



CSI PIEMONTE – Consorzio per il Sistema Informativo
C.so UNIONE SOVIETICA, 216 – 10134 TORINO
TEL. 011/31.68.111 FAX 011/31.68.212
P.IVA 01995120019

LAVORI DI MANUTENZIONE EDILE ED IMPIANTISTICA DELLE
SEDI DEL CSI-PIEMONTE PER IL TRIENNIO 2019-2021

CAPITOLATO MANUTENZIONE PROGRAMMATA
SEDE DI VERCELLI

Torino, aprile 2018

Ufficio Tecnico CSI - Piemonte		
Progettista	Ing. Anna Luciano Ord. Ing. Prov. TO n° 9028S	Firmato digitalmente
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Bruno Orifalco	Firmato digitalmente
Stazione Appaltante	Dott. Ferruccio FERRANTI	Firmato digitalmente

1	INTRODUZIONE	3
2	DESCRIZIONE SEDE E CONSISTENZA IMPIANTISTICA.....	4
2.1	Sede di Via Restano n.2 a Vercelli.....	4
2.1.1	Consistenza impiantistica	7
3	Specifiche tecniche per il supporto alla conduzione e gestione degli impianti	8
4	INTERVENTI PROGRAMMATI E CADENZA.....	9
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	13
5.1	OPERE EDILI.....	13
5.1.1	Verifica porte REI, compilazione registro e regolazione molle	13
5.1.2	Verifica e registrazione pavimenti sopraelevati	14
5.1.3	Controllo e verifica controsoffitti.....	14
5.1.4	Controllo e registrazione serramenti interni ed esterni	15
5.1.5	Pulizia e verifica dei locali tecnici.....	15
5.1.6	Controllo e verifica zincature e verniciature opere metalliche	16
5.1.7	Tramezzature varie	16
5.1.8	Insonorizzazione del locale gruppo elettrogeno	16
5.2	OPERE ELETTRICHE	16
5.2.1	Test gruppo elettrogeno.....	17
5.2.2	Quadri elettrici.....	17
5.2.3	Quadri elettrici di comando delle unità di condizionamento	20
5.2.4	Gruppi prese CEE.....	20
5.2.5	Manutenzione prese e spine.....	21
5.2.6	Impianto di illuminazione normale	21
5.2.7	Impianto di illuminazione di sicurezza	22
5.2.8	Impianto trasmissione dati	23
5.2.9	Trasformatori.....	24
5.2.10	Manutenzione e controllo sulle condutture.....	26
5.3	OPERE TERMOIDRAULICHE.....	26
5.3.1	Unità di condizionamento	26
5.3.2	Impianti idrosanitari.....	34

1 INTRODUZIONE

Oggetto dell'intervento è la manutenzione edile ed impiantistica delle sedi del CSI Piemonte suddivisa in interventi di manutenzione programmata, reperibilità H24x7, manutenzione su richiesta e manutenzione su ordine di servizio, comprendente tutte le opere e le provviste occorrenti per il mantenimento della piena funzionalità – edilizia ed impiantistica.

Le sedi, luogo di manutenzione programmata, sono tre in Torino ed una a Vercelli e gli interventi manutentivi sono diversi in tipologia e periodicità su ciascuna di esse. La sede le oggetto del presente documento è quella Sede di Vercelli, Via Restano n.2, Disaster Recovery.

Sono previste, in generale, le seguenti tipologie di attività di conduzione e lavori di manutenzione:

- *manutenzione elettrica di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto (esclusi UPS, sistema di monitoraggio ed ascensori);*
- *supporto alla conduzione e non manutenzione dei gruppi elettrogeni;*
- *interventi di integrazione sull'impianto fonia-dati (cablaggio passivo);*
- *manutenzione termoidraulica di tutti gli elementi che costituiscono l'impianto (escluso sistema di monitoraggio);*
- *supporto alla conduzione e non manutenzione dell'addolcitore e dei gruppi frigoriferi;*
- *manutenzione edile sui locali della sede.*

I vari interventi hanno lo scopo di garantire la funzionalità delle strutture edilizie e delle apparecchiature installate.

Inoltre, gli stessi, non dovranno interferire con la funzionalità e la gestione delle attività presenti nelle varie sedi.

L'impresa appaltatrice dei lavori di manutenzione dovrà provvedere, efficacemente, a tutti gli interventi che gli saranno indicati, seguendo le istruzioni tecniche per l'uso e la manutenzione elaborate dal costruttore dell'impianto, oltre alle istruzioni tecniche del fabbricante; le operazioni dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni e con la periodicità prevista dal presente documento oltre a quanto previsto dalla legislazione tecnica di riferimento per i vari componenti, norme UNI CEI.

L'impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori eventuali anomalie riscontrate in sede di verifica e manutenzione, al fine di poter decidere quali siano le misure necessarie e le tempistiche di attivazione di intervento correttivo.

Quanto di seguito riportato costituisce la base per l'esecuzione del piano di verifica e di manutenzione degli impianti e delle opere edili. Esso non è esaustivo e sarà di volta in volta implementato ed integrato per adattarlo alle mutate esigenze ed alle varie situazioni specifiche che si possono presentare nel corso del periodo contrattuale.

2 DESCRIZIONE SEDE E CONSISTENZA IMPIANTISTICA

2.1 Sede di Via Restano n.2 a Vercelli

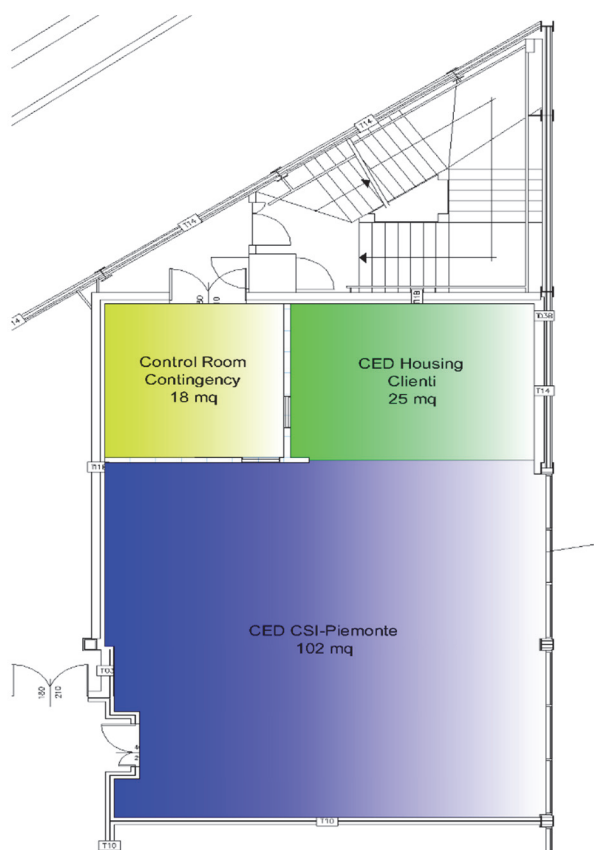
I locali in oggetto si trovano al piano secondo di una palazzina che ospita aule e laboratori di pertinenza della sede di Vercelli del Politecnico di Torino.

L'accesso al sito può avvenire con chiave consegnata al personale abilitato 24 ore su 24:

- Attraverso un ampio passo carraio;
- Attraverso un ingresso pedonale che dà direttamente accesso alla sala.

La superficie complessiva degli spazi disponibili è di circa 145 mq suddivisa in :

- Sala Operativa di Contingency circa 18 mq;
- Sala CED Housing Clienti circa 25 mq;
- Sala CED CSI-Piemonte circa 102 mq.



Una parte della copertura della palazzina ospita le unità di raffreddamento dei condizionatori che sono installati all'interno della sala.

Il generatore elettrico è installato in uno spazio a cielo aperto situato al piano terreno in prossimità dell'accesso carraio, come visibile nella planimetria di seguito allegata.

