



# COMUNE DI PISA

DIREZIONE DN 15

COORDINATORE LL.PP E EDILIZIA PUBBLICA

## LAVORI DI COMPLETAMENTO PER IL RECUPERO E LA RIQUALIFICAZIONE DEL COMPLESSO EX STALLETTE

### PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile Unico del Procedimento Arch. Marco GUERRAZZI \_\_\_\_\_

Gruppo di progettazione:

#### PROGETTO ARCHITETTONICO:

Ing. Stefano GARZELLA \_\_\_\_\_

Geom. Pierluigi COSTA \_\_\_\_\_

Geom. Francesca FAVILLI \_\_\_\_\_

#### PROGETTO STRUTTURALE:

Ing. Benedetto Maggio \_\_\_\_\_

#### PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI:

Ing. Massimo MARTINI \_\_\_\_\_

#### PROGETTO IMPIANTI TERMOMECCANICI E IDRO-SANITARI:

Ing. Stefano SARTOR \_\_\_\_\_

#### SUPERVISIONE ASPETTI STORICO-ARTISTICI:

Arch. Sergio ALABISO \_\_\_\_\_

#### COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

\_\_\_\_\_

### PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI TERMOMECCANICI

Codice elaborato Rev.

ES M

Data

GENNAIO 2015

Scala

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato

# **PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI**

**Redatto da:  
Ing. Stefano Sartor**

**Pisa, Gennaio 2015**

# Indice

<b>1 DEFINIZIONI.....</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2 OGGETTO.....</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.1 Personale addetto alla manutenzione.....</b>	<b>pag. 3</b>
<b>2.2 Sicurezza nella manutenzione.....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>2.3 La struttura del piano di manutenzione.....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>3.1 Premessa .....</b>	<b>pag. 4</b>
<b>4 SCHEDE DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>pag. 5</b>
<b>4.1 Avviamento dell'impianto termico .....</b>	<b>pag. 5</b>
<b>4.2 Spegnimento e/o messa a riposo dell'impianto termico.....</b>	<b>pag. 6</b>
<b>4.3 CALDAIE .....</b>	<b>pag. 6</b>
<b>4.4 BRUCIATORI DI COMBUSTIBILI GASSOSI.....</b>	<b>pag. 6</b>
<b>4.5 CAMINO E CONDOTTI FUMARI.....</b>	<b>pag. 7</b>
<b>4.6 RETI ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE GAS METANO.....</b>	<b>pag. 7</b>
<b>4.7 VASI DI ESPANSIONE.....</b>	<b>pag. 7</b>
<b>4.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA, PROTEZIONE, CONTROLLO.....</b>	<b>pag. 8</b>
<b>4.9 DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA DELLA TEMPERATURA...pag. 8</b>	
<b>4.10 SCAMBIATORI DI CALORE.....</b>	<b>pag. 8</b>
<b>4.11 BOLLITORI.....</b>	<b>pag. 8</b>
<b>4.12 APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....</b>	<b>pag. 9</b>
<b>4.13 ELETTOPOMPE.....</b>	<b>pag. 9</b>
<b>4.14 RIVESTIMENTI ISOLANTI.....</b>	<b>pag. 9</b>
<b>4.15 TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME.....</b>	<b>pag. 10</b>
<b>4.16 GRUPPI FRIGORIFERI .....</b>	<b>pag. 10</b>
<b>4.17 FANCOLIS ( A TERRA, A PARERE ED A SOFFITTO).....</b>	<b>pag. 11</b>
<b>4. 18 APPARECCHIATURE PER LA REGOLAZIONE.....</b>	<b>pag. 12</b>

## 1 DEFINIZIONI

In relazione al D.P.R. 207/2010:

✂ **Piano di manutenzione:** è il 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;

✂ **Manutenzione:** la combinazione di tutte le azioni tecniche, specialistiche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'opera o un impianto nella condizione di svolgere la funzione prevista dal provvedimento di approvazione del progetto;

✂ **Programma di manutenzione:** si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

## 2 OGGETTO

Costituisce oggetto dell'appalto l'esecuzione delle opere di completamento, recupero e riqualificazione del "complesso ex stallette in Pisa, in particolare le opere inerenti gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva.

