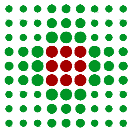


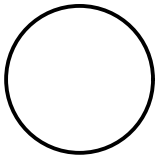
COMUNE DI BOLOGNA



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° PROGR.



CONSEGNA

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT.

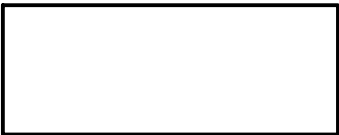
DATA E PROT.

TIMBRI E FIRME DI ATTESTAZIONE DELLA VERIFICA/VALIDAZIONE

RISTRUTTURAZIONE AMBULATORI PIANO TERRA POLIAMBULATORIO VIA MONTEBELLO

PROGETTO ESECUTIVO

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO



PROGETTO ARCHITETTONICO
ARCH. MARCO RIZZOLI

PROGETTO STRUTTURALE
PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

PROPRIETA'
AZIENDA USL
DI BOLOGNA
DELEGATO CON DELIBERA
N. 302 del 02/10/2018
IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
ARCH. MARCO RIZZOLI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
ARCH. MARCO RIZZOLI

DIRETTORE GENERALE
Dott. ssa Chiara Gibertoni

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE
ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile
Ing. Franco Emiliani

RESPONSABILE PROCEDIMENTO
Ing. Lucio Vitobello

PRESIDIO: POLIAMBULATORIO VIA MONTEBELLO

COLLABORATORE/ESTENSORE

EDIFICIO: /

CODICE EDIFICIO
062

PIANO: TERRA

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO:
Piano di manutenzione impianto termomeccanico

CODICE PROG. ELAB. N.
PE MR.04

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:

DATA:
06/11/2018

SCALA:
/

REFERENTE AMMINISTRATIVO:

AGGIORNAMENTI

ARCHIVIO N.:

FILE:
PE.MR.04.R0.dwg

MOD01 PsqB01 ADT
Rev. 5.1 del 26/10/2016

1		3	
2		4	

SOMMARIO

IMPIANTO TERMOMECCANICO.....	3
PREMESSA GENERALE	3
1. PREMESSA GENERALE.....	3
1.1. Foglio descrittivo interventi	4
2. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE.....	5
3. TERMINI E DEFINIZIONI.....	5
3.1. apparecchiature - beni d'uso - impianti - macchine	5
3.2. Esercizio e manutenzione dell'impianto	5
3.3. esperto in problemi di sicurezza	5
3.4. manutenzione	5
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE A GUASTO	5
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE CICLICA.....	5
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE MIGLIORATIVA	6
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE ORDINARIA.....	6
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE PREVENTIVA	6
<input type="checkbox"/> MANUTENZIONE STRAORDINARIA	6
3.5. sistema di manutenzione.....	6
3.6. modalità di erogazione dei Servizi di manutenzione	6
4. INTERVENTI.....	8
4.1. Circuiti idraulici	8
<input type="checkbox"/> TUBAZIONI PER RETI ESTERNE.....	8
<input type="checkbox"/> VALVOLAME.....	8
<input type="checkbox"/> VALVOLE DI SICUREZZA	9
4.2. Unità Terminali	10
<input type="checkbox"/> FAN-COILS.....	10
<input type="checkbox"/> AEROTERMI ELICOIDALI	11
<input type="checkbox"/> BATTERIE DA CANALE.....	12
4.3. Condotte di distribuzione aria	12
<input type="checkbox"/> ISPEZIONE SISTEMA DI CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ARIA	12
<input type="checkbox"/> BONIFICA CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ARIA – PULIZIA ED IGIENIZZAZIONE -	13
4.4. Elementi terminali per la distribuzione dell'aria	15

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

4.5.	Cassette miscelatrici.....	16
4.6.	Coibentazione tubi, valvole, serbatoi.....	16
4.7.	Regolazione automatica DDC	16
4.8.	Strumenti di misura.....	18
5.	VERIFICHE PERIODICHE.....	19
5.1.	Premessa	19
5.2.	Filtri per l'aria.....	19
5.3.	Prese d'aria esterna e griglie di espulsione	20
5.4.	Ventilatori.....	20
5.5.	Condotti dell'aria e silenziatori.....	20
5.6.	Ingressi dell'aria.....	21
5.7.	Scambiatori di calore	21
5.8.	Organi di sicurezza e di protezione	21
5.9.	Controllo degli apparecchi indicatori.....	22
5.10.	Pompe, circolatori	22
5.11.	Apparecchiature elettriche a corredo degli impianti meccanici.....	22
5.12.	Apparecchi di regolazione automatica.....	23
<input type="checkbox"/>	TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI	23
<input type="checkbox"/>	VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO.....	23
<input type="checkbox"/>	VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO	23
<input type="checkbox"/>	SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE	24
<input type="checkbox"/>	TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI	24
<input type="checkbox"/>	TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA	24
5.13.	Valvolame.....	25
5.14.	Tubazioni	26
5.15.	Rivestimenti isolanti.....	26
5.16.	Circuito idrico	27
5.17.	Rete fognaria	28

IMPIANTO TERMOMECCANICO

PREMESSA GENERALE

1. PREMESSA GENERALE

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da effettuarsi a carico dell'impresa esecutrice al termine dei lavori, come prescritto dalle vigenti normative.

Le indicazioni e le scansioni temporali degli interventi di seguito previsti risultano essere il minimo valore prescritto e richiesto.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo alle effettive apparecchiature proposte ed installate dalla ditta esecutrice degli impianti meccanici.

A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente ed **in lingua italiana** nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE.

Si ritiene opportuno richiamare l'attenzione sull'importanza che la qualità dell'aria assume in merito al benessere ambientale.

Pertanto tutte le apparecchiature del circuito dell'aria degli impianti di climatizzazione, canali di presa aria, di mandata e di ripresa coibentati e non, unità di trattamento aria, silenziatori in macchina, terminali di riduzione della pressione devono diventare oggetto di particolare attenzione.

Allo scopo si fa riferimento anche all'elaborato CTI 5716 "Requisiti igienici per le operazioni di manutenzione degli impianti di climatizzazione" che qui si propone come parte integrante della presente.

