



COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

PROGETTO ESECUTIVO

SCUOLE DELL'INFANZIA COMUNALI - REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO ESTIVO

CUP: H97H21006190007

CROCIFISSO
WOLLEMBORG
MAGO DI OZ
MUNARI
CREMONESE
SAN LORENZO
ROSSI
SANT'OSVALDO

Progetto: LLPP EDP 2022/050

Nome file:
APPR_10_EDP_Piano_Manutenzione

Data: 11/04/2023 Rev.02

Oggetto elaborato: **ELABORATI GENERALI**
PIANO DI MANUTENZIONE

Sigla elaborato:

Rel.10

Progettista:
Ing. Davide Ferro

IPT Project S.r.l.
Via Uruguay,20
35127 - Padova



IPT Project srl



Capo settore:

Ing. Matteo Banfi

RUP:

Geom. Renato Gallo

PREMESSA

Il presente documento è redatto ai sensi dell'articolo 93 comma 5 del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE ed in conformità all'art. 38 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

Il piano si prefigge il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- conservare il patrimonio in efficienza per l'intera vita utile;
- garantire la sicurezza delle persone e la tutela ambientale;
- effettuare le operazioni di manutenzione con la massima economicità possibile.

Esso si compone delle seguenti parti:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione;
- Programma di Manutenzione.

Il manuale d'uso viene inteso come un manuale di istruzioni indirizzato agli utenti finali allo scopo di evitare-limitare modi d'uso impropri, far conoscere le corrette modalità di funzionamento, istruire a svolgere correttamente le operazioni di manutenzione che non richiedono competenze tecnico specialistiche, favorire una corretta gestione che eviti un degrado anticipato, permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento anomalo da segnalare ai tecnici responsabili. I fini sono principalmente di prevenire e limitare gli eventi di guasto, che comportano l'interruzione del funzionamento, e di evitare un invecchiamento precoce degli elementi e dei componenti.

Il manuale di manutenzione viene inteso come documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, facendo uso di un linguaggio tecnico adeguato. Il manuale può avere come oggetto un'unità tecnologica o specifici componenti che costituiscono un sistema tecnologico e deve porre particolare attenzione agli impianti tecnologici.

Il programma di manutenzione viene inteso come uno strumento che indica un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

RIEPILOGO CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Insieme agli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di creare e mantenere negli spazi interni del sistema edilizio stesso determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione.

Schede anagrafica U.T. - IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria

<i>classe di unità tecnologica</i>	Reti e terminali di distribuzione dell'aria
<i>norme legislative specifiche</i>	D.M. 37/08
L. 10/91 - DPR 412/93	
L. 615/66 - DPR 1391/70DM 01.12.75	
DM 21.11.72 (Raccolte ISPESL: VSG - VSR - M - S)	
<i>norme tecniche</i>	UNI 8065
UNI 10202	
UNI EN 1397	

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi

<i>classe di unità tecnologica</i>	Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
<i>norme legislative specifiche</i>	D.M. 37/08
L. 10/91 - DPR 412/93	
L. 615/66 - DPR 1391/70DM 01.12.75	
DM 21.11.72 (Raccolte ISPESL: VSG - VSR - M - S)	
<i>norme tecniche</i>	UNI EN 10224 - Tubi e raccordi di acciaio
UNI EN 10312 - Tubi saldati di acciaio inossidabile	
UNI EN 1123 - Tubi e raccordi di tubi in acciaio rivestito	UNI EN 1124 - Tubi e raccordi di tubi in acciaio inossidabile rivestito
UNI EN 442 - Radiatori e convettori	

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo

<i>classe di unità tecnologica</i>	Sistema elettrico regolazione e controllo
------------------------------------	---

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria

<i>classe di unità tecnologica</i>	Unità trattamento aria
<i>norme legislative specifiche</i>	D.M. 37/08
L. 10/91 - DPR 412/93	
L. 615/66 - DPR 1391/70DM 01.12.75	
DM 21.11.72 (Raccolte ISPESL: VSG - VSR - M - S)	
<i>norme tecniche</i>	UNI 8062 - UNI EN 307
UNI ISO 6552	