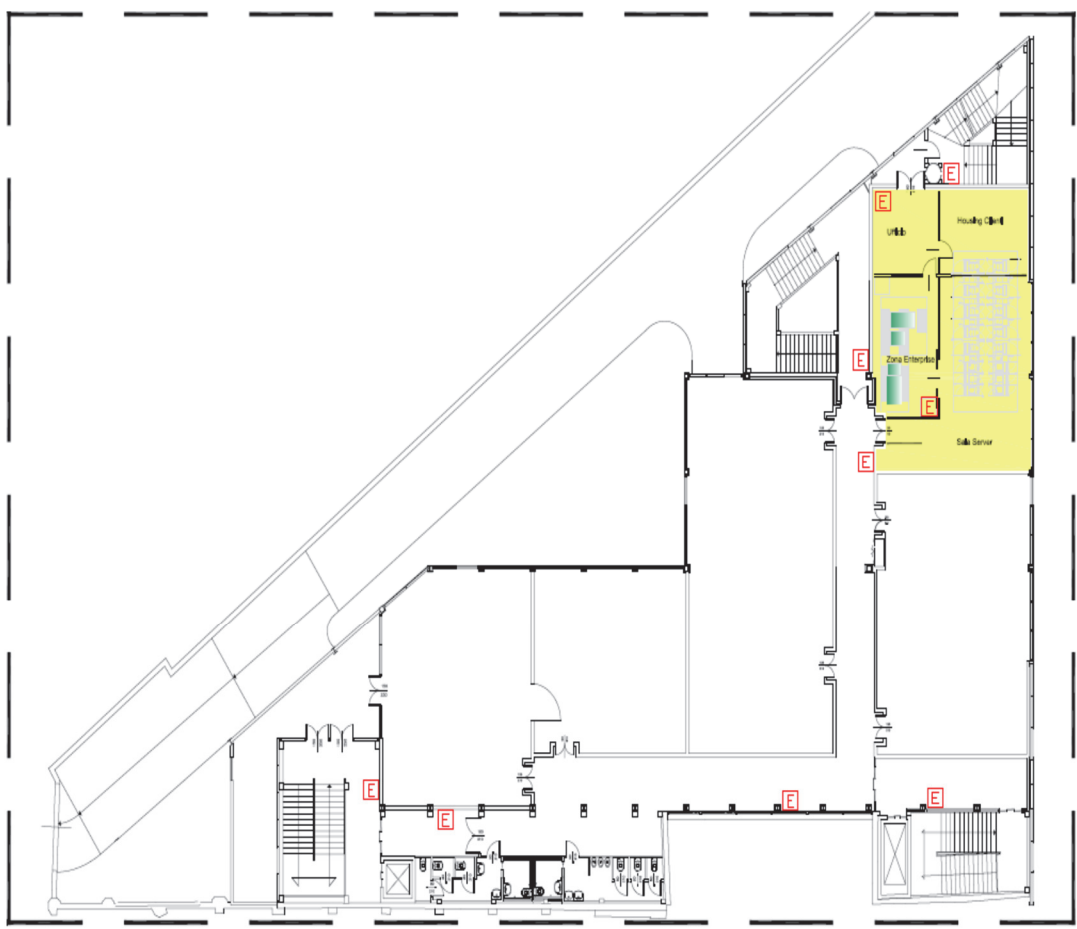
Edificio che ospita il D.R. a Vercelli



Gruppo Elettrogeno

Serbatoio gasolio

CSI PIEMONTE
MANUTENZIONE EDILE E IMPIANTISTICA DELLE SEDI DEL CSI-PIEMONTE
PER IL TRIENNIO 2019-2021



2.1.1 Consistenza impiantistica

Il Disaster Recovery del CSI Piemonte si trova nel Fabbricato G del complesso universitario, attinente al civico 3 di via Restano.

Impianti elettrici e speciali:

- due quadri di attestazione, composti ognuno da interruttore di manovra e sezionatore in scatola isolante;
- due trasformatori BT/BT con isolamento in resina, di potenza (AN) rispettivamente 160 kVA e 125 kVA, comprensivi ognuno di sonde termometriche, box di contenimento con ventilazione forzata;
- due quadri di commutazione, denominati Q-COMM-1 e Q-COMM;
- due quadri di servizio, denominati Q-SERV-B e QSERV-A, su cui sono attestate le linee provenienti dai quadri di commutazione;
- due UPS da 64 kVA ;
- sistema di supervisione;
- quadro Q-SUP;
- Gruppo Elettrogeno MARGEN Tipo GVO 350 EW (Matricola 80522 del 2009)
- Generatore MARELLI Tipo MJB 315SB4-B (Matricola MW 18277)
- 400 V - S1 350 kVA - 50 Hz - cos ϕ 0,8 - RPM 1500 - Tamb 40 °C
- 400 V - SB 385 kVA - 50 Hz - cos ϕ 0,8 - RPM 1500 - Tamb 27 °C
- Motore Volvo Tipo TAD941GE (Potenza massima 323 kW - 1500 RPM)
- Alimentazione Diesel
- Serbatoio esterno carburante capacità 2000 litri.

Impianti termici:

- due gruppi refrigeranti con funzionamento in FreeCooling integrato con potenza frigorifera 59 kW in condizioni standard EUROVENT (AERMEC modello NRL 0280 SE 04);
- 2 unità di distribuzione di tipo “under”
- 6 unità di distribuzione rack in-Row300
- 2 Unità esterne da 30 kW ciascuna marca Samsung
- 12 Unità interne da controsoffitto marca Samsung

Impianto antincendio:

- 1 bombola con pescante dia. 1”1/4 per fluido estinguente NOVEC 1230
- 1 bombola con pescante dia. 2” per fluido estinguente NOVEC 1230
- 1 bombola con pescante dia. 3” per fluido estinguente NOVEC 1230

- Serbatoio saldato

3 Specifiche tecniche per il supporto alla conduzione e gestione degli impianti

Dato l'elevato contenuto specialistico e la complessità di alcune tipologie d'impianto, quali:

- gruppi elettrogeni
- gruppi refrigeratori
- sistema di regolazione automatica delle centrali di climatizzazione

la Stazione Appaltante provvederà ad affidare determinati interventi di manutenzione programmata di questi ultimi, direttamente alle case costruttrici o a ditte specializzate nel settore.

La ditta aggiudicataria deve comunque assicurare il supporto alla conduzione, le operazioni di controllo periodico di dette apparecchiature, gli interventi in situazioni di emergenza, nonché garantire la disponibilità del personale della squadra di presidio in qualità di supporto durante la messa a punto dei principali apparati degli impianti di cui sopra e le operazioni di avvio stagionale degli impianti termici.

Il supporto alla conduzione degli impianti prevede:

- il supporto alla gestione degli impianti di climatizzazione centralizzati o autonomi e/o di ricambio dell'aria esistenti per il condizionamento estivo ed invernale dei locali trattati; tale servizio dovrà essere assicurato nel corso dell'intero anno all'interno dei CED.
Il personale dovrà avere le professionalità adeguate per garantire il perfetto funzionamento degli impianti ed assicurare gli interventi specifici per la normale gestione;
- il supporto alla gestione del gruppo elettrogeno che comprende la messa in funzione e con cadenza mensile, la lettura dei parametri di funzionamento, nonché le manovre in emergenza che dovranno essere adottate (in manuale) per far fronte a eventuali condizioni di avaria.

Lo scopo del supporto alla gestione degli impianti è quello di assicurare il buon funzionamento delle apparecchiature esistenti nei vari edifici e di rilevare durante le ispezioni periodiche eventuali segnali di potenziali avarie che possono pregiudicare il regolare esercizio degli impianti, al fine di prevenire il più possibile il verificarsi di eventi negativi ed evitare tutti gli inconvenienti legati al fermo impianti stessi.

Per conseguire tale obiettivo le attività previste, a titolo semplificativo, ma non limitativo, possono essere così sintetizzate:

- impostazione degli orari di funzionamento, di accensione e spegnimento dei singoli impianti o apparecchiature/componenti dei vari impianti;
- verifica del corretto funzionamento degli stessi in funzione delle condizioni di esercizio;
- esame visivo delle apparecchiature;
- controllo dei sistemi di regolazione e sicurezza degli impianti;
- prove di funzionamento degli impianti;
- supervisione e controllo degli impianti;
- rilevamento e raccolta dei dati inerenti i guasti.

Per le specifiche si rimanda alle distinte voci dei capitoli relativi alle opere elettriche e idro-termiche.