È utile predisporre e raccogliere nel manuale generale di manutenzione dell'impianto un "foglio descrittivo" di individuazione di ogni macchina o componente importante dell'impianto stesso: es. gruppo frigorifero, pompe, scambiatori di calore, condizionatore, estrattore, apparecchiature speciali di controllo, quadri centrali di alimentazione elettrica, di comando e controllo ecc.

A tal proposito si riporta di seguito un esempio tipico delle schede che la ditta installatrice dovrà predisporre per ogni componente impiantistica installata:

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

1.1. FOGLIO DESCRITTIVO INTERVENTI

Tipo di macchina Costruttore.....

Modello..... Numero di serie Anno di costruzione

Venditore Ordine Numero.....del.....

Termine della garanzia.....il.....

Avviamento fatto il.....da

Pezzi di ricambio:

- acquistabili presso.....
- a magazzino: locale.....scaffale.....

Manutenzione preventiva: secondo scheda N° allegata a pg.....

Manutentori autorizzati:

- Parte XXX(es.Gruppo frigorifero):sig..... Qualifica.....
- Parte YYY(es. elettronica) sig..... Qualifica.....
- Parte ZZZ(es. quadri elettrici):sig.....Qualifica.....
- Attrezzi speciali richiesti
-
- Materiali di consumo speciali richiesti.....

Diario di manutenzione

Data

Tipo di sintomo riscontrato.....

Persone intervenute.....

Tecnici intervenuti :

Interni.....

Esterni.....

Descrizione della azione di manutenzione effettuata.....

.....

Tempo dell'intervento:

da parte di interni.....

da parte di esterni.....

Intervento in garanzia : ☐ SI ☐ NO

2. OGGETTO E SCOPO DELLA MANUTENZIONE

Scopi della manutenzione sono:

- il mantenimento dei livelli prestazionali dei prodotti e dei beni d'uso;
- il mantenimento in stato di efficienza dei prodotti e dei beni d'uso;
- la riparazione dei prodotti e dei beni d'uso in avaria;

3. TERMINI E DEFINIZIONI

3.1. APPARECCHIATURE - BENI D'USO - IMPIANTI - MACCHINE

Sono tutti termini da considerare equivalenti per indicare i materiali oggetto dei lavori di manutenzione.

3.2. ESERCIZIO E MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to n) "il complesso di operazioni che comporta l'assunzione di responsabilità finalizzata alla gestione dell'impianto, attraverso le attività di conduzione, manutenzione ordinaria, straordinaria, controllo, nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, di uso razionale dell'energia e di salvaguardia ambientale".

3.3. ESPERTO IN PROBLEMI DI SICUREZZA

Persona delegata dall'Assuntore a fornire il supporto specialistico in relazione ai problemi di sicurezza e igiene ambientale.

3.4. MANUTENZIONE

Il servizio di manutenzione comprende tutti i tipi di manutenzione necessari e pertanto sia la cosiddetta "manutenzione ordinaria" e quella "straordinaria" e più precisamente:

❑ **MANUTENZIONE A GUASTO**

La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

❑ **MANUTENZIONE CICLICA**

Manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati.

❑ **MANUTENZIONE MIGLIORATIVA**

Insieme delle azioni volte alla prevenzione, al miglioramento continuo e al trasferimento di funzioni elementari di manutenzione al conduttore dell'entità, avvalendosi del rilevamento di dati e della diagnostica sull'entità da mantenere.

❑ **MANUTENZIONE ORDINARIA**

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1 p.to h), si intende l'esecuzione delle operazioni specificamente previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti che possono essere effettuate in luogo con strumenti ed attrezzature di corredo agli apparecchi e componenti stessi e che comportano l'impiego di attrezzature e di materiali di consumo di uso corrente. (Lubrificanti, disincrostanti, comuni guarnizioni, viteria, bulloneria ecc.) Non è pertanto compresa nella manutenzione ordinaria la sostituzione di parti vetuste e/o obsolete.

❑ **MANUTENZIONE PREVENTIVA**

La manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

❑ **MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

Come definito dal D.P.R. 412/93 art. 1. P.to i) si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto.

3.5. SISTEMA DI MANUTENZIONE

Struttura organizzativa, responsabilità e risorse, processi e procedure, necessari per attuare la politica di manutenzione.

3.6. MODALITA' DI EROGAZIONE DEI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Il manutentore dovrà eseguire la manutenzione di tutti i beni, prodotti ed impianti ad esso affidati con lo scopo di garantire ininterrottamente:

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

- il mantenimento in stato di efficienza di tutti i prodotti e beni d'uso;
- riportare i prodotti e beni d'uso da uno stato di inefficienza o da uno stato di efficienza indefinita ad uno stato di efficienza definita che consenta il rispetto delle normative e leggi vigenti ed il raggiungimento dei livelli prestazionali previsti.
- la riparazione di prodotti o beni d'uso guasti.

Il servizio di manutenzione comprende indistintamente la cosiddetta “manutenzione ordinaria” e quella “straordinaria” ed in particolar modo:

- la manutenzione preventiva;
- la manutenzione a guasto;
- gli interventi tampone;
- la manutenzione ciclica
- la manutenzione secondo condizione;
- la manutenzione migliorativa;

I servizi di manutenzione come sopra indicati dovranno essere erogati a favore dei seguenti impianti comprensivi di apparecchiature e accessori costituenti parte integrante degli stessi.

N.B. Per ogni intervento di manutenzione dovrà essere riportato su apposito registro :

- la data
- il tipo di intervento
- gli eventuali commenti
- il nome del manutentore

Di seguito vengono riportate le tempistiche indicative e le operazioni generali per le principali componenti degli impianti meccanici presenti nel progetto in appalto.

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

4.1. CIRCUITI IDRAULICI

□ TUBAZIONI PER RETI ESTERNE

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; in modo particolare si dovranno esaminare i tratti in corrispondenza di raccordi speciali tra spezzoni di tubo, tra questi e organi di linea interposti nelle distribuzioni, tra i tratti terminali di allaccio alle diverse apparecchiature che utilizzano i fluidi convogliati dalle tubazioni.