Il presente documento, di corredo agli elaborati progettuali, ha lo scopo di fornire le indicazioni necessarie alla pianificazione e programmazione degli interventi di manutenzione degli impianti tecnologici oggetto dell'appalto, nonché della C.T. e dei gruppi frigo realizzati in precedenza, che alimentano gli utilizzatori previsti, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità e le caratteristiche del bene nel suo complesso.

La manutenzione include, quindi, tutte quelle attività necessarie ad assicurare che gli impianti e le attrezzature continuino a svolgere le funzioni loro designate.

Il presente piano è redatto in fase di progettazione esecutiva, pertanto verrà sottoposto, al termine della realizzazione dell'intervento, a cura del Direttore dei lavori, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti ed integrazioni che si renderanno eventualmente necessari durante l'esecuzione dell'opera.

I successivi aggiornamenti riguarderanno gli interventi effettuati dall'inizio dell'attività dell'edificio, e durante il suo utilizzo.

Le schede allegate riguardano la manutenzione di esercizio, classificata come ordinaria.

Sono pertanto esclusi dalla trattazione gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria dovuti a danneggiamenti, guasti, rotture degli impianti e/o delle relative apparecchiature.

Le schede allegate enunciano gli interventi di manutenzione periodica che dovranno essere effettuati dopo l'installazione, al fine di garantire nel tempo le condizioni di continuità del servizio e di sicurezza.

### **2.1 Personale addetto alla manutenzione**

Il personale che sarà utilizzato per l'esecuzione dei lavori di manutenzione si ritiene possa essere acquisito nell'ambito di specifici appalti curati dal servizio di gestione e manutenzione dell'Amministrazione.

Il personale che provvederà alla manutenzione di esercizio degli impianti tecnologici per conto dell'Amministrazione, dovrà essere specializzato sugli impianti di rispettiva competenza, ed in generale, dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- conoscenza dei principi della manutenzione;

- conoscenza dell'uso e dei principi di funzionamento degli strumenti adottati;
- completa conoscenza del macchinario e dell'impianto a lui affidato, acquisita seguendo corsi di istruzione, nonché operazioni di riparazione e manutenzione effettuate da personale più esperto (periodo di affiancamento del personale inesperto con quello più esperto) ;
- capacità di corredare gli esiti di misure e prove con l'effettivo stato del sistema/impianto;
- capacità di lavorare in autonomia e con senso di responsabilità;
- capacità a raccogliere i dati e le indicazioni essenziali per la compilazione del data base dell'eventuale sistema informativo;
- capacità di valutare i pericoli ed i rischi insiti nell'operazione da eseguire e, quindi, di adottare tutte le misure di prevenzione e di sicurezza necessarie al caso specifico.

## **2.2 Sicurezza nella manutenzione**

Per l'esecuzione degli interventi di manutenzione di esercizio sarà necessaria l'osservanza della normativa vigente in materia, ivi compresa la normativa tecnica UNI / ISO / EN, CEI, ecc., nonché le specifiche indicazioni fornite dalle Ditte costruttrici ed installatrici.

In particolare, si segnala la necessità di rispettare i principi della normativa vigente in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, che ha validità generale per quanto riguarda qualunque ambito di lavoro ed intervento, nonché le disposizioni normative specifiche per quanto riguarda i singoli componenti dell'opera (impianti, sottoimpianti, apparecchiature, componenti, ecc.).

Pertanto, il personale dovrà essere adeguatamente formato in merito alle specifiche problematiche di sicurezza e dovrà essere dotato di tutte le attrezzature e dispositivi necessari per operare in sicurezza sugli impianti.

## **2.3 La struttura del piano di manutenzione**

Il piano di manutenzione scompone le opere di progetto realizzate in parti, per ciascuna delle quali vengono forniti i dati necessari per la conservazione del bene attraverso la manutenzione di esercizio dei suoi componenti.

Il presente piano fornisce le informazioni mediante schede tecniche, ognuna delle quali individua un elemento dell'opera sulla base delle descrizioni.

Per quanto riguarda le informazioni richieste circa la rappresentazione grafica, si rimanda agli elaborati grafici di progetto esecutivo.

# **3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## **3.1 Premessa**

La manutenzione di esercizio ciclica degli impianti tecnologici e dei relativi componenti, comprenderà tutte le operazioni effettuate sugli impianti stessi da parte di personale specializzato, opportunamente addestrato, al fine di garantire il mantenimento degli standard qualitativi originari.