L'Assuntore si impegna ad osservare, nell'effettuazione del servizio, le istruzioni tecniche per l'uso elaborate dal costruttore dei vari impianti e delle prescrizioni che verranno fornite dalle imprese che effettueranno i controlli periodici di manutenzione programmata delle singole apparecchiature, nonché tutte le norme vigenti o emanate durante la durata del contratto da parte delle autorità competenti, e quanto prescritto dagli organi di controllo quali VV.F., A.S.L. e ISPESL, ecc.

Le operazioni relative alla conduzione degli impianti dovranno essere eseguite a regola d'arte nel rispetto delle Norme vigenti quali il D.M.37/08, le Norme UNI, le Norme CEI.

4 INTERVENTI PROGRAMMATI E CADENZA

Si riportano nelle pagine seguenti le tabelle relative alla periodicità degli interventi di manutenzione programmata.

Le frequenze d'intervento sono identificate come descritto nella seguente legenda:

St = Settimanale

Q = ogni quindici giorni

M = Mensile

B = Bimestrale

T = Trimestrale

Q4 = Quadrimestrale

S = Semestrale

A = Annuale

Programmata impianti elettrici

	G	St	Q	M	B	T	S	A
TEST GRUPPO ELETTROGENO								
Controllo avviamento manuale				X				
Test di avviamento				X				
Controllo livelli e rabbocco serbatoio gasolio				X				
Verifica tensione batterie				X				
Controllo del sistema di raffreddamento				X				
Controllo del sistema di riscaldamento				X				
Compilazione Registro				X				
QUADRI ELETTRICI								
Pulizia interna quadri, bandellature e connessioni								X
Pulizia esterna del quadro.								X
Controllo serraggio bulloneria e morsettiera								X
Sistemazione cablaggi, numerazioni, cartellini cavi ove mancanti o deteriorati								X
Sostituzione lampade spia esaurite								X
Verifica integrità quadro, fusibili								X
Verifica se controllo ausiliari elettrici								X
Sistemazione coperchi canaline ove mancanti o rimossi								X
Controllo serraggio cavi di potenza								X
Compilazione Registro								X
Verifica corretto funzionamento dei comandi di emergenza, delle apparecchiature di protezione								X
Prova strumentale apparecchiature di protezione e ausiliari								X
QUADRI ELETTRICI DI COMANDO DELLE UNITÀ DI CONDIZIONAMENTO								
Pulizia interna quadri, bandellature e connessioni								X
Pulizia esterna del quadro.								X
Controllo serraggio bulloneria e morsettiera								X
Sistemazione cablaggi, numerazioni, cartellini cavi ove mancanti o deteriorati								X
Controllo serraggio cavi di potenza								X
GRUPPI PRESE CEE								
Controllo visivo							X	
Controllo generale e pulizia							X	
MANUTENZIONE PRESE E SPINE								
Controllo visivo							X	
Controllo generale e pulizia							X	
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE								
Verifica Efficienza Lampade								X
Controllo visivo, tenuta IP e serraggio morsetti								X
Controllo generale e pulizia								X
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA								
Verifica Efficienza Lampade							X	
Controllo visivo, tenuta IP e serraggio morsetti							X	
Controllo generale e pulizia							X	

CSI PIEMONTE
MANUTENZIONE EDILE E IMPIANTISTICA DELLE SEDI DEL CSI-PIEMONTE
PER IL TRIENNIO 2019-2021

Verifica Intervento									X	
Verifica gruppo accumulatore inverter									X	
Revisione									X	
IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI										
verifica difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione;										X
verifica di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori;										X
serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza;										X
verifica di tenuta delle canaline porta cavi.										X
TRASFORMATORI										
Pulizia da polveri , depositi da sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti										X
Serraggio dei bulloni dei collegamenti elettrici principali e secondari										X
Serraggio dei bulloni parti meccaniche e di fissaggio trafo al suolo										X
Serraggio piastre di registro blocchetti di sospensione										X
Verifica funzionalità centralina termometrica e termo-sonde										X
Verifica funzionalità relè di sovraccarico e di cortocircuito										X
Condense depositate sugli avvolgimenti										X
Controllo isolamento degli avvolgimenti tra loro e verso massa										X
Controllo assenza perdite acqua										X
MANUTENZIONE E CONTROLLO SULLE CONDUTTURE										
Misura della resistenza di isolamento										X
Verifica percorso condutture rispetto ai disegni										X
verifica a vista dello stato di conservazione dei conduttori										X
controllo integrità dei contenitori, ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o derivazione										X
il controllo delle targhette nelle morsettiere										X
sostituiti i morsetti di derivazione laddove risultassero deteriorati										X

Programmata opere edili

	G	St	Q	M	B	T	S	A
VERIFICA PORTA REI								
Controllo visivo e pulizia							X	
Compiazione Registro delle porte REI							X	
PAVIMENTI SOPRAELEVATI								
Controllo visivo e registrazione piedini								X
CONTROSOFFITTI								
Controllo visivo e verifica componenti								X
INFISSI INTERNI ED ESTERNI								
Controllo visivo e verifica componenti								X
Lubrificazione e registrazione parti in movimento								X
PULIZIA E VERIFICA LOCALI TECNICI								
Controllo e verifica								X
CONTROLLO E VERIFICA ZINCATURE E VERNICIATURA OPERE METALLICHE								
Controllo e verifica								X
TRAMEZZATURE VARIE								
Controllo generale								X

CSI PIEMONTE
MANUTENZIONE EDILE E IMPIANTISTICA DELLE SEDI DEL CSI-PIEMONTE
PER IL TRIENNIO 2019-2021

Pulizia										X
Riparazione										X
INSONORIZZAZIONE DEL LOCALE GRUPPO ELETTROGENO										
Controllo generale										X
Pulizia										X
Riparazione										X

Programmata idrotermica

	G	St	Q	M	B	T	Q4	S	A	
UNITA' DI CONDIZIONAMENTO										
Split, Multisplit, solo condizionamento o a pompa di calore										
Unità interne										
Pulizia filtri aria o sostituzione							X			
Pulizia bacinella raccolta condensa							X			
Pulizia scambiatore							X			
Pulizia generale esterna										X
Controllo drenaggio acqua condensa										X
Controllo assorbimento elettrico ventilatore										X
Controllo regolazioni e funzionamento controlli										X
Controllo diff. temp. ingresso-uscita aria >10°C										X
Unità esterne										
Stato e pulizia scambiatore							X			
Controllo visivo generale e pulizia generale										X
Controllo assorbimenti elettrici compressori e ventilatori										X
Verifica manotermometrica evaporazione, condensazione, surriscaldamento										X
Verifica tenuta circuito frigorifero (fughe)										X
UNITÀ INTERNE CANALIZZATE										
Verifica unità e pulizia della stessa					X					
Verifica della percentuale di sporcamento ed eventuale pulizia dei filtri aria					X					
Verifica efficienza ventilatori e motori					X					
Verifica e serraggio cavi di potenza e di segnale					X					
Controllo circuito frigorifero, con verifica strumentale delle pressioni di esercizio, e taratura set point					X					
Controllo drenaggio acqua di condensa, pulizia bacinella					X					
Pulizia scambiatore alettato					X					
Controllo temperature					X					
Controllo canalizzazioni aria					X					
Condizionatori ad armadio alimentati ad acqua per CED										
Verif. pulire o sostituire filtri aria					X					
Pulizia generale esterna					X					
Verif. e pulire griglie di aspirazione e mandata aria					X					
Pulizia bacinella raccolta condensa					X					
Controllo e pulizia delle batterie di scambio termico					X					
Controllo drenaggio acqua condensa					X					
Controllo differenza temperatura ingresso-uscita aria >10°C					X					
Contr. assorbimenti elettrici motori ventilatori					X					

CSI PIEMONTE
MANUTENZIONE EDILE E IMPIANTISTICA DELLE SEDI DEL CSI-PIEMONTE
PER IL TRIENNIO 2019-2021

Stato e fissaggio giranti ventilatori, motori, pulegge e tesaggio cinghie					X				
Elettropompe									
Verifica tenute meccaniche e assenza perdite									X
Controllo rumorosità, assenza di vibrazioni									X
Verifica senso di rotazione e facilità rotazione girante									X
Alternazione funzionamento con pompa di riserva									X
Pulizia filtri sulle tubazioni									X
Controllo assorbimento motore elettrico									X
IMPIANTI IDROSANITARI									
RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA riempimento Gruppi frigoriferi									
Tubazioni									X
Coibentazione									X
Organi di intercettazione									X
Filtri									X
IMPIANTO DI SMALTIMENTO									
Tubazioni									X
GRUPPO DI RIEMPIMENTO									
Verifica manometro							X		
Verifica pressione di taratura							X		
VASI DI ESPANSIONE									
Verifica perdite dalla valvola di sicurezza							X		
Verifica carica aria							X		
Ripristino carica aria							X		
Controllo diaframma aria-fluido							X		

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Dall'elenco degli interventi programmati si evincono le fasi lavorative da applicarsi per la manutenzione degli impianti e delle opere edili, nel seguito si indicano gli adempimenti a carico dell'impresa e le specifiche tecniche.