Nelle distribuzioni di tubi che contengono acqua o altri liquidi in generale, occorre effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che:

- La tenuta delle congiunzioni a flangia e filettate non presenti perdite e/o gocciolamenti.
- Lo stato degli eventuali dilatatori e di giunti elastici sia idoneo al regolare funzionamento di esercizio previsto nel progetto, effettuando, se necessario, la sostituzione delle parti deteriorate.
- I sostegni e gli eventuali punti fissi assicurino stabilità al sistema tubi e non presentino cedimenti o deformazioni
- Non sussistono inflessioni nelle tubazioni, sia per eventuali dilatazioni termiche non controllate o per distanza eccessiva fra i punti di appoggio e/o sostegno
- Gli isolamenti termici non siano deteriorati o presentino gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione (tubazioni percorse da fluidi freddi).

Oltre a quanto sopra specificato, negli impianti contenenti gas è necessario verificare la tenuta delle congiunzioni utilizzando lampade cerca fughe o liquidi particolari da versare sopra i giunti. Se necessario dovranno essere ripristinate tutte le verniciature previste a protezione delle tubazioni, degli staffaggi e degli isolamenti termici.

□ VALVOLAME

La verifica di tutto il valvolame, sia di linea che sulle utenze, consiste nel manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista. L'apertura e la chiusura devono essere eseguite senza alcuna forzatura nelle posizioni di aperto e chiuso, meglio manovrando l'otturatore con rotazione finale di una frazione di giro in senso contrario. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

lubrificazione e così pure la filettatura esterna di alcune valvole e saracinesche. L'operazione deve essere eseguita impiegando soltanto i lubrificanti prescritti dal costruttore, nella misura e con le modalità da esso indicate.

È importante controllare durante la manutenzione l'assenza di perdite di fluido in corrispondenza delle flange e dello stelo degli otturatori. Se dopo chiusura e apertura compare un trasudamento sulla parte inferiore del dado o del premistoppa, si deve regolare il serraggio con una chiave opportuna. Quando, dopo ripetute regolazioni, il premistoppa raggiunge il fine corsa occorre sostituire la baderna in esso contenuta. A tale scopo si deve intercettare la valvola e allentare gradatamente il premistoppa fino a scaricare tutta la pressione, a questo punto è possibile estrarre la baderna, che costituisce la guarnizione dello stelo, e sostituirla. Si procede: poi al rimontaggio del premistoppa ed alla sua registrazione. Nel caso in cui si verifichi il passaggio del fluido a otturatore chiuso, occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei. Nel caso in cui la trafilatura continui, occorre smontare l'organo interessato provvedendo alla sua pulizia o, se occorre, alla sua sostituzione.

□ VALVOLE DI SICUREZZA

Verificare che la pressione di lavoro dell'impianto sia almeno del 5% inferiore alla pressione di richiusura della valvola di sicurezza, per assicurare un minimo margine per il corretto riposizionamento della sede e la relativa tenuta. Qualora si verificasse una lieve perdita per depositi tra sede e otturatore, pulire le superfici azionando la leva di sollevamento e provocare lo scarico della valvola. Se l'inconveniente non viene eliminato significa che probabilmente l'otturatore e la sede sono danneggiati; le riparazioni devono essere eseguite presso il fornitore della valvola. È buona norma azionare di tanto in tanto la valvola di sicurezza a mezzo della leva di azionamento manuale, allo scopo di evitare l'accumulo di depositi che potrebbero pregiudicare un corretto funzionamento. La frequenza con cui è necessario intervenire nei controlli dipende in gran parte dalle condizioni operative e dal tipo di applicazione; maggior frequenza ed attenzione è richiesta per valvole che intervengono spesso, essendo sottoposte ad una maggiore usura negli organi di otturazione.

- Controllo all'interno dei serbatoi di eventuali corrosioni e ripristini adeguati delle superfici
- Pulizia dei serbatoi con asportazione di eventuali incrostazioni
- Verifica, attraverso le apposite apparecchiature, della protezione catodica contro la corrosione, con l'eventuale sostituzione degli elementi di protezione installati

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

4.2. UNITÀ TERMINALI

□ FAN-COILS

La scheda di manutenzione dei ventilconvettori è bene sia corredata dalle istruzioni d'uso e manutenzione del costruttore. Prima di intervenire sugli apparecchi è necessario togliere l'alimentazione dell'energia elettrica. Togliere la schermatura e controllare che ci sia circolazione d'acqua confrontando le temperature d'ingresso ed uscita dalle batterie che devono avere approssimativamente le differenze previste in progetto. Nel periodo invernale occorre porre attenzione per evitare scottature. Controllare che i motori funzionino regolarmente a tutte le velocità; nel caso di anomalie non dipendenti dai collegamenti elettrici, si rende necessaria la sostituzione dei motori. È preferibile sostituire tutto il gruppo ventilante in quanto la sostituzione del solo motore comporta squilibri difficilmente correggibili senza adeguata attrezzatura. Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri; i filtri, lavabili con acqua e detergente si possono riutilizzare due o tre volte, i filtri a gettare sono solo sostituibili. Pulire le batterie con aria compressa e spazzole che non danneggino le alette. Controllare che le bacinelle di raccolta condensa scarichino regolarmente; occorre comunque pulirle con cura, a mezzo di spazzolatura, ad evitare accumuli di incrostazioni che possano generare inquinanti. Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente degli apparecchi non sia deteriorato, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione. Controllare che le messe a terra, le scatole dei comandi elettrici ed i relativi collegamenti siano in ordine, come dovranno esserlo eventuali apparati di regolazione automatica della temperatura. Il controllo del funzionamento dei ventilatori potrebbe essere mensile, la pulizia dei filtri trimestrale, la pulizia delle bacinelle ai cambi stagionali, la pulizia delle batterie biennale.

- Pulizia generale macchina

Con l'aspirapolvere asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere o lanugine presenti.

- Pulizia e/o sostituzione filtri

I filtri lavabili con acqua e detergente apposito si possono riutilizzare due o tre volte. I filtri a gettare sono solo sostituibili.

NOTA - *Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati* Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.