La periodicità degli interventi, secondo le cadenze programmate di cui al manuale d'uso e manutenzione, che dovrà essere redatto dall'Appaltatore, oltre che dalle schede dei Costruttori, dovrà permettere all'Amministrazione di ottenere benefici, già individuabili nel piano di manutenzione redatto in sede di progettazione esecutiva.

A titolo di esempio si citano i seguenti benefici:

- riduzione delle fermate per guasto;
- riduzione dei tempi di riparazione;
- riduzione dei guasti indotti da un guasto precedente;
- sfruttamento ottimale dei componenti secondo la loro vita utile;

- limitazione delle derive qualitative (manutenzione della qualità);

Ai fini dell'importanza dell'applicazione del piano di manutenzione di esercizio ciclica, si evidenziano le conseguenze che un'eventuale interruzione, ad esempio, del condizionamento ambienti, dell'alimentazione idrica o elettrica potrebbe causare alla gestione di un'attività.

La corretta applicazione del piano di manutenzione porta ad un maggiore soddisfacimento degli utenti e del personale di servizio, grazie a migliori condizioni climatiche, ambientali e di comfort in generale.

Questo piano di manutenzione è organizzato in schede, a ciascuna scheda corrisponde un impianto o un suo componente.

Le operazioni di manutenzione dovranno essere svolte secondo le prescrizioni normative vigenti in materia, ivi comprese le norme tecniche UNI, CEI, ISO, EN, ecc., e secondo le prescrizioni previste dai manuali di uso e manutenzione forniti dai Costruttori delle apparecchiature installate.

## **4 SCHEDE DI MANUTENZIONE**

### **PREMESSA**

Tutte le operazioni relative il gruppo frigotermico a Bromuro di Litio saranno effettuate in preciso accordo con il manuale di istruzioni, uso e manutenzione che la ditta produttrice è obbligata a fornire in base alla normativa vigente. Pertanto le indicazioni di cui alla presente trattazione sono da considerare di carattere generale e devono essere confrontate con quanto prescritto nel manuale sopra citato. Questa precisazione si rende necessaria in quanto la moderna tecnologia della macchina in questione non è generalizzabile e può differire da modello a modello quindi va contestualizzata sulla macchina effettivamente posta in opera.

### ***4.1 Avviamento dell'impianto termico***

L'Appaltatore deve verificare il regolare funzionamento delle apparecchiature di misurazione durante il periodo di funzionamento degli impianti, in caso di dubbi circa l'esattezza delle misurazioni, l'Appaltante può richiedere l'effettuazione di nuovi controlli delle apparecchiature.

Qualsiasi disfunzione o mancato funzionamento dei dispositivi di contabilizzazione ove presenti o mancanti deve essere sollecitamente segnalato all'Appaltatore.

Attività:

- controllo, pulizia interna ed esterna delle caldaie;
- controllo e pulizia dei condotti fumari;
- check-up e regolazione della combustione mediante verifica delle condizioni di funzionamento con idonee strumentazioni di analisi (verifica dei parametri previsti dalla normativa vigente) e conseguente regolazione delle apparecchiature per il miglioramento della efficienza ed il rendimento dell'impianto, i dati registrati dovranno essere forniti all'Ufficio Tecnico della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore deve assicurare la perfetta efficienza e funzionalità di tutti i dispositivi di sicurezza che devono pertanto essere tenuti sotto assiduo controllo e sorveglianza (valvole di sicurezza delle caldaie, termostati, fotocellule, dispositivi elettrici in genere, aerazione, ecc...).

L'Appaltatore deve inoltre tenere regolarmente sotto controllo:

- lo sfogo dell'aria e le regolazioni dell'impianto in genere (centrale termica, reti, sottostazioni) onde consentire il regolare funzionamento dello stesso;
- la regolazione dell'impianto per la riequilibrio della temperatura ambiente nei diversi locali.

Qualsiasi loro disfunzione deve essere tempestivamente segnalata all'Appaltante.

Il fluido in circolazione deve essere in ogni tempo privo di calcare o fanghi per non provocare danni agli impianti; i controlli dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme tecniche UNI-CTI, UNI-CIG, UNI-CEI, UNI-EN vigenti.

Le misure di temperatura dell'aria nei locali degli edifici deve essere effettuata secondo quanto indicato nelle norme tecniche vigenti.

