vaso deve essere uguale o maggiore a quello calcolato con la formula seguente:

$$V_n = V_e / (P_a / P_1 - P_a / P_2)$$

dove:

- V_n è il volume nominale del vaso, in litri;
- P_a è la pressione atmosferica assoluta, in bar;
- P_1 è la pressione assoluta iniziale, misurata in bar, corrispondente alla pressione idrostatica nel punto in cui viene installato il vaso (o alla pressione di reintegro del gruppo di riempimento) aumentata di una quantità stabilita dal progettista e comunque non minore di 0,15 bar; tale valore iniziale di pressione assoluta non può essere minore di 1,5 bar;
- P_2 è la pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza, in bar, diminuita di una quantità corrispondente al dislivello di quota esistente tra vaso di espansione e valvola di sicurezza, se quest'ultima è posta più in basso ovvero aumentata se posta più in alto;
- $V_e = V_a \cdot n / 100$;

dove:

- V_a è il volume totale dell'impianto, in litri;
- $n = 0,31 + 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot t_m$ dove t_m è la temperatura massima ammissibile in °C riferita all'intervento dei dispositivi di sicurezza.

Riferimenti Normativi

UNI 10412-1.

1.4.2 Controlli da Effettuare

Controllo diaframma

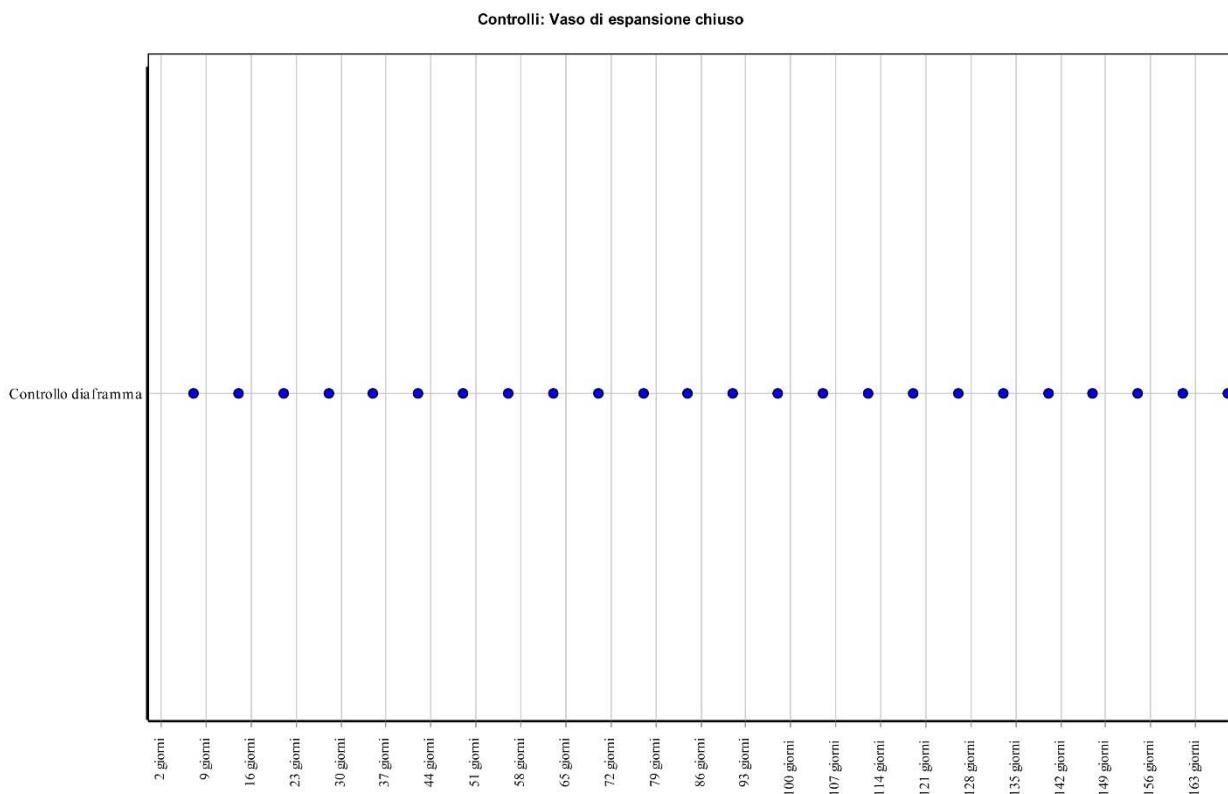
Verificare che il diaframma non sia lesionato.