5.1 OPERE EDILI

5.1.1 Verifica porte REI, compilazione registro e regolazione molle

Le porte REI dovranno essere mantenute in perfetta efficienza in tutte le loro parti e, sulla base delle tempistiche stabilite, occorrerà effettuare la verifica periodica dei vari componenti.

In particolare l'Appaltatore dovrà accertare la perfetta condizione delle guarnizioni termo-espandenti, il corretto funzionamento di maniglie, maniglioni e serrature sia a chiave che

elettriche, il funzionamento di eventuali elettromagneti per porte in condizione di “normalmente aperte” nonché la pulizia e la registrazione di cerniere e molle di chiusura. Nel caso di porte dotate di chiudi-porta idraulico occorrerà procedere al registro del freno idraulico, oltre alle scadenze indicate nel programma, anche in occasione di repentini cambiamenti di temperatura, al fine di evitare forti sbattimenti delle ante o la loro chiusura parziale.

Al fine di controllare lo stato di manutenzione delle varie porte l'Appaltatore avrà l'obbligo di tenere aggiornato il **registro delle porte REI**, consegnato dal Direttore dei Lavori e dovrà semestralmente riportare tutte le operazioni manutentive che avrà effettuato sulle singole porte e controfirmare per attestazione di avvenuta manutenzione sull'apposito spazio riservato all'impresa.

5.1.2 Verifica e registrazione pavimenti sopraelevati

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Periodicamente dovrà essere effettuato un controllo sulla stabilità dei pavimenti sopraelevati.

Nel caso i quadretti componenti il pavimento non risultassero complanari occorrerà procedere alla registrazione dei piedini al fine di renderli complanari.

Qualora durante l'ispezione risultassero guarnizioni o pannelli danneggiati occorrerà provvedere alla loro sostituzione ed alla successiva registrazione.

Occorrerà poi procedere alla compilazione del registro.

5.1.3 Controllo e verifica controsoffitti

L'Appaltatore dovrà controllare le condizioni di posa dei controsoffitti presenti nei locali delle varie sedi con cadenza trimestrale, al fine di verificare l'integrità dei supporti e delle pannellature e dovrà procedere alla sostituzione od al ripristino di tutte le parti che dovessero risultare distaccate.

Dovrà verificare lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

Le superfici dei controsoffitti non devono presentare alterazione cromatica, non planarità, macchie a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Occorrerà poi procedere alla compilazione del registro.

5.1.4 Controllo e registrazione serramenti interni ed esterni

Tutti i serramenti esterni ed interni dovranno essere sottoposti trimestralmente alla verifica del funzionamento di tutte le parti mobili e qualora si rendesse necessario occorrerà provvedere alla sostituzione di eventuali organi di manovra usurati o danneggiati.

- Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.
- Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.
- Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.
- Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.
- Controllo del corretto funzionamento della maniglia.
- Controllo della funzionalità delle maniglie
- Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.
- Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Tutti gli accessori dei serramenti che dovesse essere necessario sostituire dovranno essere tassativamente rimpiazzati con ricambi originali del serramento in esame.

In tale occasione si procederà anche alla registrazione di eventuali chiudiporta ed alla verifica degli ancoraggi delle pareti mobili.

5.1.5 Pulizia e verifica dei locali tecnici

Trimestralmente dovranno essere eseguite opere di pulizia generale, controllo e verifica, oltre a compilazione di apposito registro.

Le operazioni sono di:

- rimozione di materiali depositati nei locali, di rifiuto o non relativi agli impianti installati all'interno del locale;
- verifica presenza dispositivi di protezione individuale e di estinzione incendi;

- verifica presenza cartellonistica di sicurezza e dei documenti dell'impianto;
- pulizia del locale.

5.1.6 Controllo e verifica zincature e verniciature opere metalliche

- Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie causa di usura.
- Ripresa delle protezioni, dei rivestimenti e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.
- Sostituzione degli elementi in vista di recinzioni usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

5.1.7 Tramezzature varie

Le operazioni da eseguire sulle tramezzature dovranno essere eseguite da personale edile.

- Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).
- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.
- Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.
- Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

5.1.8 Insonorizzazione del locale gruppo elettrogeno

Le operazioni da eseguire sulle tramezzature dovranno essere eseguite da personale edile.

- Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).
- Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.
- Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta.
- Riparazione e rifacimento di eventuali elementi deteriorati.

5.2 OPERE ELETTRICHE

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe

isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

5.2.1 Test gruppo elettrogeno

a) Controllo avviamento manuale

Eeguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiature nel loro complesso;

b) Test di avviamento

Condurre il test di avviamento e funzionamento, procedendo all'avviamento e l'arresto in modalità manuale del gruppo elettrogeno – la macchina dovrà rimanere in funzionamento manuale per almeno 15'. Durante il funzionamento, verificare tramite gli strumenti i valori delle grandezze controllate;

c) Controllo livelli rabbocco serbatoio gasolio

Eeguire il controllo del livello del serbatoio del combustibile e, se necessario, procedere al rabbocco del serbatoio del gasolio fino alla quota massima (la fornitura del combustibile è valutata a cura e spese dell'Appaltatore);

d) Verifica tensione batterie

Eeguire il controllo del liquido delle batterie e, se necessario procedere al rabbocco. Verificare la tensione delle batterie;

e) Controllo del sistema di raffreddamento

f) Controllo del sistema di riscaldamento

g) Compilazione registro

In caso di anomalie contattare l'assistenza specializzata.

5.2.2 Quadri elettrici

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

a) Pulizia interna quadri, bandellature e connessioni

- pulizia del quadro anche eseguita con mezzi di aspirazione della polvere, rimozione polvere con panni ben asciutti;
- b) Pulizia esterna del quadro
 - pulizia del quadro anche eseguita con mezzi di aspirazione della polvere, rimozione polvere con panni ben asciutti;
- c) Controllo serraggio bulloneria e morsettiera
 - Controllare i serraggi e pulire le connessioni;
 - Sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati;
- d) Sistemazione cablaggi, numerazioni, cartellini cavi ove mancanti o deteriorati
- e) Sostituzione lampade spie esaurite
- f) Verifica integrità quadro, fusibili
 - Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura.
 - Controllare lo stato delle strutture contro i contatti diretti;
 - Verifica della corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.
 - Verificare la continuità dei conduttori di terra, delle apparecchiature metalliche e delle apparecchiature installate;
 - Verificare lo stato del sistema di illuminazione delle celle che compongono il quadro di media tensione.;
 - Eseguire il controllo visivo e la pulizia degli isolatori;
 - Eliminare le ossidazioni e proteggere le terminazioni con opportuno materiale di mantenimento;
 - Eseguire il controllo dell'efficienza dei leverismi di apertura automatica;
 - Verificare l'efficacia degli interblocchi meccanici ed elettrici;
 - Eventuale lubrificazione e/o ingrassaggio di organi di movimento.
 - Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.
- g) Verifica su controllo ausiliari elettrici
 - Controllare lo stato delle strutture contro i contatti diretti;
 - Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche e delle apparecchiature installate;
 - Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco che impediscono l'accesso alle parti in tensione;
- h) Sistemazione coperchi canaline ove mancanti o rimossi
 - Controllare le guarnizioni degli sportelli;