Controlli:

- controllo temperature dell'acqua di mandata, di ritorno, di uscita caldaia, e dell'acqua calda sanitaria alle varie utenze;
- controllo del funzionamento bruciatore e delle pompe di circolazione;
- controllo sfoghi aria;
- controllo del livello dell'acqua dell'impianto;
- controllo del rendimento di combustione, così come previsto dalla normativa vigente;
- inversione delle pompe di circolazione in tutti gli impianti provvisti di apparecchiatura di riserva, con il controllo dell'efficienza delle tenute meccaniche;
- presentazione dei principali parametri sulle caratteristiche delle acque di alimentazione.

#### **4.2 Spegnimento e/o messa a riposo dell'impianto termico**

- controllo e messa a riposo della centrale termica;
- lubrificazione delle parti meccaniche delle elettropompe e dei bruciatori;
- pulizia dei locali caldaia. controllo, pulizia interna ed esterna delle caldaie;
- controllo e pulizia dei condotti fumari.

#### **4.3 CALDAIE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
. pulizia del fascio tubiero e della camera di combustione, con eventuale sostituzione dei turbolatori, verifica condizioni materiale refrattario.	annuale	180
. verifica eventuali perdite nelle tubazioni.	mensile	15
.verifica tenuta portellone di chiusura ed attacco bruciatore, comprese guarnizioni ed occhio caldaia.	semestrale	10
.verifica dell'efficienza e del corretto inserimento dei valori di taratura dei dispositivi di sicurezza quali valvole di sicurezza, pressostati di sicurezza, termostati di blocco, valvole intercettazione combustibile.	trimestrale	60
.controllo livello acqua di alimentazione.	quindicinale	5
.controllo della pressione nella camera di combustione ed alla base del camino.	semestrale	15
.rilevazione con opportuna strumentazione delle emissioni in atmosfera dei prodotti della combustione e registrazione dati su appositi registri.	Semestrale	50

#### **4.4 BRUCIATORI DI COMBUSTIBILI GASSOSI**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· messa a punto della testa di fiamma (regolazione ugello, diaframma e canotto)	trimestrale	30
· pulizia della testa della fiamma dalle incrostazioni	trimestrale	20
· pulizia degli ugelli e degli orifici delle rampe nei bruciatori	trimestrale	15
· pulizia degli elettrodi, delle cellule fotoelettriche e delle spie di controllo della combustione dei bruciatori	trimestrale	15
· controllo di corretto sviluppo della fiamma entro la camera di combustione	mensile	10
· smontaggio e pulizia dei filtri	trimestrale	20
· controllo della combustione e registrazione dei dati rilevati su appositi registri	semestrale	45
· pulizia, lubrificazione e regolazione del gruppo spinta	mensile	30
· controllo della pressione di alimentazione (per combustibili gassosi)	mensile	10
· controllo del trasformatore di accensione e della corretta posizione degli elettrodi di accensione	annuale	15
· revisione generale dell'apparecchio, in funzione delle ore di funzionamento, revisione cuscinetti motore, e pompa alimentazione	quando occorre	60
· controllo tenuta valvola solenoide di intercettazione combustibile	mensile	10
· controllo quadro elettrico di comando e protezione bruciatore	semestrale	10

#### **4.5 CAMINO E CONDOTTI FUMARI**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo delle pressioni e depressioni nella camera di combustione e all'uscita dei fumi	annuale	15
· pulizia dei condotti fumari e dei raccordi fumari del generatore di calore	annuale	40
· controllo integrità canali e raccordi fumari	annuale	25
· rimozione di fuliggine dalle camere di raccolta	annuale	30
· controllo della sezione delle aperture di aerazione nel locale in cui è installato il generatore	semestrale	20

#### **4.6 RETI ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE GAS METANO**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· verifica dello stato	mensile	15



· controllo tenuta	semestrale	25
· pulizia esterna tubazione	quando occorre	60

#### **4.7 VASI DI ESPANSIONE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo valvola di riempimento e degli organi di riduzione della pressione	semestrale	10
· controllo della efficienza della membrana e pressione di precarica	semestrale	5
· controllo valvole di sicurezza	mensile	3