Cadenza: 1 settimana

Controllo generale (Ispezione a vista)

Eeguire un controllo generale dei vasi di espansione verificando il buon funzionamento dei tubi di sfogo, delle valvole di sicurezza. Verificare i vari livelli dei vasi a livello costante.

Cadenza: 1 anno



1.4.3 Interventi da Effettuare

Lubrificazione valvole

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole

Cadenza: 5 anni

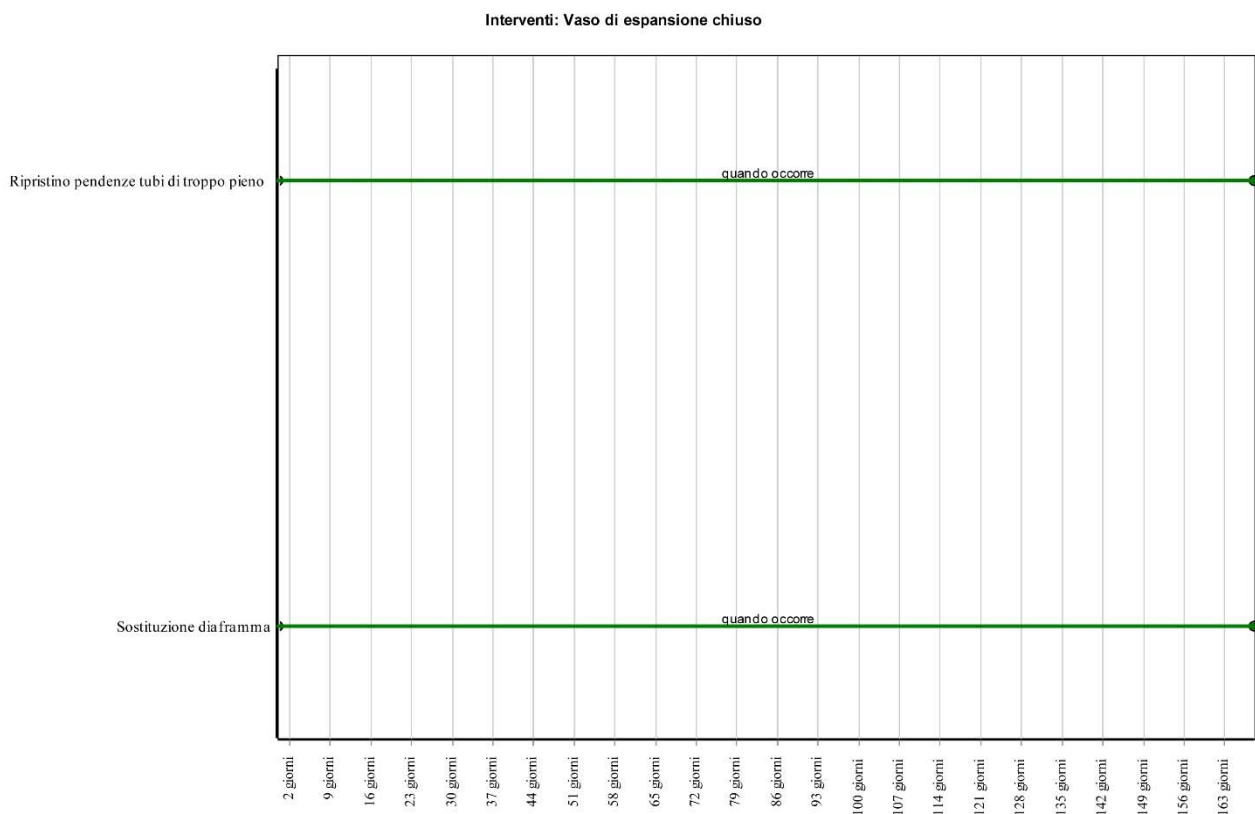
Ripristino pendenze tubi di troppo pieno

Eseguire il ripristino della pendenza del tubo di troppo pieno quando necessario

Cadenza: quando occorre

Sostituzione diaframma

Cadenza: quando occorre



1.4.4 Requisiti

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

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livelli minimi prestazionali:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $89 + 2 \log P_n$;

per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87 + 2 \log P_n$;

per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $80 + 2 \log P_n$ (dove per $\log P_n =$

logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW, per valori di Pn superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW)

Riferimenti Normativi

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. 10.02.2014; UNI EN 12263; UNI EN 12900; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 16147.