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Pompa di calore

<i>classe di unità tecnologica</i>	Pompa di calore
<i>norme legislative specifiche</i>	D.M. 37/08
L. 10/91 - DPR 412/93	

L. 615/66 - DPR 1391/70DM 01.12.75
DM 21.11.72 (Raccolte ISPESL: VSG - VSR - M - S)
norme tecniche UNI 378 - UNI 14825

MANUALE D'USO

MANUALE D'USO

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / canalizzazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
canalizzazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / terminali

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
terminali

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / radiatori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
radiatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / tubazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
tubazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / valvole

classe di unità tecnologica

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

unità tecnologica
classe di elementi tecnici

Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
valvole

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / ventilconvettori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
ventilconvettori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / centrali diregolazione

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
centrali di regolazione

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / condutture

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
condutture

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / organi attuatori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
organi attuatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / quadri

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
quadri

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / recuperatori di energia

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Unità trattamento aria
recuperatori di energia

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / unità centrali

classe di unità tecnologica

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

unità tecnologica

Unità trattamento aria

classe di elementi tecnici

unità centrali

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Pompe di calore / unità centrali

classe di unità tecnologica

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

unità tecnologica

Pompa di calore

classe di elementi tecnici

unità centrali

MANUALE DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / canalizzazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
canalizzazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / terminali

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
terminali

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / radiatori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
radiatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / tubazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
tubazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / valvole

classe di unità tecnologica

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

unità tecnologica
classe di elementi tecnici

Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
valvole

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / ventilconvettori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
ventilconvettori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / centrali di regolazione

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
centrali di regolazione

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / condutture

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
condutture

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / organi attuatori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
organi attuatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / quadri

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Sistema elettrico regolazione e controllo
quadri

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / recuperatori di energia

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Unità trattamento aria
recuperatori di energia

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / unità centrali

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Unità trattamento aria

unità centrali

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / canalizzazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
canalizzazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali di distribuzione dell'aria / terminali

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali di distribuzione dell'aria
terminali

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / coibentazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
coibentazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / radiatori

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
radiatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / tubazioni

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
tubazioni

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / valvole

classe di unità tecnologica
unità tecnologica
classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
Reti e terminali per fluidi vettori liquidi
valvole

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Reti e terminali per fluidi vettori liquidi / ventilconvettori

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Reti e terminali per fluidi vettori liquidi

ventilconvettori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / centrali diregolazione

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Sistema elettrico regolazione e controllo

centrali di regolazione

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / condutture

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Sistema elettrico regolazione e controllo

condutture

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / organi attuatori

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Sistema elettrico regolazione e controllo

organi attuatori

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Sistema elettrico regolazione e controllo / quadri

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Sistema elettrico regolazione e controllo

quadri

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / recuperatori di energia

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Unità trattamento aria

recuperatori di energia

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE / Unità trattamento aria / unità centrali