- Per gli interruttori estraibili, verificare i contatti fissi e mobili, rimuovendo eventuali parti di ossido mediante scartavetratura.
- i) Controllo serraggi cavi di potenza
 - Verificare il serraggio delle connessioni di potenza;
- j) Compilazione registro
- k) Verifica del corretto funzionamento dei comandi di emergenza, delle apparecchiature di protezione
 - Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.
 - Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.
 - Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.
 - Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.
- l) Prova strumentale apparecchiature di protezione e ausiliari
 - Ausiliari elettrici
 - Verificare il serraggio dei collegamenti elettrici dei circuiti ausiliari;
 - Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti di 'interfaccia' (selettori, pulsanti, lampade,...);
 - Controllare l'integrità, l'efficienza e la funzionalità dei componenti ausiliari (contattori, relè, ...);
 - Controllare l'integrità e il corretto funzionamento della strumentazione di misura;
 - Lubrificare con prodotto apposito, le parti che nel funzionamento normale sono soggette a movimento (fine corsa, rinvii, contatti mobili, ...);
 - Controllare l'integrità degli interruttori, verificandone con il tester l'effettiva chiusura/apertura.
 - Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.
 - Apparecchiature di protezione
 - Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè, interruttori automatici,...)
 - Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche di progetto;
 - Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto;
 - Per le protezioni di tipo indiretto (ove siano presenti), verificare l'intervento delle protezioni di massima corrente e di terra con opportuni strumento;
 - Per i relè e gli interruttori differenziali, verificare il corretto intervento, utilizzando l'apposita strumentazione di prova.

Componenti di potenza

- Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria a bassa pressione usando stracci puliti ed asciutti;
- Se esistenti, smontare le camere d'interruzione, pulirle ed eseguire una verifica dell'integrità;
- Controllare lo stato di usura dei contatti fissi, mobili e spegni-arco (ove esistenti), rimuovendo le parti di ossidazione, bruciature o perlinature. In base allo stato di usura dei contatti verificare la necessità o meno della sostituzione degli stessi sulla base delle indicazioni della Casa costruttrice;
- Verificare che i setti separatori tra le fasi siano integri e ben fissati;
- Verificare lo stato delle bobine di sgancio, che non presentino segni di surriscaldamento;
- Verificare l'efficienza delle bobine e dei contatti ausiliari;
- Verificare lo stato di conservazione dei conduttori elettrici;
- Eseguire il serraggio di tutti i morsetti;
- Effettuare alcune manovre campione e verificare con uno strumento multifunzione (tester), l'effettivo stato dei contatti (aperto/chiuso) e delle bobine (eccitata/diseccitata).

5.2.3 Quadri elettrici di comando delle unità di condizionamento

- a) Pulizia interna quadri, bandellature e connessioni
- b) Pulizia esterna del quadro
- c) Controllo serraggio bulloneria e morsettiera
- d) Sistemazione cablaggi, numerazioni, cartellini cavi ove mancanti o deteriorati
- e) Controllo serraggi cavi di potenza

5.2.4 Gruppi prese CEE

- a) Controllo visivo
 - Eseguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;
- b) Controllo generale e pulizia
 - Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture alimentazioni.
 - Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura;
 - Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e di messa a terra;
 - Verificare l'efficienza dell'eventuale interruttore di interblocco;
 - Verificare lo stato e la taglia dei fusibili;
 - Al termine delle operazioni verificare che il gruppo prese funzioni correttamente.

c) Compilazione registro

5.2.5 *Manutenzione prese e spine*

a) Controllo visivo

Eeguire il controllo visivo esterno, per verificare l'integrità dell'apparecchiatura nel suo complesso;

b) Controllo generale e pulizia

Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture alimentazioni.

verifica di tenuta delle canaline porta cavi;

eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura;

controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e di messa a terra;

verificare l'efficienza dell'eventuale interruttore di interblocco;

verificare lo stato e la taglia dei fusibili.

d) Compilazione registro

5.2.6 *Impianto di illuminazione normale*

a) Verifica efficienza lampade

- Eseguire il controllo visivo delle lampade, annotando quelle guaste o annotando eventuali malfunzionamenti.

b) Controllo visivo, tenuta IP e serraggio morsetti

- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;

- Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento;

- Predisporre la sostituzione delle guarnizioni di isolamento non più efficienti;

- Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.

- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno

c) Controllo generale e pulizia

- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura, con particolare attenzione all'ottica del corpo illuminate stesso;

- Eseguire il controllo visivo della componentistica interna al corpo illuminante;

- Predisporre la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento;

- Eseguire il controllo visivo delle lampade, annotando quelle guaste o annotando eventuali malfunzionamenti

d) Compilazione registro

5.2.7 Impianto di illuminazione di sicurezza

Si dovrà procedere alla tenuta ed aggiornamento di apposito registro ove saranno indicate tutte le operazioni manutentive effettuate sulle singole lampade; al fine di verificare lo stato di manutenzione dei vari dispositivi di sicurezza. Le verifiche si possono distinguere in:

- verifica di funzionamento;
 - verifica dell'autonomia
 - verifica generale (pulizia, ecc..)
- a) Verifica Efficienza lampade
- Eseguire il controllo visivo delle lampade, annotando quelle guaste o annotando eventuali malfunzionamenti.
- b) Controllo visivo, tenuta IP e serraggio morsetti
- Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;
 - Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento;
 - Predisporre la sostituzione delle guarnizioni di isolamento non più efficienti;
 - Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione.
 - Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno
- c) Controllo generale e pulizia
- Eseguire la pulizia interna ed esterna dell'apparecchiatura, con particolare attenzione all'ottica del corpo illuminate stesso;
 - Eseguire il controllo visivo della componentistica interna al corpo illuminante;
 - Predisporre la sostituzione dei componenti che manifestano evidenti segni di invecchiamento;
 - Eseguire un controllo del serraggio dei morsetti di collegamento e del cablaggio interno;
 - Predisporre la sostituzione di lampade guaste o con evidenti segni di invecchiamento;
 - Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione
- d) Verifica intervento
- e) Verifica gruppo accumulatore inverter
- Eseguire il controllo visivo e la pulizia dei gruppi autonomi di emergenza;

- Predisporre l'eventuale sostituzione degli accumulatori sulla base del punto precedente

f) Revisione

Sugli apparecchi di illuminazione occorre eseguire un processo di revisione che consiste nella verifica per rendere efficienti i dispositivi che formano l'impianto di illuminazione e segnalazione di sicurezza, tramite l'effettuazione dei seguenti accertamenti e interventi:

- a) sostituzione del diffusore e del riflettore di materiale plastico degli apparecchi di illuminazione;
- b) sostituzione delle lampade o dei tubi fluorescenti;
- c) sostituzione delle batterie;
- d) esame generale dell'intero impianto d'illuminazione e segnalazione di sicurezza per la verifica dello stato dei componenti quali cavi, interruttori, sezionatori, ecc. in conformità alla CEI 64-14;

Gli interventi di revisione devono essere eseguiti da personale qualificato in possesso di adeguata formazione e conoscenze specifiche della manutenzione elettrica.

g) Compilazione registro

5.2.8 Impianto trasmissione dati

L'impianto di trasmissione dati è costituito da cablaggi realizzati mediante l'impiego di cavo in fibra ottica e cavi in rame tipo UTP, oltre ai pannelli di permutazione e cassette ottici installati negli armadi Rack previsti.

Nel corso delle visite di manutenzione programmata, relative agli impianti elettrici, dovranno essere eseguite, anche le seguenti operazioni sugli impianti di trasmissioni dati (cablaggio passivo):

- a) verifica difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione;
- b) verifica di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori;
- c) serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza;
- d) verifica di tenuta delle canaline porta cavi;
- e) compilazione del registro.

5.2.9 Trasformatori

Assicurarsi che nel locale contenente i trasformatori ci sia una ventilazione adeguata e che griglie ed eventuali sistemi di ventilazione non siano ostruiti. Un'insufficiente circolazione dell'aria oltre a ridurre la vita media del trasformatore, determina un riscaldamento che nei casi più gravi, può determinare l'intervento dei relè di protezione termica.