#### **4.8 DISPOSITIVI DI SICUREZZA, PROTEZIONE, CONTROLLO**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo e taratura termostati, di regolazione e di blocco, pressostati di blocco, valvole di scarico termico, flusso stati	mensile	15
· controllo termometri e manometri	mensile	5
· controllo dispositivi di protezione al fuoco	mensile	5
· controllo integrità delle tubazioni, valvole dei circuiti di alimentazione del combustibile	mensile	10

#### **4.9 DISPOSITIVI DI REGOLAZIONE AUTOMATICA DELLA TEMPERATURA**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo periodico della correlazione tra temperature rilevate e controllate dalla regolazione	quindicinale	20
· lubrificazione degli steli e sedi delle valvole ad otturatore, dei perni delle valvole a settore e delle serrande, rabbocco treni di ingranaggi a bagno d'olio dei servomotori, pulizia dei filtri	trimestrale	15
· pulizia delle morsettiere, controllo serraggio morsetti e della integrità dei conduttori (regolazione elettrica ed elettronica), pulizia ugelli e dei levismi, smontaggio pistoni, eventuale sostituzione dei diaframmi (regolazione pneumatica)	semestrale	20

#### **4.10 SCAMBIATORI DI CALORE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo dello stato d'uso degli scambiatori	trimestrale	15
· smontaggio e pulizia chimica e fisica	quando occorre	120
· controllo tenuta idraulica, verifica ed eventuale sostituzione delle guarnizioni	semestrale	50
· controllo delle temperature di entrata e uscita circuito primario e secondario	mensile	10
· verifica e controllo delle valvole di sicurezza	mensile	10

#### **4.11 BOLLITORI**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo dello stato d'uso	trimestrale	15
· smontaggio e pulizia chimica e fisica	quando occorre	120
· periodica rimozione delle incrostazioni e fanghiglie in relazione alle condizioni di funzionamento	quando occorre	60
· controllo tenuta idraulica, verifica ed eventuale sostituzione delle guarnizioni	mensile	20
· controllo delle valvole di sicurezza	mensile	10
· verifica della temperatura dell'acqua sanitaria, confrontandola con i parametri impostati	settimanale	5
· controllo della coibentazione ed eventuale ripristino	mensile	10
· Smontaggio degli scambiatori a piastre e/o a fascio tubiero, pulizia delle stesse, sostituzione delle guarnizioni usurate e ricalibrazione della forza di serraggio mediante chiave dinamometrica	annuale	180

#### **4.12 APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo messa a terra delle masse metalliche, della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete	annuale	60
· controllo funzionamento e taratura dei telesalvamotori e degli interruttori automatici, provocandone il funzionamento e accertando il tempo di intervento	semestrale	10
· controllo funzionamento lampade spia e apparecchi segnalazione allarme	quindicinale	5
· controllo dello stato di integrità di cavi, guaine, tubi, scatole di derivazione	trimestrale	10
· controllo efficienza dei punti luce e presa	mensile	10
· periodica pulizia delle morsettiere	annuale	10

#### **4.13 ELETTROPOMPE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo prevalenza monometrica	trimestrale	20
· inversione delle pompe ove previsto	mensile	5
· controllo assorbimento motore elettrico	annuale	10
· controllo dello stato delle tenute ed eventuale sostituzione	mensile	5
· pulizia esterna del motore elettrico e del corpo pompa	semestrale	10

· revisione totale, con smontaggio e pulizia dei cuscinetti della pompa e del motore in funzione del numero totale di ore di funzionamento	quando occorre	120
· rifacimento dei premistoppa o della tenuta degli organi meccanici rotanti	quando occorre	60
· verniciatura pompe e basamento	quando occorre	30
· rabbocco olio quando occorre 10	quando occorre	10

#### **4.14 RIVESTIMENTI ISOLANTI**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· ispezione dei rivestimenti accessibili	semestrale	5
· riparazione dei rivestimenti deteriorati	quando occorre	
· controllo efficienza supporti e tiranti tubazioni	semestrale	5
· mantenimento ed eventuale sostituzione del lamierino di rivestimento	quando occorre	
· riverniciatura parti metalliche	quando occorre	

#### **4.15 TUBAZIONI, RACCORDI, VALVOLAME**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· controllo perdite d'acqua dell'impianto	settimanale	10
· controllo ed eliminazione delle eventuali perdite dirette	quando occorre	10
· controllo stabilità dei sostegni e dei punti fissi	semestrale	5
· verifica della corretta manovrabilità e della corretta tenuta in chiusura	trimestrale	5
· verifica del serraggio di bulloni e prigionieri ed eventuale ripristino	trimestrale	5