classe di unità tecnologica

unità tecnologica

classe di elementi tecnici

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Unità trattamento aria

unità centrali

SOTTOPROGRAMMI DEI CONTROLLI E DEGLI INTERVENTI DIMANUTENZIONE

<i>Sub-Sistema / Componente</i>	<i>STRI</i>	<i>TIPI</i>	<i>FRQI</i>	<i>SPEC</i>	<i>Costo %</i>
IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE					
Reti e terminali di distribuzione dell'aria					
canalizzazioni					
intervento conservativo di tipo A - pulizia delle griglie di ripresa, transito e presa aria esterna mediante sistemi meccanici o, se necessario, con lavaggio con acqua e solventi; - lubrificazione leverismi; - controllo e regolazione delle portate.	Mpp	icsA	annuale	Itt	
intervento conservativo di tipo B - pulizia interna mediante speciali apparecchiature costituite da robot o da sistemi in grado di intervenire all'interno dei canali asportandone la sporcizia.	Mpp	icsB	decennale	spc	
intervento curativo necessario - sigillatura dei giunti in cui o dei tratti in cui si manifestano perdite; - sostituzione di componenti di minor rilevanza (griglie, servomotori, etc.).	Mpc	icr	quando		Itt
ispezione di tipo A - verifica dello stato di conservazione dei condotti con particolare attenzione ai giunti per controllare la presenza di sconnessioni o lesioni. - verifica della stabilità dei sostegni; - controllo di vibrazioni ed eventuale presenza di condensa; - controllo della tenuta in particolare in presenza dei giunti (le eventuali fughe d'aria sono denunciate da annerimenti delle pareti in prossimità delle fughe stesse nei tratti a vista).; - verifica dei servomotori e delle serrande e dello stato dei dispositivi di sospensione ed antivibranti.	Mpp	ispA	annuale	Itt	
ispezione di tipo B - controllo endoscopico con speciali apparecchiature (periscopi, telecamere mobili o altro) per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali (polveri, sporcizia, fanghi).	Mpp	ispB	quinquennale	Itt	
sostituzione - sostituzione completa della canalizzazione.	Mag	sst	quarantennale	Itt	
coibentazioni					
intervento curativo - sostituzione di parti di coibente degradato.	Mpp	icr	annuale	trm	
intervento sostanziale necessario - rifacimento di parti consistenti di coibente difettoso o deteriorato.	Mpc	iss	quando		spc
ispezione - verifica dell'adeguatezza degli isolanti in relazione alle condizioni igrometriche dell'ambiente; - verifica dello stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, nella centrale termica o fuori di essa inclusi i vasi di espansione.	Mpp	isp	annuale	trm	
sostituzione - sostituzione completa del coibente al termine del suo ciclo di vita.	Mpc	sst	ventennale	spc	
terminali					

intervento conservativo

Mpp

ics

annuale

trm

- pulizia delle griglie, delle cassette miscelatrici, delle bocchette di mandata, di ripresa, di transito e degli anemostati; - lubrificazione e taratura dei meccanismi di comando delle serrande; - eventuale rifissaggio delle bocchette.

intervento curativo necessario	Mag	icr	quando	trm
-----------------------------------	-----	-----	--------	-----

- sostituzione di componenti semplici come servomotori, magneti, leveresmi, etc.

ispezione	Mpp	isp	annuale	trm
-----------	-----	-----	---------	-----

- verifica del regolare funzionamento delle serrande, dell'efficienza dei levismi e della tenuta; - verifica della presenza di rumori anomali; - verifica della corretta direzione del lancio d'aria delle bocchette ed eventuale taratura; - verifica funzionale delle cassette miscelatrici ed eventuale taratura; - verifica del fissaggio delle bocchette; - misura della portata e velocità dell'aria di alcune bocchette ed anemostati scelti a campione ed eventuale ripristino delle ottimali condizioni di distribuzione.

sostituzione	Mag	sst	ventennale	lrr
--------------	-----	-----	------------	-----

- sostituzione dei terminali al termine del loro ciclo di vita.

Reti e terminali per fluidi vettori liquidi

coibentazioni

intervento curativo	Mpp	icr	annuale	idr
---------------------	-----	-----	---------	-----

- sostituzione di parti di coibente degradato.

intervento sostanziale necessario	Mag	iss	quando	spc
--------------------------------------	-----	-----	--------	-----

- rifacimento di parti consistenti di coibente difettoso o deteriorato.

ispezione	Mpp	isp	annuale	idr
-----------	-----	-----	---------	-----

- verifica dell'adeguatezza degli isolanti in relazione alle condizioni igrometriche dell'ambiente; - verifica dello stato di conservazione dei rivestimenti isolanti delle tubazioni e degli apparecchi che ne sono provvisti, nella centrale termica o fuori di essa inclusi i vasi di espansione.