1.5 Valvole a farfalla in acciaio

La valvola a farfalla è un organo di intercettazione avente un otturatore a forma lenticolare rotante attorno ad un asse e con guarnizione di tenuta soffice.

Le valvole sono classificate, ai fini delle connessioni, in:

- tipo doppio flangiato;
- tipo wafer.

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

1.5.1 Modalità d'uso corretto

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

1.5.2 Requisiti

Le valvole devono essere realizzate con materiali che devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalle norme specifiche per i vari tipi costruttivi. Le valvole devono essere idonee a resistere alla pressione massima di esercizio e di collaudo della condotta sulla quale sono inserite e alle sollecitazioni secondarie dovute all'installazione.

Riferimenti Normativi

UNI 9734; UNI EN 14141.

1.5.3 Controlli da Effettuare

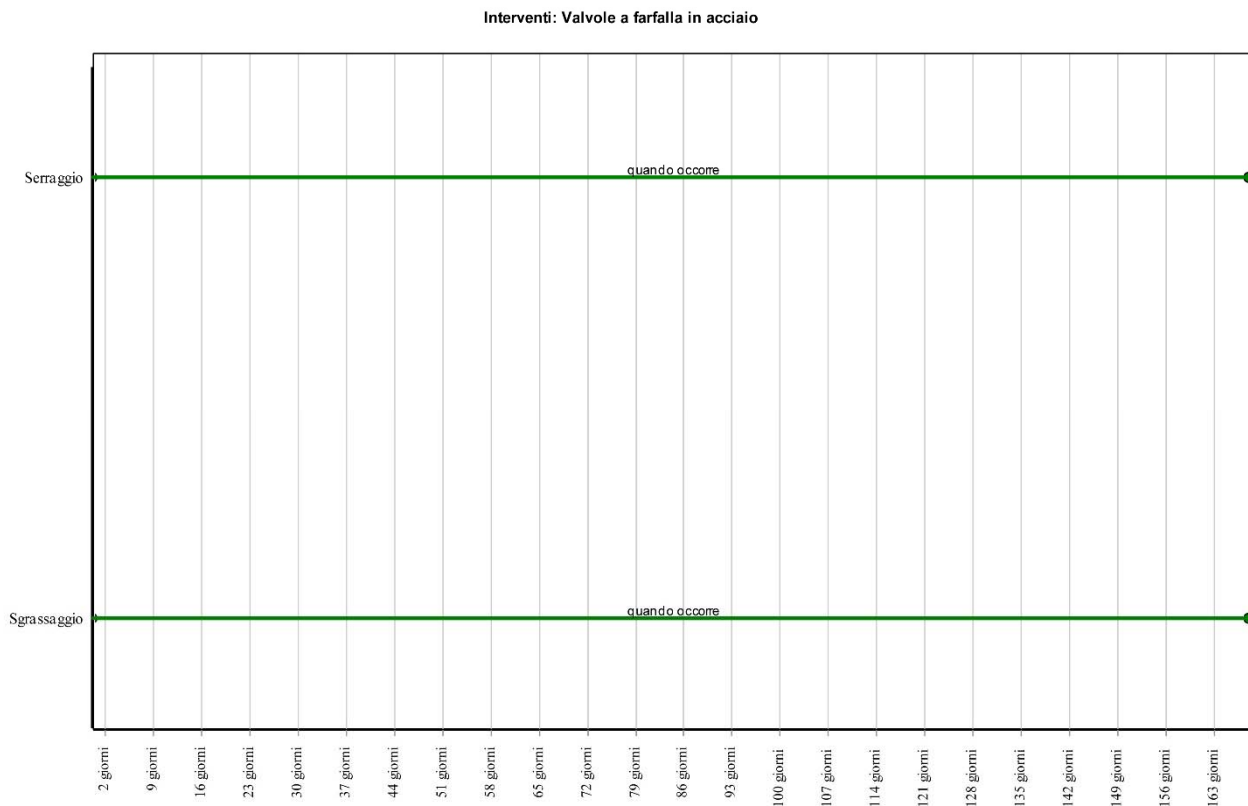
Verifica dell'efficienza della tenuta delle valvole automatiche di intercettazione e della valvola di chiusura rapida.