#### **4.16 GRUPPI FRIGORIFERI**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· verifica temperatura acqua entrante / uscente dall'evaporatore	mensile	5
· verifica temperatura acqua entrante / uscente dal condensatore	mensile	5
· cambio olio e filtri a cadauno compressore con lubrificanti originali	quando occorre	240
· controllo livello olio di cadauno compressore ed eventuale rabbocco, ricerca perdite e loro eliminazione	mensile	60
· controllo carica del refrigerante, eventuali rabbocchi, ricerca perdite e loro eliminazione	quando occorre	60
· verifica della efficienza di funzionamento dei dispositivi di sicurezza regolazione e loro taratura pressostato max e min, pressostato differenziale olio, termostato limite, termostato di regolazione, relè	trimestrale	60

termici, flussostato		
· controllo serraggio di tutti i morsetti elettrici del quadro delle utenze; pulizia dei contatti mobili e fissi dei teleruttori ed eventuale sostituzione in caso di deterioramento	semestrale	60
· controllo e prove di intervento di tutte le apparecchiature di comando	mensile	120
· controllo dello stato, fissaggio e bilanciamento delle ventole	semestrale	30
· controllo della rumorosità dei macchinari	quando occorre	30
· pulizia e disincrostazione batterie condensanti ad aria	quando occorre	60
· controllo allineamento accoppiamenti motore – compressore	annuale	30
· ingrassaggio cuscinetti e/o sostituzione	quando occorre	50
· eventuali riavvolgimenti motori elettrici, se occorrenti	quando occorre	20
· ingrassaggio e lubrificazione motore ventilatori	quando occorre	
· riverniciatura, nelle centrali frigorifere, di quelle parti che si presentino deteriorate o arrugginite	quando occorre	
· verifica del corretto serraggio delle pannellature	mensile	10
· verifica della corretta e completa apertura dei portelli di ispezione, verifica del corretto serraggio in chiusura e lubrificazione delle cerniere e maniglie	mensile	10
· pulizia delle parti interne ed esterne, verifica dell'assenza di parti arrugginite ed eventuale ripresa dei trattamenti protettivi previa rimozione dell'ossido presente	semestrale	30

#### **4.17 FANCOLIS ( A TERRA, A PARERE ED A SOFFITTO)**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· pulizia filtro	bimestrale	15
· sostituzione filtro	quando occorre	15
· pulizia bacinella condensa e verifica funzionalità (rimozione eventuali ostruzioni al sistema di drenaggio)	bimestrale	20
· pulizia interna ed esterna, controllo stato materiale fonoassorbente	annuale	15
· controllo parte elettrica, taratura delle regolazioni	annuale	20
· pulizia batteria di scambio mediante spazzolatura meccanica o a mezzo aria compressa ed idoneo aspiratore	annuale	60
· controllo sistema regolazione ed eventuale ritaratura termostati	bimestrale	40

ambiente		
· controllo visivo di eventuali perdite d'acqua	mensile	5
· pulizia delle griglie di immissione aria, con eventuali sostituzione di quelle irrimediabilmente danneggiate o mancanti	quando occorre	15
· controllo della carenatura esterna con eventuali ripristini	quando occorre	

#### **4. 18 APPARECCHIATURE PER LA REGOLAZIONE**

<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>	<b>TEMPISTICA in minuti</b>
· verifica organi di regolazione e registrazione della sensibilità degli strumenti	bimestrale	30
· pulizia delle apparecchiature	semestrale	20
· verifica dei circuiti elettrici e loro accessori quali relè, commutatori, pannelli, by-pass, comandi automatici e manuali	bimestrale	10
· verifica parti e congegni meccanici, corpi molleggiati e diaframmi	bimestrale	10
· verifica e regolazione della corretta taratura di tutte le apparecchiature di regolazione automatica dell'impianto	mensile	60
· verifica degli elementi sensibili	bimestrale	20
· verifica e ritaratura con sostituzione eventuali valvole elettroniche	bimestrale	15
· verifiche periodiche del funzionamento e della risposta degli apparati di regolazione in relazione alla variazione dei parametri impostati e delle letture effettuate dalle sonde di regolazione (temperatura, ecc.)	bimestrale	20
· calibrazione periodica delle sonde	quando occorre	20