sostituzione	Mag	sst	ventennale	spc
--------------	-----	-----	------------	-----

- sostituzione completa del coibente al termine del suo ciclo di vita.

radiatori

intervento conservativo	Mpp	ics	annuale	trm
-------------------------	-----	-----	---------	-----

- eliminazione di eventuali perdite in corrispondenza di raccordi; - riserraggio dei premistoppa delle valvole; - asportazione di eventuali tracce di ruggine e ritocchi di verniciatura; - in caso di valvola termostatica se l'asta del pistone è bloccata occorre disattivare la testa termostatica, sbloccare l'asta del pistone con l'aiuto di una pinza, riattivare la testa termostatica.

intervento curativo	Mpp	icr	decennale	trm
---------------------	-----	-----	-----------	-----

- riverniciatura degli elementi; - sostituzione di valvole e detentori e valvoline di sfogo.

intervento sostanziale	Mag	iss	ventennale	trm
------------------------	-----	-----	------------	-----

- sostituzione di elementi fessurati o rotti in ghisa; - spurgo completo dei radiatori, previo smontaggio, lavaggio con prodotti specifici di disinquinamento, eliminazione di fanghi ed abbondante risciacquo.

ispezione	Mpp	isp	annuale	trm
-----------	-----	-----	---------	-----

- verifica dell'assenza di perdite o di tracce di corrosione;
- verifica del regolare funzionamento di valvole e detentori;
- controllo della temperatura su tutta la superficie scaldante per l'individuazione di eventuali presenza di sacche d'aria; - eventuale spurgo d'aria mediante l'apposita valvolina;

sostituzione - sostituzione completa di radiatori o per eccessiva frequenza di interventi sostanziali o per obsolescenza estetica e funzionale.	Mpc	sst	quarantennale	trm	
tubazioni					
intervento conservativo - eliminazione di eventuali perdite alle giunzioni mediante sostituzioni di guarnizioni e tenute; - eliminazione di tracce di ruggine mediante scartavetratura, trattamento antiruggine e successiva verniciatura.	Mpc	ics	quinquennale	ptt	
intervento curativo necessario - sostituzione episodica di tronchi di tubo deteriorati e corrosi; - verniciatura previo trattamento antiruggine dei tratti di tubazione a vista.	Mag	icr	quando		idr
ispezione - verifica dell'integrità della rete con particolare attenzione in corrispondenza dei raccordi tra tronchi di tubo e organi interposti, tra tubi ed apparecchi utilizzatori. Occorre controllare: - lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici provvedendo, se deteriorati, alla loro sostituzione, - la tenuta delle congiunzioni a flangia, - la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi, - l'assenza di inflessioni nelle tubazioni a causa di dilatazioni termiche ostacolate o non compensate per effetto della eccessiva distanza dei sostegni.	Mpp	isp	triennale		idr
sostituzione - rifacimento della rete di tubi al termine del ciclo di vita.	Mag	sst	decennale	idr	100
valvole					
intervento conservativo - lubrificazione dei componenti che ne abbisognano (alcuni rubinetti a maschio e così pure la filettatura esterna di alcune valvole a saracinesca) impiegando unicamente lubrificanti prescritti dai costruttori con le modalità da essi indicate; - regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta; - rinserraggio dei bulloni dei bulloni di fissaggio del motore per le valvole motorizzate; - pulizia degli otturatori che non impediscono la trafilatura.	Mpp	ics	annuale	trm	
intervento curativo necessario - sostituzione di componenti guasti (otturatori o motori per le valvole motorizzate).	Mag	icr	quando		trm
ispezione - verifica dell'assenza di fughe e di rafilamenti, con controllo dei premistoppa, dei giunti, dei raccordi filettati e delle flange; - manovra di tutti gli organi di intercettazione e regolazione per evitare che finiscano per bloccarsi. (apertura e chiusura devono essere eseguiti senza forzare nelle posizioni estreme, manovrando cioè l'otturatore in senso opposto di una piccola frazione di giro); nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso occorre azionare nei due sensi l'otturatore per eliminare eventuali corpi estranei; - in caso di valvole motorizzate, verifica dell'assenza di gioco eccessivo del sistema di connessione motore-valvola, del fissaggio corretto del motore e della valvola.	Mpp	isp	annuale	trm	
sostituzione - sostituzione della valvola al termine del ciclo di vita.	Mag	sst	decennale	trm	
ventilconvettori					