Cadenza: 3 mesi

1.5.4 Interventi da Effettuare

Eseguire il serraggio delle connessioni di tenuta

Eseguire lo sgrassaggio delle valvole prima della messa in funzione.



1.6 Valvole a sfera in acciaio.

La valvola a sfera è un organo di sola intercettazione avente un otturatore a forma sferica ruotante attorno ad un asse e dotato di seggi di tenuta. Questi sono in materiale plastico e sono inseriti in appositi alloggiamenti ricavati nel corpo della valvola che garantiscono la tenuta mediante lo spostamento dell'otturatore nella direzione del fluido. L'otturatore può essere del tipo imperniato, semimperniato e flottante.

1.6.1 Modalità d'uso corretto

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

1.6.2 Requisiti

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

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

Riferimenti Normativi

UNI 9734; UNI EN 14141.

1.6.3 Controlli da Effettuare

Verificare l'assenza di difetti delle varie parti della valvola; verificare che i dispositivi di manovra delle valvole siano funzionanti.

Cadenza: 6 mesi

1.6.4 Interventi da Effettuare

Eseguire il serraggio delle connessioni di tenuta

Eseguire lo sgrassaggio delle valvole prima della messa in funzione.

1.7 Elettropompe

Prima di accedere alla elettropompa per la manutenzione si deve sezionarla dall'impianto elettrico, agendo sul sezionatore di linea o fusibili o teleruttori di quadro, e dall'impianto idraulico, agendo sulle valvole di intercettazione. Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta ed alla verifica dell'assenza di vibrazioni. Le pompe con tenuta meccanica, non devono avere perdite d'acqua; in caso contrario occorre provvedere alla sostituzione dell'anello di tenuta. Piccole perdite in fase di avviamento sono comunque da considerarsi normalmente accettabili. Le pompe con tenuta a baderna devono avere una leggera fuoriuscita di fluido costante in modo da effettuare una azione lubrificante e raffreddante; la regolazione della tensione dei premistoppa non deve essere eccessiva in quanto si potrebbe verificare un surriscaldamento dell'albero di trasmissione con conseguente rigatura della sede di scorrimento in corrispondenza della tenuta. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la badema in esso contenuta. A tale scopo si deve allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione e successivamente estrarre l'organo di tenuta dell'albero, provvedendo alla sua sostituzione ed alla nuova registrazione.

1.7.1 Controlli da Effettuare

Controllo/ Verifica eventuali perdite

Verificare che il corpo pompa e le flangie di accoppiamento non presentino alcuna perdita

Cadenza: annuale

Controllo/ Verifica funzionamento

Verificare che la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto.

Cadenza: annuale

Controllo della rumorosità

Verificare che il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità

Cadenza: annuale

Verifica Prevalenza

Controllo della prevalenza attraverso controllo pressione di aspirazione e mandata

Cadenza: annuale

1.7.2 Interventi da Effettuare

Serraggio o sostituzione (ove necessario) delle tenute meccaniche

Cadenza: annuale

Inversione delle funzioni delle pompe ogni qualvolta si rendesse necessario o comunque per alterare il funzionamento ed equilibrarne l'usura

Cadenza: 3 mesi

1.8 Accumuli Inerziali Fluidi

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

1.8.1 Modalità d'uso corretto

L'utente deve verificare il corretto isolamento dei serbatoi (integrità nel corso degli anni), la corretta posizione in apertura delle valvole installate nelle connessioni con i generatori, verificare che non vi siano perdite di fluido tra connessioni e la valvola di sicurezza e verificare lo stato di lavoro dei gruppi di riempimento ad essi collegati. In ogni caso, prima della messa in funzione dell'impianto è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia.