- **Stato è pulizia batterie di scambio termico interne ed esterne**

Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica. Nel caso le batterie interne di trattamento aria si presentino sporche o con detriti controllare lo stato dei filtri e loro alloggiamento.

- **Pulizia bacinella raccolta condensa e libero drenaggio**

Pulire la bacinella raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua. Verificare il foro scarico acqua dalla bacinella e la linea di drenaggio. Verificare che i sifoni siano efficienti e che il drenaggio scarichi liberamente.

- **Gestione bacinella raccolta condensa**

Inserire in bacinella raccolta condensa tavoletta contenente agente batteriostatico a ampio spettro che previene la formazione di alghe, mucillagini e limo mantenendo puliti gli scarichi, evitando la formazione di occlusioni ed odori fastidiosi.

- **Controllo materiale isolante**

Controllare che il materiale isolante e fonoassorbente non sia in via di deterioramento, che non si sfaldi e non venga disperso in ambiente. In caso di pericolo si rende necessario un intervento di ripristino con prodotti aggreganti idonei o con la sostituzione.

- **Sanificazione completa**

Nebulizzazione di prodotto sanificante su tutte le superfici interne ed esterne dell'apparecchiatura.

□ **AEROTERMI ELICOIDALI**

Prima di effettuare qualsiasi pulizia e manutenzione isolare l'apparecchio dalla fonte di energia. Gli aerotermini con motori di tipo chiuso, con cuscinetti autolubrificanti, non richiedono alcun intervento manutentivo. Le batterie di scambio termico devono essere mantenute in perfetto stato per garantire le caratteristiche tecniche di progetto. A tale scopo controllare ogni tre mesi che il pacco alettato non presenti ostruzioni al passaggio dell'aria. Se necessario pulire utilizzando un getto di aria, acqua o di vapore a bassa pressione, avendo cura di proteggere il motore elettrico, per evitare danneggiamenti. Elettroventilatore: nel caso vengano avvertiti rumori o vibrazioni del ventilatore,

verificare il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore, del supporto e della ventola. Nel caso di sostituzione del motore verificare il senso di rotazione. Verniciare le parti se necessario.

□ **BATTERIE DA CANALE**

Verifica del regolare funzionamento di scambio termico in relazione alle condizioni di progetto. Controllo del sistema di regolazione automatica secondo i parametri di taratura. Le batterie di scambio termico devono essere mantenute in perfetto stato per garantire le caratteristiche tecniche di progetto. A tale scopo controllare ogni tre mesi che il pacco alettato non presenti ostruzioni al passaggio dell'aria. Se necessario pulire utilizzando un getto di aria, acqua o di vapore a bassa pressione, avendo cura di proteggere le parti adiacenti, per evitare danneggiamenti. Verificare la tenuta con le connessioni dei fluidi impiegati. Verificare la tenuta delle flange di congiunzione batteria – canale. Controllare lo stato del pacco delle alette ed intervenire per eventuali raddrizzamenti delle stesse.

- **Bonifica delle batterie di post-riscaldamento – pulizia ed igienizzazione –**

Verificare visivamente lo stato delle batterie di scambio termico. Pulite con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere al fine di asportare i residui polverosi e di lanugine. Spruzzare prodotto pulente/sanificante su pacco alettato, attendere l'effetto e sciacquare con acqua. Raddrizzare le alette acciaccate con appositi "pettini" forniti dal costruttore o da negozi di accessori di aeraulica.

4.3. CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ARIA

Il sistema di distribuzione aria è composto da molteplici componenti: condotte di mandata, condotte di ripresa, condotte di espulsione, serrande di taratura, serrande tagliafuoco, silenziatori, batterie di post riscaldamento, accessori alla diffusione (bocchette, diffusori, griglie, ...). ogni elemento va verificato e mantenuto in perfetto stato di funzionamento e di pulizia. Di seguito indichiamo le principali azioni di manutenzione:

□ **ISPEZIONE SISTEMA DI CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ARIA**

Ispezionare con l'ausilio di sonda/unità video ad alta definizione. L'ispezione va effettuata a campione e dovrà essere rilasciata regolare relazione tecnica completa di filmato registrato all'interno delle condotte titolato al fine di determinare con maggiore chiarezza i punti più critici per lo sporco dell'impianto di distribuzione aria. L'ispezione video dovrà comprendere anche la verifica microbiologica da laboratorio certificato. Le verifiche richieste per le cariche

microbiologiche saranno le seguenti: carica batterica totale, carica muffe/lieviti totale e solo in presenza di acqua – umidificazione e/o raccolta condensa – legionella. I valori di riferimento saranno per i primi due parametri quelli stabiliti da NADCA. I parametri NADCA vengono applicati anche per la quantità ammissibile di deposito di particolato all'interno delle condotte. Per legionella il parametro di accettabilità è l'assenza di colonie. Nel caso di presenza di legionella e/o di cariche microbiologiche fuori dai parametri e/o di presenza di particolato fuori dai parametri sarà necessario effettuare la bonifica delle condotte (pulizia ed igienizzazione). L'ispezione video viene consigliata ogni tre anni a scopo di monitoraggio, fino al momento dell'effettuazione della bonifica. Dopo l'effettuazione della bonifica sarà l'azienda che ha eseguito questo servizio a proporre un piano di manutenzione delle condotte appropriato.

□ **BONIFICA CONDOTTE DI DISTRIBUZIONE ARIA – PULIZIA ED IGIENIZZAZIONE -**

I metodi di pulizia dei canali d'aria possono essere di 3 tipi:

- a) aspiratori sottovuoto
- b) sistemi ad aria compressa
- c) spazzole rotanti

Vengono anche utilizzate apparecchiature per l'applicazione di trattamenti superficiali liquidi.

a) Aspiratori sottovuoto

- l'apparecchiatura consiste in una testa aspirante con spazzola rotante, collegata con un tubo flessibile a un aspiratore sottovuoto con filtro HEPA.

b) Sistemi ad aria compressa

Pulizia delle condotte di mandata e/o ripresa/espulsione compresi stacchi, curve, raccordi macchina, derivazioni e calate verticali costituenti l'impianto di distribuzione aria climatizzata di sezione rettangolare e/o rotonda, mediante l'utilizzo di sistema combinante l'azione di una serie di testine ad aria compressa da utilizzare in funzione delle condizioni tecniche e della geometria delle condotte stesse.