intervento conservativo di tipo A
- pulizia dei filtri dell'aria mediante aspiratore; - pulizia
ed eventuale disostruzione dello scarico condense; -

Mpp icsA mensile trm

eliminazione di eventuali perdite o trafilamenti nei raccordi idraulici.

intervento conservativo di tipo B - lavaggio dei filtri con acqua e solventi opportuni e successiva asciugatura; - pulizia delle batterie di scambio mediante aspiratore e successiva spazzolatura delle alette; - pulizia e serraggio delle connessioni elettriche.	Mpp	icsB	annuale	trm
intervento curativo necessario - sostituzione di componenti semplici (cuscinetti, interruttori, selettori di velocità, termostati, fusibili, etc.); - sostituzione delle griglie di mandata e di ripresa; - sostituzione dei filtri.	Mpc	icr	quando	trm
intervento sostanziale necessario - sostituzione motoventilatore; - sostituzione batterie.	Mag	iss	quando	trm
ispezione - verifica dello stato e del livello di rumorosità degli elettroventilatori e del corretto senso di rotazione dei motori; - prova di funzionamento a tutte le velocità; - verifica di funzionalità della rete di scarico delle condense; - verifica dell'integrità ed efficienza dei dispositivi di comando (termostato, interruttore, commutatore di velocità; - verifica dell'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di mandata e di ripresa; - controllo della tenuta all'acqua; - spurgo di eventuale aria presente mediante l'apposita valvolina.	Mpp	isp	mensile	tls
sostituzione - sostituzione dei ventilconvettori al termine del loro ciclo di vita.	Mag	sst	quindicinale	trm

Sistema elettrico regolazione e controllo

centrali di regolazione

intervento conservativo - pulizia in generale di tutti i sistemi di regolazione, in particolare delle morsettiere e serraggio di morsetti.	Mpp	ics	annuale	trm
intervento sostanziale necessario - sostituzione di schede elettroniche.	Mag	iss	quando	spc
ispezione di tipo A - taratura degli apparati di regolazione automatica al fine di individuare il diagramma di esercizio, di impostare gli orari di attivazione in funzione dei periodi di occupazione, ed in modo che negli ambienti riscaldati vengano mantenuti i valori stabiliti; - programmazione degli interruttori a tempo sull'azionamento delle pompe di circolazione e dei bruciatori.	Mpp	ispA	inizio stagione	trm
ispezione di tipo B - accertamento della corrispondenza delle temperature dell'acqua nei vari circuiti regolati ai valori del diagramma di carico ed eventuale ritaratura degli apparati di regolazione; - verifica del regolare funzionamento delle centrali di regolazione con simulazioni di variazione dei parametri regolati.	Mpp	ispB	mensile	trm
sostituzione - sostituzione della centrale o perché non è conveniente la riparazione o per obsolescenza funzionale o in occasione di interventi su altri sistemi impiantistici.	Mpo	sst	decennale	spc

condutture

intervento conservativo - serraggio di bulloni e morsetti; - serraggio dei sistemi di ancoraggio delle condutture;	Mpp	ics	annuale	elt
---	-----	-----	---------	-----

ispezione di tipo A

Mpp

ispA

annuale

elt

- verifica delle morsettiere, dell'integrità dei conduttori, dei contenitori e del prescritto grado di protezione; - verifica a vista dello stato di isolamento delle parti in tensione;

ispezione di tipo B

- verifica strumentale della continuità dei conduttori di protezione e del loro collegamento all'impianto di terra.