1.8.2 Requisiti e Prestazioni

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. 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.

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.).

Riferimenti Normativi

UNI EN 837-1/2/3; UNI EN 10240; UNI EN 10224; UNI EN 1074-1; UNI 9182; UNI EN 10255; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7; CEI 64.

1.8.3 Anomalie Ricontrabili

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

1.8.4 Controlli da Effettuare

Controllo generale (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.

Cadenza: 12 mesi

Controllo gruppo di riempimento (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.

Cadenza: 12 mesi

1.8.5 Interventi da Effettuare

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti

1.9 **Addolcimento acqua**

Negli impianti ad acqua calda si deve prevedere almeno due volte all'anno l'analisi delle principali caratteristiche del liquido che circola nell'impianto allo scopo di poter prendere provvedimenti nel caso in cui si riscontrino condizioni atte a determinare incrostazioni o corrosioni. Negli impianti a vapore a bassa pressione il controllo deve essere effettuato almeno ogni quindici giorni anche allo scopo di determinare gli spurghi necessari. Nel caso di dosatori di additivi o correttivi occorre controllare almeno mensilmente che il dosaggio corrisponda a quello previsto eliminando le cause di eventuali irregolarità. Nel caso di apparecchi automatici occorre effettuare il controllo dell'automatismo almeno all'inizio di ogni stagione per evitare l'ingresso nell'impianto di acque non trattate e/o lo scarico di quelle trattate.

1.9.1 **Controlli da Effettuare**

Verifica livello sale

Controllo livello sale nel contenitore di salamoia. Il livello del sale deve essere superiore al livello di acqua presente nel serbatoio nel caso rabboccare; è buona norma procedere ad una pulizia e sterilizzazione del contenitore del sale.

Cadenza: 2 anni

Controllo durezza residua

Per usi potabili o promiscui tecnico/potabili, è prevista la regolazione della durezza residua (15°F +/- 10%) per cui è necessario rivolgersi ai centri di assistenza per la verifica di tale valore o, in modo approssimativo, operando con il Kit durezza in dotazione. Verificare la regolazione della valvola di miscelazione acqua addolcita con quella grezza.

Cadenza: 6 mesi

Controllo efficienza cella produttrice di cloro (ove previsto)

Attraverso l'indicazione degli appositi led, accertarsi che gli elettrodi non siano esauriti, nel qual caso è necessario sostituire la cella completa

Controllo del regolare funzionamento del timer

Verificare che il ciclo di rigenerazioni avvenga secondo la programmazione prevista: qualora si dovessero riscontrare delle anomalie nel regolare funzionamento del timer, o si rendesse necessaria una nuova programmazione, è buona norma rivolgersi al servizio assistenza del costruttore dell' apparecchio (ora attuale, ora di rigenerazione, impulsi contatori, ecc.).

Pulizia periodica

Le superfici dell'addolcitore devono essere pulite usando solo detersivi neutri; particolare cura si deve adottare durante il reintegro del sale, rimuovendo eventuali residui dello stesso dalle superfici esterne.

Disinfezione dello addolcitore

È consigliabile effettuare una disinfezione periodica dell'addolcitore, rimuovendo il coperchio piccolo dello scioglitore del sale inserendovi circa 25 grammi di un comune disinfettante casalingo (ipoclorito so dico conc. Min. 5,25%). Lanciare una rigenerazione extra per diffondere il prodotto nell'addolcitore per disinfettarlo e preparare il letto delle resine al regolare servizio. Al termine occorre reintegrare con sale pulito il contenitore e lanciare una altra rigenerazione extra. È consigliabile effettuare una disinfezione periodica dello addolcitore attraverso l'impiego di comuni disinfettanti versati nello serbatoio in cui si scioglie il sale, attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio

Pulizia generale

Svuotare completamente il contenitore dal sale e salamoia contenuta; lavare con acqua corrente e detersivo l'interno al fine di eliminare ogni traccia di fango; riempire con sale pulito e immettere almeno 10 lt. di acqua; effettuare una operazione di disinfezione dell' addolcitore. È buona norma, con cadenza biennale, pulire il contenitore del sale, attenendosi alle indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio

Cadenza: 2 anni