Nel caso in cui il trasformatore nel corso del suo funzionamento venga sottoposto ad eventi eccezionali quali: corti circuiti, sovratensioni atmosferiche o di manovra, allagamenti od altri eventi eccezionali, prima della rimessa in servizio si consiglia l'intervento di un tecnico specializzato che provvederà ad opportune verifiche.

Se la manutenzione dei trasformatori prevede lo spostamento e la messa in servizio della macchina dopo un periodo di inattività, bisogna attenersi alle prescrizioni sul "trasporto e messa in servizio del trasformatore" dettate dalla casa costruttrice. In particolare durante il trasporto o la movimentazione, si raccomanda di utilizzare soltanto gli appositi golfari di sollevamento.

Il trasformatore non deve essere mai mosso spingendo sulle bobine o sulle connessioni.

Per piccoli spostamenti di traslazione per collocare il trasformatore nella posizione definitiva, agire con una apposita leva esclusivamente negli appositi punti presenti nelle armature inferiori e non sul pacco magnetico e/o sugli avvolgimenti.

Prima della messa in servizio assicurarsi che i cavi che vengono collegati al trasformatore siano opportunamente ammortati così da evitare sollecitazioni meccaniche sugli attacchi del trasformatore.

In condizioni normali di esercizio è sufficiente effettuare semestralmente le seguenti operazioni:

- a) Pulizia da polveri, depositi di sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti
Pulizia degli avvolgimenti da eventuali depositi di polvere, condensa e sporco, con getti d'aria compressa secca a bassa pressione e strofinacci asciutti;
Pulizia dei canali di raffreddamento e ventilazione fra le bobine onde evitare il surriscaldamento durante il funzionamento;
- b) Serraggio dei bulloni dei collegamenti elettrici principali e secondari
Verifica del serraggio delle connessioni di BT e delle barrette delle prese di regolazione della tensione, della bulloneria (giogo e blocchetti di sospensione);
- a) Serraggio dei bulloni delle parti meccaniche e di fissaggio al suolo

Controllare il bloccaggio dei terminali e delle barrette delle prese di regolazione facendo uso di apposita chiave dinamometrica e applicando i valori di coppia di serraggio definiti nel manuale della macchina;

- b) Serraggio piastre di registro blocchetti di sospensione
- c) Verifica funzionalità centralina termometrica e termosonde
- d) Verifica funzionalità relè di sovraccarico e di corto-circuito

Controllo del corretto funzionamento delle protezioni termiche (termo-sonde e centralina termometrica) nonché del corretto intervento delle protezioni di sovraccarico e di corto circuito e dello sgancio del corrispondente interruttore automatico. Il controllo deve essere fatto preferibilmente con l'ausilio di apposite apparecchiature che permettono la simulazione del guasto reale.

- e) Condense depositate sugli avvolgimenti
- f) Controllo isolamento degli avvolgimenti tra loro e verso massa

Controllare il collegamento a terra delle parti metalliche fuori tensione (masse);
Verificare che la posizione delle barrette cambio tensione sia uguale su tutte tre le fasi come indicato sulla targa. Nel caso di trasformatore con più tensioni verificare inoltre che la posizione corrisponda alla tensione dell'impianto dal quale il trasformatore sta per essere alimentato;

Controllare il funzionamento dei ventilatori e del relativo circuito di comando, se previsti a bordo del trasformatore o sopra il box;

Verificare le condizioni generali del trasformatore e procedere alla misura della resistenza di isolamento.

- g) Controllo assenza perdite acqua di tubazioni che possano causare danneggiamenti alle apparecchiature elettriche e/o infortuni al personale.

Prima della chiusura dell'interruttore generale lato carico procedere alla chiusura dell'interruttore lato alimentazione (alla chiusura dell'interruttore il trasformatore emette un rumore secco che in pochi millisecondi diminuisce fino a stabilizzarsi). A questo punto con un voltmetro verificare il valore delle tre tensioni concatenate e delle tre tensioni stellate e con un sequenziometro verificare il senso ciclico delle fasi.

Qualora i valori corrispondano a quelli di targa si potrà procedere a completare la messa in servizio dei trasformatori. Per quanto qui non riportato, e per maggiori informazioni in merito, è necessario riferirsi alle prescrizioni più specifiche riportate nei libretti di uso e manutenzione dei costruttori delle apparecchiature ed alle norme CEI 64-8 (VI ediz.) e CEI 64-14 (fasc. 2930).

5.2.10 Manutenzione e controllo sulle condutture

Dovranno essere eseguiti i seguenti interventi:

- a) Misura della resistenza di isolamento
onde individuare cedimenti di isolamento allo stato iniziale;
- b) Verifica percorso condutture rispetto ai disegni in dotazione;
- c) Verifica a vista dello stato di conservazione dei conduttori;
- d) Controllo a vista dello stato di integrità dei contenitori, con particolare attenzione ai coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio e/o derivazione e dovrà essere eseguito l'eventuale ripristino del grado di protezione delle stesse;
- e) Controllo delle targhette nelle morsettiere con l'eventuale aggiornamento delle stesse;
- f) Inoltre dovranno essere sostituiti i morsetti di derivazione laddove risultassero deteriorati.

5.3 OPERE TERMOIDRAULICHE

5.3.1 Unità di condizionamento

.5.3.1.1 Split, multisplit, solo condizionamento o a pompa di calore

a. Unità interne

Pulizia filtri aria o sostituzione

- spegnimento dell'apparecchio
- estrazione filtri e trasporto in zona atta alla pulizia
- vibratura dei filtri per eliminazione residui più consistenti e polvere accumulata, soffiatura con compressore o se adatti lavaggio con acqua e detergente, infine sciacquarli con acqua
- tenere a disposizione una serie di filtri puliti di ricambio per ridurre i disagi agli utenti

Pulizia bacinella raccolta condensa

- Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.
- Verificare che i sifoni siano efficienti e che il drenaggio scarichi liberamente.

Pulizia scambiatore

- Controllo visivo dello stato. Pulirlo da polvere e lanugine così da facilitarne lo scambio di calore con pennello a setole lunghe e aspirapolvere. Spruzzare sul pacco alettato prodotto pulente/sanificante, attendere l'azione di scioglimento del articolato e risciacquo con acqua.

Pulizia generale macchina

- a mezzo di sistema di aspirazione asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere presenti

Controllo drenaggio acqua condensa

- con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti.

- spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.

Controllo assorbimento elettrico ventilatore

- controllare che l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa.

Controllo regolazioni e funzionamento controlli

- Comparare l'intervento del termostato con l'indicazione di un termometro ambiente. Agire su tutti i comandi sulla unità e/o sul telecomando e controllare le azioni conseguenti.

Controllo differenza temperatura ingresso–uscita aria

- Con l'unità in funzionamento da 15 minuti a piena potenza verificare che la differenza fra l'aria all'ingresso e alla mandata del condizionatore sia superiore a 10°C. Differenze inferiori denunciano un cattivo funzionamento e necessità di intervento del servizio assistenza del costruttore.

b. Unità esterne

Stato e pulizia scambiatore

- controllo esterno

- verificare lo stato e la pulizia interna

Controllo visivo e pulizia generale

- controllo esterno

- verificare lo stato e la pulizia interna aprendo il pannello superiore (basamento di fondo, ventilatore, griglie, viterie ecc....) e provvedere di conseguenza alla pulizia

- pulizia tra le alette con pennello o con getto d'aria

- in presenza di formazioni resistenti spruzzare con un detergente emolliente e sciacquare.

- eventualmente raddrizzare le alette mal posizionate con appositi strumenti forniti dal costruttore o da negozi di accessori di areaulica.

Controllo assorbimento elettrico ventilatori e compressori

- controllare che l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa.

Verifica mano-termometrica evaporazione, condensazione, surriscaldamento

- Se possibile a mezzo degli attacchi a spillo connettere i manometri, con scale termometriche del fluido in uso, alla mandata (alta pressione) e all' evaporatore (bassa pressione) e con l'ausilio del termometro a contatto verificare che siano:

- T condensazione - T aria esterna <15°C
- T condensazione - T liquido usc. condens. (sotto-raffreddamento) >5°C
- T aria interna - T evaporazione < 20°C
- T mandata - T condensazione (surriscaldamento mandata) < 40°C
- T aria esterna - T evaporazione (pompa di calore) < 7°C
- T condensazione - T aria interna (pompa di calore) < 15°C

Verifica tenuta circuito frigorifero

- verifica di ogni apparecchio mediante cercafughe elettronico, cercando di seguire le tubazioni del circuito frigorifero e insistendo maggiormente sulle giunzioni e sui componenti, in particolare quelli vicini al compressore, maggiormente soggetti a vibrazioni.

