

COMUNE DI FERRARA



RESTAURO CONSERVATIVO E RISTRUTTURAZIONE DEI FABBRICATI ANNESSI ALL'IMPIANTO IDROVORO
 SANT'ANTONINO PER LA REALIZZAZIONE DI ARCHIVIO E BIBLIOTECA DEL CONSORZIO.
 IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA € 610.296,00.

Progetto Esecutivo

9. Progetto esecutivo		DESCRIZIONE Piano di Manutenzione
DISCIPLINA Impianto meccanico	SCALA	
IDENTIFICATIVO ELABORATO IM PDM	PLOT	

Committente



Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
 Via Borgo dei Leoni, 28 - 44121 Ferrara
 tel 0532/218121/2/3/4 - fax 0532 218166,
 C.F. 93076450381
 RUP: geom. Marco Ardizzoni
 Collaboratore: geom. Luigi Marchesini

Timbri e firme

Il progettista

Il progettista

Il responsabile del procedimento
 Geom. Marco Ardizzoni

Progettisti opere civili



Ing. Giovanni Bertoli
 Arch. Daniele Spoletini

Gruppo di lavoro:
 Ing. Sergio Fantoni
 Arch. Barbara Bolognesi
 Ing. Daniela Trambaioli
 Arch. Laura Dussini
 Ing. Alessia Assirelli
 Arch. Sara Voltani

Progettisti impianti

Ing. Giovanni Paolazzi
 via Frescobaldi, 51 - Ferrara

collaboratori:
 Per. Ind. Enrico Lambertini

Revisioni

N°	data	redatto	contr.	approv.		Motivo della revisione
0	30/11/2018	GP			EMISSIONE	
1						
2						
3						

Pos. archivio

3 0 1 6

I M

P D M

Identificazione dell'immobile

Il presente Piano di Manutenzione attiene alle opere progettate degli impianti meccanici relativo ai lavori di restauro conservativo e ristrutturazione dei fabbricati annessi all'impianto idrovoro Sant'Antonino per la realizzazione di archivio e biblioteca.

Il presente piano di manutenzione, integrato con i disegni finali (AS-BUILT) e la documentazione tecnica inerente i componenti installati, racchiuderà all'interno tutte le informazioni necessarie per la conduzione della manutenzione ordinaria degli impianti meccanici. Costituirà altresì una guida per le istruzioni ordinarie di utilizzo destinate agli utenti finali ed ai gestori.

In questo documento, si prevede, si pianifica e si programma, secondo gli elaborati progettuali l'attività di manutenzione relative agli impianti meccanici al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità e le caratteristiche di qualità.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche invernali ed estive. L'impianto di climatizzazione è costituita da:

Pompa di calore

Pompa di calore reversibile con sorgente esterna aria per la climatizzazione invernale ed estiva.

Modalità di uso corretto

Tutte le attività di manutenzione di routine e straordinarie sulla macchina devono essere eseguite solamente da personale qualificato che abbia dimestichezza con le caratteristiche della macchina, il funzionamento e le procedure di manutenzione e che conosca i requisiti di sicurezza ed i rischi relativi.

Le cause di arresti ripetuti derivanti dall'attivazione dei dispositivi di protezione devono essere analizzate e corrette. Il riavvio dell'unità dopo una semplice reimpostazione dell'allarme può danneggiare gravemente l'apparecchiatura.

Una carica corretta di refrigerante e di olio è fondamentale per un funzionamento ottimale della macchina e per la protezione dell'ambiente. Il recupero dell'olio e del refrigerante deve essere eseguito in conformità alle leggi in vigore.

Oltre ai controlli suggeriti nel programma di manutenzione di routine, si devono pianificare controlli periodici eseguiti da personale qualificato, come indicato di seguito: 4 ispezioni l'anno (una ogni 3 mesi).

Durante l'avvio iniziale, e periodicamente durante il funzionamento, è importante eseguire controlli e verifiche di routine.

- Pulizia dello scambiatore aria;
- Controllo della carica gas;
- Controllo della circolazione acqua;
- Controllo degli organi di tenuta;
- Controllo dell'assorbimento elettrico.

Caldaia a condensazione

Tutte le attività di manutenzione di routine e straordinarie sul generatore di calore devono essere eseguite solamente da personale qualificato che abbia dimestichezza con le caratteristiche della macchina, il funzionamento e le procedure di manutenzione e che conosca i requisiti di sicurezza ed i rischi relativi.

Le cause di arresti ripetuti derivanti dall'attivazione dei dispositivi di protezione devono essere analizzate e corrette. Il riavvio dell'unità dopo una semplice reimpostazione dell'allarme può danneggiare gravemente l'apparecchiatura.

Oltre ai controlli suggeriti nel programma di manutenzione di routine, si devono pianificare controlli periodici eseguiti da personale qualificato, come indicato di seguito: 4 ispezioni l'anno (una ogni 3 mesi).