Le testine da utilizzare devono poter sopportare una pressione massima di lavoro fino a 20 bar e una portata di almeno 2700 l/min. Le testine da utilizzare saranno le seguenti, a seconda del tipo di canale:

- per pulizia condotte rettangolari
- per pulizia condotte rotonde
- fissa a getto anteriore
- per piccole condotte
- per igienizzazione condotte

L'azione delle testine dovrà essere efficiente in un raggio fino a mt. 25/30 in orizzontale e fino a mt. 8 in verticale. Il sistema di raccolta dei depositi asportati deve essere a ciclo chiuso, compatto ed a perfetta tenuta, dotato di componenti adeguati alla raccolta ed al trattamento del materiale distaccato dalle pareti interne delle condotte, senza spargimenti di alcun genere ed entità. L'apparecchiatura d'aspirazione e raccolta deve essere di elevata potenza e dotata di tre stadi di filtrazione dell'aria proveniente dalle condotte. L'ultimo stadio deve essere equipaggiato con filtro assoluto ULPA ad efficienza del 99,999% a 0,12 micron. Il sistema d'aspirazione deve avere una capacità di almeno 56.600 l/min. con una pressione idrostatica negativa di almeno 10,7 mm ed una pressione idrodinamica di 6,4 mm. L'igienizzazione delle condotte deve avvenire attraverso l'apposita testina che nebulizza finemente prodotto igienizzante liquido ad ampio spettro.

c) Spazzole rotanti

- l'intervento sarà eseguito su tratti di canale di lunghezza non superiore a 20-30 metri, partendo dalla UTA e procedendo verso la parte terminale, comprendendo anche UTA, griglie e bocchette
- il sistema di canalizzazione verrà via via sezionato a mezzo palloni gonfiabili in gomma posti alle estremità del tratto da pulire, sigillando eventuali bocchette presenti in quel tratto
- sul tratto sezionato si individuano due aperture, una per l'introduzione del sistema pulente, l'altra per il collegamento, a mezzo tubo flessibile, a un aspiratore di potenza adeguata, munito di filtro assoluto, che mantiene in depressione il canale e convoglia l'aria e i materiali rimossi nell'aspiratore
- la pulizia viene eseguita a mezzo spazzole rotanti, di differente durezza e di dimensioni adeguate alla sezione del canale, collegate a un cavo flessibile comandato da un

- motore esterno; le spazzole si muovono all'interno del canale, in direzione dell'estremità collegata all'aspiratore, con un moto destrorso-sinistrorso e rimuovono il particolato e i contaminanti dalle pareti del canale.
- in alcuni casi, le spazzole possono essere sostituite da fruste pneumatiche, realizzate in materiale molto morbido e flessibile che si muovono battendo contro le pareti con effetto "battitappeto"
 - per canali di sezione maggiore le spazzole vengono montate su robot a ruote o a cingoli, muniti anche di telecamera e lampada, che percorrono il tratto di canale in direzione dell'estremità collegata all'aspiratore, per rimuovere i depositi
 - al termine delle operazioni di pulizia è possibile realizzare due tipi di trattamenti: una sanificazione ottenuta nebulizzando all'interno del canale un prodotto disinfettante registrato con proprietà battericide fungicide o un rivestimento protettivo fungicida, in grado di formare un film aderente alla superficie interna del canale, resistente all'abrasione e al passaggio dell'aria; tale rivestimento ha lo scopo di ridurre o impedire l'ulteriore proliferazione di muffe o batteri, aumentando la vita utile del sistema di canalizzazioni e riducendo i successivi interventi di manutenzione. Questi trattamenti sono effettuati con l'uso di un ugello manuale o montato su robot, collegato a una pompa airless nel caso del rivestimento protettivo.
 - eventuali aperture praticate nei canali verranno chiuse a intervento finito con portelli di chiusura a tenuta.

4.4. ELEMENTI TERMINALI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Diffusori, bocchette di mandata e ripresa dell'aria presentano spesso depositi di polvere ed incrostazioni che, sicuramente antiestetiche, possono essere anche ricettacolo di inquinanti patogeni. È necessario provvedere periodicamente alla pulizia con aspirazione della polvere ed anche con lavaggio a mezzo acqua e detergente previo smontaggio. Nel caso sia deteriorato anche lo strato protettivo di vernice, si deve effettuare la riverniciatura.

L'operazione di smontaggio, lavaggio e sanificazione con prodotto apposito e ricollocamento in sede degli accessori alla distribuzione va effettuato con cadenze variabili dai 12 mesi ai 4 anni.

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

4.5. CASSETTE MISCELATRICI

È necessario controllare periodicamente il corretto funzionamento delle cassette di riduzione della pressione, in particolare che non presentino rumorosità anomale e vibrazioni di componenti interni che possono derivare da materiale portato dall'aria, deterioramento e sfaldamento della coibentazione, allentamenti nei collegamenti meccanici degli elementi regolatori della pressione e della portata dell'aria. Si deve, in tal caso, accedere all'interno della cassetta ed eseguire gli interventi necessari ad eliminare gli inconvenienti cambiando anche, ove necessario, i componenti non riparabili. L'operazione di controllo, verifica e messa a punto riguarda anche gli apparecchi di regolazione automatica a corredo quali termostati, pressostati e relative reti di alimentazione. Oltre ad avere un controllo funzionale, annualmente vanno pulite attraverso l'asportazione dei residui polverosi ed igienizzate con prodotto spray.

4.6. COIBENTAZIONE TUBI, VALVOLE, SERBATOI

Controllo visivo di tutti i rivestimenti termici delle reti di tubazioni, dei serbatoi, del valvolame, delle elettropompe, dei collettori, dei condotti fumari ecc. in particolar modo nei punti soggetti a dilatazioni. Controllo della idoneità del rivestimento in funzione anticondensa; individuazione di eventuali punti soggetti a gocciolamento o di materiale deteriorato a seguito di perdite. Interventi di ripristino all'occorrenza, con eventuali verniciature e/o indicazioni colorate o scritte, per l'individuazione del senso del fluido e del relativo circuito. Riverniciatura eventuali trattamenti protettivo di anticondensa. Se necessario, ripristino fascette terminali di alluminio; eventuali rifacimenti rivestimenti di alluminio, in caso di schiacciamenti o aperture nei giunti longitudinali e trasversali.