In caso si manifestassero eventuali perdite cercare immediatamente le possibili fughe sul circuito ed eliminarle.

- Nel caso sia necessario intervenire con brasature oppure occorra rifare le tenute degli organi di collegamento, il circuito va svuotato recuperando il gas frigorifero con apposita apparecchiatura, per permetterne l' eventuale riutilizzo dopo filtraggio rigenerativo.

- Al termine delle operazioni si dovrà ricaricare il condizionatore con gas frigorifero di tipologia conforme a quanto richiesto dal costruttore dell'apparecchio. Nel caso in cui, anche in seguito a tali accorgimenti non si riuscisse a riparare le perdite, segnalare alla Direzione Lavori l'inconveniente al fine di concordare i provvedimenti che si riterranno più opportuni.

.5.3.1.2 Unità interne canalizzate

Nel corso delle visite di manutenzione programmata, da tenersi con cadenza bimestrale, relative alle unità di condizionamento, occorre eseguire le seguenti operazioni :

a) Verifica unità e pulizia generale della stessa

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

Per la struttura dell'unità di condizionamento

- Verificare lo stato delle parti costituenti la struttura della macchina (particolare attenzione va posta alle parti in acciaio)

- Trattare con vernici atte ad eliminare o ridurre i fenomeni di ossidazione i punti dell'unità che dovessero manifestare il problema

- Verificare il fissaggio delle pannellature esterne

b) Verifica della percentuale di sporco ed eventuale pulizia filtri aria

L'ispezione e la pulizia dei filtri dall'aria dovrà essere eseguita con cadenza

bimestrale mentre la sostituzione degli elementi filtranti è prevista quando questi non possano più essere reimpiegati:

- spegnere l'apparecchio;
- verificare visivamente dei filtri e del telaio;
- estrarre i filtri dal loro alloggiamento inserirli in sacchi di protezione e trasportarli in apposita area destinata alla pulizia. I filtri verranno vibrati per eliminare i residui più consistenti e la polvere accumulata, poi soffiati controcorrente con un compressore o se adatti lavati con acqua e detergente, infine sciacquati con acqua. Può essere utile una serie di filtri puliti di ricambio per ridurre i disagi agli utenti. I filtri rigenerati serviranno a questo scopo successivamente.

NOTA - *Non rimettere in funzione l'apparecchiatura con filtri bagnati*

Non lasciare che gli apparecchi funzionino senza filtri.

c) Verifica efficienza ventilatori e motori elettrici compressori

- Controllare che l'assorbimento dell'intero condizionatore non superi il valore dato dal costruttore per la specifica applicazione. Nel caso si misuri l'assorbimento di compressori ermetici o semi-ermetici non si faccia riferimento al valore di targa dello stesso, che solitamente fa riferimento a particolari ambientali di riferimento. In questo caso indicativamente si può dire che l'assorbimento di regime dei compressori è circa il 25% inferiore al dato di targa. Il valore esposto in targa vale invece per i motori dei ventilatori.

d) Controllare tensione di alimentazione potenza e ausiliari

- Normalmente la tensione di alimentazione generale di linea è trifase e ha una tensione superiore di quella derivata per l'alimentazione dei circuiti ausiliari di controllo e comando. Per evitare riscaldamenti eccessivi e pericolosi ai motori elettrici è necessario che la fluttuazione della tensione di alimentazione non sia superiore al 5% del valore di targa e lo sbilanciamento dei carichi sulle tre fasi non superi il 3%.

e) Assorbimento elettrico riscaldatore carter compressori

- La temperatura dell'olio dal carter sia maggiore di almeno 20°C della temperatura di evaporazione. Assicurarsi che a macchina ferma si inseriscano automaticamente i riscaldatori elettrici e assorbano corrente. Devono essere inseriti 12/24 ore prima dell'avviamento del gruppo.

f) Stato e fissaggio giranti ventilatori, motori, pulegge e tesaggio cinghie

- Verificare che i ventilatori non presentino accumuli di polvere specie sulle palette, e siano, come i motori, ben fissati alla struttura e a supporti antivibranti efficienti.
- Verificare il tesaggio delle cinghie premendo alla metà dell'interasse: il cedimento

deve essere circa 0.5cm/m interasse. Le cinghie non devono essere penetrate nelle gole delle pulegge più di due/tre millimetri e non devono toccare il fondo della gola. Nel caso siano consumate, sostituirle.

- g) Controllo circuito frigorifero, con verifica strumentale delle pressioni in esercizio, e taratura set-point

Controllo carica fluido frigorifero: spia liquido e sotto-raffreddamento

- La carica di fluido refrigerante è esatta quando il sotto-raffreddamento del fluido in fase liquida all'organo di espansione è $> 5^{\circ}\text{C}$. Se la macchina è provvista di una spia di vetro posta sulla tubazione del fluido frigorifero in fase liquida questa deve apparire sempre limpida e trasparente. Ciò indica che all'organo d'espansione arriva solo liquido e che questo può funzionare regolarmente senza perdita di potenza frigorifera. Il passaggio di bolle indica sotto-raffreddamento insufficiente e carica scarsa.

Controllare collegamenti elettrici

- Ispezionare l'interno del quadro elettrico, soffiare con aria la polvere, verificare le connessioni elettriche interne ed esterne, i serraggi dei morsetti specie di potenza e i cablaggi elettronici.

Controllo regolazioni e funzionamento controlli

Comparare l'intervento del termostato con l'indicazione di un termometro ambiente. Agire su tutti i comandi sulla unità e/o sul telecomando e controllare le azioni conseguenti.

Verifica mano termometrica evaporazione, condensazione ecc.

- Se possibile a mezzo degli attacchi a spillo connettere i manometri, con scale termometriche del fluido in uso, alla mandata (alta pressione) e all' evaporatore (bassa pressione) e con l'ausilio del termometro a contatto verificare che siano:

- T condensazione - T aria esterna $< 15^{\circ}\text{C}$
- T condensazione - T liquido usc.condens. (sotto-raffreddamento) $> 5^{\circ}\text{C}$
- T aria interna – T evaporazione $< 20^{\circ}\text{C}$
- T mandata - T condensazione (surriscaldamento mandata) $< 40^{\circ}\text{C}$
- T aria esterna - T evaporazione (pompa di calore) $< 7^{\circ}\text{C}$
- T condensazione -T aria interna (pompa di calore) $< 15^{\circ}\text{C}$

Taratura dei set-point e verifica della scheda di regolazione

- Comparare i cicli di funzionamento della macchina con i valori di temperatura e di umidità ambientale.

- Seguire le operazioni di programmazione come indicate dal il costruttore.
- h) Controllo drenaggio acqua di condensa e pulizia bacinella
 - Verificare che il foro scarico acqua dalla bacinella sotto lo scambiatore alettato e la linea di drenaggio scarichino liberamente versandovi un poco d'acqua.
 - Pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere. Spruzzare prodotto pulente e sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.
- i) Pulizia scambiatori alettati

Controllo visivo dello stato. Pulirli da polvere e lanugine così da facilitarne lo scambio di calore con pennello a setole lunghe e aspirapolvere. Spruzzare sui pacchi alettati prodotto pulente/sanificante, attendere l'azione di scioglimento del articolato e risciacquo con acqua.
- j) Controllo differenza temperatura ingresso – uscita aria

Con l'unità in funzionamento da 15 minuti a piena potenza verificare che la differenza fra l'aria all'ingresso e alla mandata del condizionatore sia superiore a 12°C. Differenze inferiori denunciano un cattivo funzionamento e necessità di intervento del servizio assistenza del costruttore.
- k) Controllo canalizzazioni aria:
 - verificare che le viti di fissaggio delle canalizzazioni dell'aria o delle relative strutture non siano allentate. (Viti allentate sono all'origine di fenomeni di vibrazioni e quindi rumori);
 - controllare eventuali sistemi antivibranti installati sulle canalizzazioni dell'aria al fine di evitare trasmissioni di vibrazioni;
 - controllo visivo dell'integrità delle canalizzazioni e delle guarnizioni di tenuta.