Durante l'avvio iniziale, e periodicamente durante il funzionamento, è importante eseguire controlli e verifiche di routine.

- Pulizia dello scambiatore aria;
- Controllo della circolazione acqua;
- Controllo degli organi di tenuta;
- Controllo del consumo di gas.

Ventilconvettori

I ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di aperture per la mandata e la ripresa dell'aria. Un ventilatore consente lo scambio

del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

Modalità di uso corretto

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- Pulizia del filtro dell'aria;
- Controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- Controllo dell'isolamento del motore elettrico;

Anomalie riscontrabili

- Accumuli d'aria nei circuiti: accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.
- Difetti di filtraggio: difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.
- Difetti di funzionamento dei motori elettrici: cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.
- Difetti di lubrificazione: funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.
- Difetti di taratura dei sistemi di regolazione: difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.
- Difetti di tenuta: fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
- Fughe di fluidi nei circuiti: fughe dei fluidi nei vari circuiti.
- Rumorosità: eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Unità termoventilante

L'unità termoventilante è costituita da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di aperture per la mandata e la ripresa dell'aria. Un ventilatore consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionata l'unità termoventilante.

Modalità di uso corretto

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- Pulizia del filtro dell'aria;

- Controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- Controllo dell'isolamento del motore elettrico;

Anomalie riscontrabili

- Accumuli d'aria nella batteria: accumuli d'aria nella batteria che impediscono il corretto funzionamento.
- Difetti di filtraggio: difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.
- Difetti di funzionamento dei motori elettrici: cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.
- Difetti di lubrificazione: funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.
- Difetti di taratura dei sistemi di regolazione: difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.
- Difetti di tenuta: fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
- Fughe di fluidi nei circuiti: fughe dei fluidi nei vari circuiti.
- Rumorosità: eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Aerotermini

Gli aerotermini sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di aperture per la mandata e la ripresa dell'aria. Un ventilatore consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato l'aerotermino.

Modalità di uso corretto

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- Controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- Controllo dell'isolamento del motore elettrico;

Anomalie riscontrabili

- Accumuli d'aria nei circuiti: accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

- Difetti di funzionamento dei motori elettrici: cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.
- Difetti di lubrificazione: funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.
- Difetti di taratura dei sistemi di regolazione: difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.
- Difetti di tenuta: fughe dei fluidi termovettori in circolazione.
- Fughe di fluidi nei circuiti: fughe dei fluidi nei vari circuiti.
- Rumorosità: eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Radiatori

Verificare che i radiatori non presentino perdite, sia pur minime, di fluido e mantenere le superfici, sia in vista che nascoste, perfettamente pulite.

Controllo della tenuta di tutti i corpi scaldanti specialmente nei locali non occupati, od occupati saltuariamente, eliminando eventuali perdite alle valvole, ai detentori, agli attacchi e tra gli elementi.

Pulizia della lanuggine tra le alette dei corpi scaldanti provvisti di batterie alettate;

Ripresa della verniciatura dei corpi scaldanti soprattutto in locali umidi e per apparecchi in lamiera o con parti in lamiera suscettibili di corrosioni esterne.

Tubazioni

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente.

Modalità di uso corretto

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI, ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Le tubazioni hanno giunzioni realizzate mediante pezzi speciali ed in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

Difetti di coibentazione: coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

Difetti di regolazione e controllo: difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

Difetti di tenuta: perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

Incrostazioni: accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Anomalie riscontrabili

- Difetti di coibentazione: coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.
- Difetti di regolazione e controllo: difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.
- Difetti di tenuta: perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.
- Incrostazioni: accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

Coibentazioni

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con materiali sintetici.

Modalità di uso corretto

Deve essere verificato che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

Anomalie riscontrabili

- Anomalie del coibente: difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.
- difetti di tenuta: difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.
- Mancanze: mancanza di strato di coibente sui canali.

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. Alcuni rubinetti a maschio abbisognano di 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.

E' 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.

Elettropompe, circolatori

- Serraggio premi traccia per pompe con tenuta a baderna.
- Sostituzione tenute per pompe con tenuta meccanica.
- Revisione generale con smontaggio della pompa, controllo stato girante, pulizia e lubrificazione cuscinetti.
- Eventuale sostituzione cuscinetti se rumore e vibrazioni eccedono il limite di tollerabilità.
- Controllo prevalenza.

Dispositivi di controllo e regolazione

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di climatizzazione segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito.

Modalità di uso corretto

Prima dell'avvio dell'impianto verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto.

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

Anomalie riscontrabili

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

- Incrostazioni: verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.
- Perdite di acqua: perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.
- Sbalzi di temperatura: differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA E CALDA

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni dell'edificio. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;

reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;

apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare.