4.7. REGOLAZIONE AUTOMATICA DDC

NOTA – *La manutenzione dei sistemi di regolazione elettronici, analogici o DDC, consiste essenzialmente nella verifica del funzionamento secondo le sequenze prescritte, e nella pulizia e cura degli apparecchi su campo, cioè dei sensori e degli elementi finali di regolazione (valvole e serrande). È essenziale, per la verifica del funzionamento, disporre degli schemi funzionali e delle descrizioni di funzionamento aggiornati.*

Nel caso di funzionamento irregolare, è necessario distinguere, nei sistemi DDC, se si tratta di un problema "hardware", cioè dei componenti fisici del sistema, oppure di un problema "software", cioè della programmazione.

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

Nel primo caso occorrono delle verifiche tradizionali sui componenti (verifica integrità, continuità elettrica, isolamento, ecc.); nel secondo caso si richiede una analisi del programma mediante adeguata documentazione, ed in genere con intervento di specialisti.

Controllare periodicamente le apparecchiature di alimentazione elettrica (trasformatori, alimentatori), e l'integrità dei fusibili di protezione, lo stato di carica delle eventuali batterie di back-up, le variazioni della tensione di alimentazione da vuoto al carico massimo. Le variazioni di tensione non devono superare quelle ammesse dal costruttore.

Controllare periodicamente lo stato di pulizia interna ed esterna delle apparecchiature di regolazione, e togliere gli accumuli di polvere dalle parti interne usando un pennello morbido o un leggero getto d'aria.

Controllare periodicamente tutti i sensori passivi (cioè in pratica quelli con resistenza termometrica), scollegandoli dal circuito e misurando il valore di resistenza del sensore, con tester digitale. Confrontare il valore misurato con le tabelle per dedurre la temperatura equivalente, e quindi misurare la stessa con un termometro di precisione posto nella stessa ubicazione. Se ciò non fosse possibile, estrarre il sensore (nel caso di sonda ad inserzione) e lasciare che assuma la temperatura ambiente prima di misurarne la resistenza, e quindi misurare la temperatura ambiente con uno strumento campione.

Controllare periodicamente tutti i sensori attivi, cioè quelli che forniscono un segnale elettrico (in Volt o mA), confrontando tale segnale con le tabelle fornite dal costruttore e misurando la variabile con adatto strumento campione (igrometro o psicrometro nel caso di U.R., manometro nel caso di pressione, ecc.). Alcuni sensori, o trasmettitori, sono dotati di taratura di zero e di campo (span): nel caso, ritoccare la taratura seguendo le istruzioni del costruttore. Nel caso di un trasmettitore fosse starato e non vi sia possibilità di ritaratura, sostituirlo. Nel caso di trasmettitori con potenziometro, controllare lo stato di pulizia delle spire e del cursore, e nel caso pulire delicatamente con pennello morbido, con batuffolo di cotone e alcool, o meglio con gli appositi disossidanti spray.

Controllare periodicamente lo stato e la taratura delle apparecchiature di regolazione a due posizioni (termostati antigelo, termostati ambiente, pressostati di sicurezza, ecc.) assicurandosi che il funzionamento sia sicuro e preciso. La taratura di tali apparecchi è normalmente regolabile, quindi, nel caso di staratura, si può facilmente ripristinare quella corretta. Nel caso sia impossibile controllare l'intervento dell'apparecchio ai valori di taratura,

non potendo far assumere alle variabili tali valori (es., termostati antigelo), ottenere l'intervento ai valori possibili, e ritardare lo strumento riferendosi alla sua scala.

Controllare periodicamente lo stato degli steli delle valvole di regolazione, e procedere, se necessario, alla loro lubrificazione secondo le istruzioni del costruttore. Se vi sono accumuli di sporcizia o di calcare dovuti a perdite dal premistoppa, procedere alla sostituzione del medesimo secondo le istruzioni del costruttore ed usando materiali originali, avendo prima pulito accuratamente lo stelo. Verificare lo stato del collegamento meccanico valvola – servocomando, e lubrificare le parti che lo richiedono. Far eseguire al servocomando alcune corse complete, verificando l'intervento corretto dei contatti di fine corsa.

Controllare periodicamente il funzionamento delle serrande servocomandate, ed in particolare gli attriti dei perni delle serrande, lubrificandoli se necessario; controllare l'eventuale allentamento di giunti o leve di collegamento, e la corsa regolare del servocomando; controllare anche, nel caso di serrande coniugate, che vi sia sincronismo tra l'apertura di una serranda e la chiusura proporzionale della coniugata.

4.8. STRUMENTI DI MISURA

Controllare periodicamente che l'indice dello strumento o il display digitale funzionino correttamente.

Controllare periodicamente lo zero dello strumento

Controllare periodicamente, nel caso di strumento a lettura diretta, la pulizia dell'elemento sensibile, del tubetto (o dei tubetti) di presa della del fluido di processo e dell'eventuale rubinetto di intercettazione

Controllare periodicamente, in caso di strumento dotato di trasmettitore pneumatico, elettrico o elettronico, lo stato dell'elemento sensibile e delle prese di processo.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento alimentato elettricamente, il valore della tensione di alimentazione o lo stato di carica delle batterie, lo stato dei collegamenti e dei contatti elettrici, l'efficienza delle eventuali protezioni dello strumento.

Controllare periodicamente, nel caso di strumento registratore, che i punti che richiedono lubrificazione siano correttamente lubrificati e puliti, che la carta diagrammale non sia bloccata o esaurita, che i pennini siano alimentati di inchiostro e che non vi siano incrostazioni.

Controllare periodicamente, in caso di registratore con motore a molla della carta diagrammale, che la molla sia stata caricata (motori con carica giornaliera o con carica settimanale).