.5.3.1.3 Condizionatori ad armadio alimentati ad acqua per CED

I condizionatori ad armadio alimentati ad acqua refrigerata sono sostanzialmente costituiti da una batteria di scambio con relativa bacinella di raccolta condensa, da uno o più ventilatori centrifughi, da un mobile di contenimento in pannelli di lamiera verniciata a fuoco, da una griglia di ripresa aria a valle della quale è montato un filtro.

a) *Pulizia filtri aria o sostituzione*

- spegnimento dell'apparecchio
- estrazione filtri e trasporto in zona atta alla pulizia
- vibratura dei filtri per eliminazione residui più consistenti e polvere accumulata, soffiatura con compressore o se adatti lavaggio con acqua e detergente, infine sciacquarli con acqua
- tenere a disposizione una serie di filtri puliti di ricambio per ridurre i disagi agli utenti

- la sostituzione va comunque effettuata trimestralmente

b) Pulizia Filtri lavabili o sostituzione

- Devono essere controllati e lavati con acqua e detersivi.

- la pulizia può essere ripetuta per 10-12 volte, dopo di che i filtri devono essere sostituiti.

- effettuare la pulizia periodica con panno umido della griglia di presa dell'aria.

c) Pulizia generale esterna

- a mezzo di sistema di aspirazione asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere presenti

d) Verifica e pulizia delle griglie di aspirazione e mandata dell'aria

- a mezzo di sistema di aspirazione o con pennello a setole lunghe asportare da tutti i vani accessibili eventuali residui di polvere presenti

e) Pulizia bacinella raccolta condensa

- Pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti. Spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.

f) Controllo e Pulizia batterie di scambio termico

- Controllo visivo dello stato. Pulirla da polvere e lanugine così da facilitarne lo scambio di calore con pennello a setole lunghe e aspirapolvere. Lavaggio delle superfici esterne della batteria con soluzione saponata seguita da risciacquo con acqua corrente.

g) Controllo drenaggio acqua condensa

- con pennello a setole lunghe e con aspirapolvere pulire la vasca raccogli condensa dei sedimenti.

- spruzzare prodotto pulente-sanificante in vasca raccogli condensa, lasciare agire e sciacquare con acqua.

h) Controllo differenza temperatura ingresso-uscita aria

- Con l'unità in funzionamento da 15 minuti a piena potenza verificare che la differenza fra l'aria all'ingresso e alla mandata del condizionatore sia superiore a 10°C. Differenze inferiori denunciano un cattivo funzionamento e necessità di intervento del servizio assistenza del costruttore.

i) Controllo assorbimenti motori elettrici dei ventilatori

- Controllare che l'assorbimento non superi il valore di targa indicato dal costruttore.

j) Stato e fissaggio giranti ventilatori, motori, pulegge e tesaggio cinghie

- Verificare che i ventilatori non presentino accumuli di polvere specie sulle palette, e siano, come i motori, ben fissati alla struttura e a sopporti antivibranti efficienti.

- Verificare il tesaggio delle cinghie premendo alla metà dell'interasse: il cedimento deve essere circa 0.5cm/m interasse. Le cinghie non devono essere penetrate nelle gole delle

pulegge più di due/tre millimetri e non devono toccare il fondo della gola. Nel caso siano consumate, sostituirle.

.5.3.1.4 Elettropompe

Essenzialmente la manutenzione è rivolta al controllo degli organi di tenuta ed alla verifica dell'assenza di vibrazioni.

Prima di accedere alla elettropompa per la manutenzione si deve sezionarla dall'impianto elettrico, agendo sul sezionatore di linea o fusibili o teleruttori di quadro, e dall'impianto idraulico, agendo sulle valvole di intercettazione. Periodicamente occorre controllare che:

- il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita
- la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata; il senso di rotazione sia corretto.
- il funzionamento della pompa sia silenzioso e senza vibrazioni; in caso di anomalie occorre sostituire i cuscinetti a sfere al fine di rientrare nei limiti di tollerabilità.
- l'assorbimento del motore elettrico sia conforme al valore di targa.

a) Verifica tenute meccaniche e assenza perdite

Periodicamente occorre controllare che il corpo pompa e le flange di accoppiamento non presentino alcuna perdita

b) Controllo rumorosità, assenza di vibrazioni

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

c) Verifica senso di rotazione e facilità rotazione girante

Periodicamente occorre controllare che la girante della pompa ruoti liberamente; la pompa non funzioni a secco; l'aria sia spurgata

d) Alternazione funzionamento con pompa di riserva

e) Pulizia filtri sulle tubazioni

f) Controllo assorbimento motore elettrico

L'assorbimento del motore elettrico deve essere conforme al valore di targa.

.5.3.1.5 Verifica software (unità di condizionamento)

Nel corso delle visite di manutenzione programmata, da tenersi con cadenza semestrale, occorre eseguire la "routine di controllo" prevista dal manuale del fornitore dell'apparecchiatura di controllo.

.5.3.1.6 Filtri (unità di condizionamento)

- a) Dovranno essere controllati, puliti eventualmente con acqua e detergente; nel caso fosse ormai impossibile procedere ad una accurata pulizia o siano ormai logori dovranno essere sostituiti.
- b) Procedere a compilazione del registro relativo alla manutenzione dei filtri

5.3.2 *Impianti idrosanitari*

.5.3.2.1 Rete di distribuzione idrica

a) *Tubazioni*

- Verificare che non vi siano di perdite di acqua dalle tubazioni di distribuzione.

Il controllo della tenuta delle tubazioni deve essere eseguito sull'intero tratto di tubazioni a vista; effettuare una verifica visiva allo scopo di constatare che non siano presenti perdite e/o gocciolamenti.

b) *Coibentazione*

- verificare che non vi siano deterioramenti negli isolamenti
- verificare che non siano presenti gocciolamenti dovuti a fenomeni di condensazione

c) *Organi di intercettazione principali*

- verificare la funzionalità delle valvole di intercettazione. Manovrare periodicamente tutti gli organi di intercettazione, allo scopo di evitare che questi si possano bloccare e non rispondere alla funzione prevista.

d) *Filtri*

Procedere alla pulizia dei filtri ove presenti.

.5.3.2.2 Impianto di smaltimento acque meteoriche e usate

Si dovrà procedere con cadenza semestrale alla verifica del corretto funzionamento dell'impianto; in particolare si dovrà verificare il regolare scarico attraverso le linee di drenaggio, con la giusta pendenza.

Si dovrà procedere alla pulizia dei sifoni installati sulle linee di scarico condensa ed all'eliminazione di residui o depositi che possano ostruire il regolare deflusso.

.5.3.2.1 Gruppo di riempimento automatico

- a) Verificare bimestralmente il corretto funzionamento del manometro.
- b) Verificare attraverso i manometri i parametri di taratura (la taratura avviene ad una pressione non inferiore a quella che si ottiene sommando alla pressione

idrostatica 0,3 bar. Il meccanismo interno regola automaticamente la pressione chiudendo l'alimentazione al raggiungimento del valore impostato.

.5.3.2.1 Vasi di espansione

a) *Verifica perdite dalla valvola di sicurezza*

Controllare bimestralmente eventuali perdite dall'impianto, effettuando una verifica visiva e annotando i valori dei manometri di riferimento oppure del contatore dell'acqua di reintegro.

b) *Verifica e/o ripristino carica aria*

- verificare trimestralmente il regolare funzionamento della valvola di sicurezza a protezione del sistema vaso – impianto ed il sistema di riempimento automatico impianto.

- Ove necessario ripristinare la carica di aria mediante compressore.

c) *Controllo diaframma aria-fluido*

Periodicamente, almeno ogni anno o ad avvio impianti, è necessario verificare il diaframma di separazione aria – fluido, allo scopo di controllarne la regolare tenuta.

È anche opportuno controllare a caldo la pressione di funzionamento dell'impianto ed a freddo la pressione di precarica del vaso di espansione, verificando i dati dei manometri di riferimento, accertandosi che gli stessi funzionino regolarmente.