Modalità di uso corretto

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

- i vasi igienici saranno fissati alle strutture dell'edificio in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla rete di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- i lavabi saranno posizionati secondo le stesse prescrizioni indicate per i vasi igienici; saranno dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

Anomalie riscontrabili

- Cedimenti: cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.
- Corrosione: corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.
- Difetti ai flessibili: perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.
- Difetti ai raccordi o alle connessioni: perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
- Difetti alle valvole: difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.
- Incrostazioni: accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.
- Interruzione del fluido di alimentazione: interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.
- Scheggiature: scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Tubazioni multistrato

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di: Polietilene PE; Polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc; Polipropilene PP; Polibutilene PB.

Modalità di uso corretto

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione o temperatura superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Anomalie riscontrabili

- Alterazioni cromatiche: presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.
- Deformazione: cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.
- Difetti ai raccordi o alle connessioni: perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.
- Distacchi: distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.
- Errori di pendenza: errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Produzione di acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà realizzata localmente con boiler ad accumulo elettrici dato il basso consumi annuo prevedibile.

Non esiste tubo di ricircolo sanitario e regolazione centrale di mandata acqua calda

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Impianto di climatizzazione

Pompa di calore

La verifica di buona efficienza della macchina fa parte del protocollo del contratto specifico di manutenzione.

- Verificare il corretto funzionamento degli organi di comando e della tenuta dei vari manicotti di collegamento dei sistemi di collegamento.

N° controlli/anno: 2

- Pulizia delle superfici delle batterie di dissipazione di calore.

N° pulizia/anno: 2

- Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.

N° controlli/anno: 2

Caldaia a condensazione

La verifica di buona efficienza della macchina fa parte del protocollo del contratto specifico di manutenzione che deve rispettare le indicazioni riguardo le modalità e

tempistiche contenute nel manuale di manutenzione redatto dalla Ditta Produttrice del generatore di calore..

Tubazioni / coibentazioni

- Verifica dell'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

N° controlli/anno: 1

- Verifica dell'integrità delle coibentazioni ed eventuale ripristino

N° controlli/anno: 1

Elettrovalvole e saracinesche

- Manutenzione delle valvole o saracinesche di intercettazione con eliminazione di eventuali perdite d'acqua, eventuale sostituzione di premistoppa e guarnizioni, serraggio dei dadi delle flange, compreso l'azionamento di tutti i volantini, leve e maniglie di manovra in apertura ed in chiusura, per verificarne la manovrabilità;

N° controlli/anno: 1

Filtri meccanici

Manutenzione e pulizia dei filtri meccanici installati sulle reti idrauliche.

- Smontaggio del filtro metallico e sua pulizia.

N° interventi/anno: 2

Apparecchi di sicurezza, controllo e protezione

- Controllo funzionale di tutte le apparecchiature di sicurezza e protezione e degli indicatori presenti nell'impianto, quali in particolare: termostati di regolazione, valvole di sicurezza, termometri e manometri.

N° interventi/anno: 1

- Controllo dei vasi di espansione chiusi, a membrana, assicurandosi che la pressione di precarica sia quella di progetto.

N° interventi/anno: 1

Ventilconvettori, Unità termo ventilante, Aerotermi

- Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.

N° controlli/anno: 1

- Controllo che la temperatura acqua / aria sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno delle batterie aprendo l'apposita valvola di spurgo.

N° controlli/anno: 1

- Controllo il grado di sporco dei filtri a bordo effettuandone in ogni caso un lavaggio in acqua tiepida o sostituzione;

N° controlli/anno: 2

Radiatori

- Prima dell'avvio dell'impianto, ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi di allacciamento ai collettori eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi.

N° controlli/anno: 1

- Verifica della presenza di eventuali depositi nell'acqua di impianto la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna.

N° controlli/anno: 1

Elettropompe, circolatori

- Manutenzione generale delle elettropompe, rivolta principalmente alle tenute, secondo le indicazioni del costruttore.
- Controllo, prima di ogni attivazione, che i circolatori non funzionino a secco, che l'aria sia spurgata, che il senso di rotazione sia corretto. Per i circolatori elettronici verificare che i dati funzionali impostati coincidano con quelli di progetto.

N° interventi/anno: 1

Impianto idrico sanitario

- Manutenzione generale comprendente: controllo e verifica linee di alimentazione idrica con controllo della tenuta delle valvole, controllo filtri, controllo valvole sicurezza bollitori, controllo pressione precarica vasi di espansione.

N° interventi/anno: 1

- Verifica della funzionalità dei gruppi servizi igienici con le seguenti operazioni: verifica della tenuta dei rubinetti, svuotamento sifoni, verifica dei fissaggi a muro

e/o a pavimento, verifica del funzionamento delle cassette di scarico, verifica stato d'uso dei coperchi.

N° interventi/anno: 2