NOTA - *È molto importante che gli strumenti di misura siano di precisione sufficiente. Occorre periodicamente accertarsi che tale precisione sia mantenuta nel tempo, provvedendo, oltre alle operazioni di normale manutenzione sopra menzionate, ad un controllo della taratura presso un laboratorio, preferibilmente quello del costruttore dello strumento, quando vi siano dubbi sulla attendibilità delle misure, e comunque ad intervalli non superiori a due anni.*

5. VERIFICHE PERIODICHE

5.1. PREMESSA

Quanto qui di seguito riportato vuole essere un riferimento base per la stesura di un piano di verifica, conduzione e di buona manutenzione da parte dei manutentori, proprietari, committenti.

Esso non è esaustivo e necessita di volta in volta di essere modificato e integrato per adattarlo all'impianto specifico. A questo scopo è essenziale lo studio preventivo delle istruzioni che i costruttori di ogni singola apparecchiatura sono tenuti a riportare chiaramente e nella lingua locale nei manuali di uso e manutenzione forniti con le apparecchiature stesse redatti secondo le direttive CE. La scadenza indicata per ogni operazione è suggerita e sempre soggetta a modifica in funzione di quanto riportato sul manuale di manutenzione del costruttore. Le scadenze possono essere anche controlli per decidere se intervenire.

5.2. FILTRI PER L'ARIA

- | | |
|--|--------------------|
| <input type="checkbox"/> Ispezioni (contaminazioni, danneggiamenti, perdite) | ogni 3 mesi |
| <input type="checkbox"/> Controllo della pressione differenziale | ogni 1 mese |

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

5.3. PRESE D'ARIA ESTERNA E GRIGLIE DI ESPULSIONE

La manutenzione ordinaria comporta la pulizia e l'individuazione della causa

- | | |
|---|--------------------|
| □ Ispezioni (contaminazione, danneggiamenti e corrosione) | ogni 1 mesi |
|---|--------------------|

5.4. VENTILATORI

- | | |
|--|---------------------|
| □ Ispezioni (contaminazione, danneggiamenti e corrosione) | ogni 6mesi |
| □ Pulizia delle parti del ventilatore a contatto con l'aria e del drenaggio dell'acqua | ogni 12 mesi |

5.5. CONDOTTI DELL'ARIA E SILENZIATORI

- | | |
|--|--------------------|
| □ Ispezioni delle sezioni accessibili dei condotti dell'aria (danneggiamenti) | ogni 6 mesi |
| □ Ispezione delle superfici interne dei condotti (contaminazione, corrosione in punti rappresentativi) | ogni 6 mesi |
| □ Ispezione dei silenziatori (contaminazione, corrosione in punti rappresentativi) | ogni 6 mesi |
| □ Controllo delle condizioni igieniche nei condotti dell'aria in punti rappresentativi | ogni 6mesi |

5.6. INGRESSI DELL'ARIA

- | | |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Ispezioni della eventuale contaminazione delle piastre forate, delle griglie e dei raccordi (a campione) | ogni 6 mesi |
| <input type="checkbox"/> Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe <F9 | ogni 6 mesi |
| <input type="checkbox"/> Sostituzione dei pannelli dei filtri in caso di filtro di classe >F9 | ogni 12 mesi |
| <input type="checkbox"/> Ispezione della presenza di materiali solidi sulle immissioni dell'aria in ambiente e sulle riprese dell'aria | ogni 12 mesi |
| <input type="checkbox"/> Pulizia dei componenti | ogni 6 mesi |

5.7. SCAMBIATORI DI CALORE

- | | |
|--|--------------------|
| <input type="checkbox"/> Verifica dell'efficienza del rivestimento isolante; | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Disincrostazione e pulizia con solvente del mantello esterno; | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Controllo ed eventuale sostituzione di parti avariate del quadro elettrico di comando e protezione degli scambiatori; | ogni 6 mesi |
| <input type="checkbox"/> Controllo dei pressostati e termostati di lavoro e sicurezza; | ogni mese |

5.8. ORGANI DI SICUREZZA E DI PROTEZIONE

- | | |
|--|------------------|
| <input type="checkbox"/> Prova valvole di sicurezza ad impianto inattivo e poi in esercizio; | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Ispezione tubi di sicurezza; | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Prova termostati di regolazione e di blocco, livellostat; | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Prove dei dispositivi di protezione contro la mancanza di fiamma; | ogni anno |

5.9. CONTROLLO DEGLI APPARECCHI INDICATORI

- | | |
|--|------------------|
| □ Termometri mediante un termometro campione nei pozzetti; | ogni anno |
| □ Manometri mediante un manometro campione; | ogni anno |

5.10. POMPE, CIRCOLATORI

- | | |
|---|-----------------------|
| □ Serraggio o sostituzione (ove necessario) delle tenute meccaniche; | ogni anno |
| □ Prima di un periodo di funzionamento assicurarsi che: | ogni anno |
| • La girante ruoti liberamente (anche dopo operazioni su tenute); | ogni settimana |
| • La pompa non funzioni a secco; | ogni anno |
| • L'aria sia spurgata; | ogni anno |
| • Il senso di rotazione sia corretto; | ogni anno |
| • Lubrificare i cuscinetti | ogni anno |
| □ Inversione delle funzioni delle pompe ogni qualvolta si rendesse necessario o comunque per alterare il funzionamento ed equilibrarne l'usura; | ogni 3 mesi |
| □ Controllo della prevalenza attraverso controllo pressione di aspirazione e mandata | ogni anno |

5.11. APPARECCHIATURE ELETTRICHE A CORREDO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

- | | |
|---|------------------|
| □ Effettuare la pulizia delle apparecchiature elettriche; | ogni anno |
| □ Effettuare il controllo delle condizioni delle apparecchiature: | ogni anno |
| • Contati mobili; | ogni anno |
| • Conduttori e loro isolamento; | ogni anno |
| • Serraggio morsetto; | ogni anno |
| • Apparecchi di protezione (con controllo taratura e tempo intervento); | ogni anno |
| • Apparecchi indicatori (volmetri, amperometri) | ogni anno |
| □ Controllo degli isolamenti degli apparecchi elettrici; | ogni anno |
| □ Controllo della messa a terra di tutte le masse metalliche | ogni anno |

5.12. APPARECCHI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA

- | | |
|--|--|
| □ Effettuare la manutenzione mediante: | |
| • Lubrificazione steli o perni valvole (se non autolubrificanti o a lubrificazione permanente); | ogni anno |
| • Pulizia e serraggio morsetti; | ogni anno |
| • Sostituzione conduttori danneggiati; | ogni anno |
| | |
| □ TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI | |
| | |
| □ Verifica comandi agendo lentamente su dispositivi | ogni 6 mesi
(o primo
avviamento
stagionale) |
| | |
| □ VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO ROTATIVO | |
| | |
| □ Verifica manuale della rotazione valvole; | ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale) |
| □ Alimentare il sistema e provarne la risposta (senso e ampiezza rotazione fine corsa) manipolando l'impostazione dei valori prescritti; | ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale) |
| □ Verifica assenze di trafilamento sullo stelo | ogni 6 mesi
(o primo avv.
stagionale) |
| | |
| □ VALVOLE SERVOCOMANDATE A MOVIMENTO RETTILINEO | |

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ A sistema alimentato, verificare la risposta manipolando l'impostazione dei valori prescritti (2 escursioni per ogni senso di marcia); ❑ Verifica assenze di trafilamento sullo stelo | <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ SISTEMI DI CONTABILIZZAZIONE ❑ Verifica funzionamento secondo le istruzioni del costruttore; | <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ TERMOREGOLAZIONE A DUE POSIZIONI ❑ Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza +1°C; ❑ Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto; ❑ Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc) | <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ TERMOREGOLAZIONE PROGRESSIVA | <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> |

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ Verifica comando di arresto a temperatura prefissata con tolleranza +1°C; ❑ Verifica comando di marcia con un differenziale minore o massimo uguale a quello prescritto; ❑ Effettuare le verifiche di cui sopra in ognuna delle configurazioni previste (normale, ridotto, ecc) | <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> <p>ogni 6 mesi
(o primo avv. stagionale)</p> |
|---|--|

5.13. VALVOLAME

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ❑ Manovrare tutti gli organi di intercettazione e di regolazione, non forzando sulle posizioni estreme; ❑ Lubrificare le parti abbisognanti (come prevede costruttore); ❑ Controllare che non si presentino perdite negli attacchi e attorno agli steli (regolare serraggi); ❑ Verificare l'assenza di trafilatura ad otturatore chiuso e, ove necessario, smontare per pulire o sostituire le parti danneggiate | <p>ogni anno</p> <p>ogni anno</p> <p>ogni anno</p> <p>ogni anno</p> |
|---|---|

5.14. TUBAZIONI

- | | |
|---|------------------|
| □ Controllo della tenuta dei raccordi; | ogni anno |
| □ Controllo della tenuta dei raccordi dilatatori o giunti elastici; | ogni anno |
| □ Controllo della tenuta dei raccordi delle congiunzioni a flangia; | ogni anno |
| □ Controllo dei sostegni e punti fissi; | ogni anno |
| □ Controllo di assenza di inflessioni delle tubazioni | ogni anno |

5.15. RIVESTIMENTI ISOLANTI

- | | |
|---|------------------|
| □ Ispezionare l'integrità di tutti i rivestimenti isolanti delle reti di distribuzione dei fluidi e ripristinare i rivestimenti isolanti deteriorati e delle finiture superficiali ove presenti | ogni anno |
|---|------------------|

5.16. CIRCUITO IDRICO

Tubazioni ispezionabili

- | | |
|--|------------------|
| <input type="checkbox"/> Controllo integrità della struttura portante della rete di distribuzione con eventuali interventi di saldatura e verniciatura | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Verifica integrità ed eliminazione di eventuali perdite su giunzioni a flangia e raccordi | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Controllo integrità rivestimenti termici ed eventuale ripristino | |

Valvole

ogni anno

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Controllo manovrabilità e tenuta all'acqua con eventuale riattivazione della manovrabilità e/o sostituzione del materiale di tenuta | |
|--|--|

ogni 2 anni

Serbatoio di accumulo

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Controllo integrità rivestimenti termici ed eventuale ripristino | |
| <input type="checkbox"/> Verifica efficienza dello scarico del serbatoio | |
| <input type="checkbox"/> Controllo integrità ed eliminazione di eventuali perdite | |

ogni anno

ogni anno

Liquido antigelo

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Verifica del dosaggio | |
|--|--|

ogni 2 mesi

Dosatore di polifosfati

- | | |
|---|------------------|
| <input type="checkbox"/> Controllo del livello dei polifosfati con eventuale ripristino | ogni anno |
| <input type="checkbox"/> Controllo funzionamento del circuito idrico previo smontaggio del dosatore, lavaggio del contenitore e controllo funzionamento della membrana in gomma con eventuale sostituzione della stessa | ogni anno |

Vaso espansione chiuso

PROGETTISTI

ARCHITETTONICO EDILE

ARCH. MARCO RIZZOLI

STRUTTURE

PROF. ING. TOMASO TROMBETTI

IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

ARCH. MARCO RIZZOLI

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

ARCH. MARCO RIZZOLI

- Controllo corretto funzionamento della valvola di sicurezza e dei relativi organi **ogni anno**
ogni anno
- Controllo corretto funzionamento del gruppo di alimentazione ed in particolare delle valvole di riduzione e di rabbocco automatico
- Verifica integrità del diaframma **ogni anno**
- Verifica della rispondenza della pressione di precarica a quella di progetto **ogni anno**

5.17. RETE FOGNARIA

- Pulizia delle fognature orizzontali, che dovrà essere effettuata sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo, e dovrà estendersi fino all'imbocco dei condotti delle fognature comunali esterne alla zona (onde evitare danni agli impianti si dovrà usare particolare cura specie in prossimità dei sifoni, dei gomiti e di tutti i raccordi speciali) **ogni anno**
- Accurate verifiche per controllare la perfetta efficienza e la funzionalità dei manufatti di canalizzazioni orizzontale per lo smaltimento delle acque meteoriche in modo da eliminare, ove possibile, ogni rischio di danni a persone ed a cose e qualsiasi infiltrazione di acqua e difetto di tenuta **ogni anno**