Mpp ispB biennale elt

sostituzione

- sostituzione delle condutture soprattutto in occasione di altri tipi di intervento.

Mpo sst quindicinale elt

organi attuatori

intervento conservativo

- pulizia e lubrificazione degli organi di regolazione. In particolare: - lubrificazione degli steli delle valvole a sede e otturatore e dei perni delle valvole a settore, con le modalità ed i lubrificanti prescritti dal costruttore, sempreché gli organi non siano di tipo autolubrificante o a lubrificazione permanente; - lubrificazione dei perni e delle serrande; - rabbocco nei treni di ingranaggi a bagno d'olio;

- riparazione delle tubazioni che presentino perdite negli impianti di regolazione pneumatici; - pulizia dei filtri raccoglitori di impurità; - pulizia degli ugelli, delle serrande e dei cinematismi in genere delle valvole pneumatiche; - smontaggio dei pistoni che non funzionano correttamente con l'eventuale sostituzione di diaframmi elastici nei servocomandi pneumatici.

Mpp ics inizio stagione trm

intervento curativo
necessario

Mpc icr quando trm

- sostituzione di componenti semplici come sonde, contattori, steli, etc.

intervento sostanziale
necessario

Mag iss quando trm

- sostituzione di componenti rilevanti come valvole, servomotori, etc.

ispezione

- verifica della funzionalità dei vari sistemi di regolazione; In particolare: - per la termoregolazione a due posizioni: a) controllo funzionale agendo sui comandi e verificando l'effetto sull'organo di impostazione del valore prescritto; b) controllo della taratura con comando di arresto o chiusura alla temperatura prefissata (valore prescritto) con tolleranza di +/- 1àC, riferita alla temperatura ambiente, e di quello di marcia o apertura con un differenziale non maggiore di quello prescritto dalle norme di omologazione relative, misurato senza agire sul valore (valori) impostato (i); - per la regolazione progressiva con valvole rotative: a) controllo funzionale verificando che le valvole ruotino senza resistenza o attriti anormali; la verifica pu considerarsi positiva dopo almeno 5 esecuzioni consecutive soddisfacenti nei due sensi. Dopo aver alimentato il sistema occorre una verifica della corretta risposta della valvola servocomandata (senso ed ampiezza della rotazione, azione del fine corsa) alle opportune manipolazioni dell'organo di impostazione del valore prescritto. Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole. b) controllo taratura in condizioni sostanzialmente di regime: - termoregolazione d'ambiente: temperatura del locale pilota, da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza +/- 1àC; - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o media mandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare pure in condizioni stabili, in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranza +/- 1àC di T ambiente di calcolo. Qualora la sonda esterna sia sensibile anche a solee vento la temperatura esterna deve essere misurata in loro assenza. - per la regolazione progressiva con valvole a movimento rettilineo: a) controllo funzionale verificando, dopo aver avviato il sistema, la corretta risposta delle

Mpp isp inizio stagione trm

valvole servocomandate alle opportune manipolazioni dell'organo di impostazione del valore prescritto, ma con almeno due escursioni complete per ciascun senso di marcia.

Verifica dell'assenza di trafilamenti attraverso gli organi di tenuta sullo stelo delle valvole: b) controllo taratura in condizioni sostanzialmente di regime come segue: - termoregolazione d'ambiente: temperatura del locale pilota, da misurare a stabilità raggiunta; tolleranza +/- 1àC; - termoregolazione climatica: temperatura di mandata (o mediamandata-ritorno nei sistemi con sonda di mandata e ritorno) da misurare a stabilità raggiunta e da confrontare con la temperatura esterna (da misurare pure in condizioni stabili, in prossimità della sonda corrispondente) secondo la curva caratteristica impostata; tolleranz +/- 1àC di T ambiente di calcolo. Qualora la sonda esterna sia sensibile anche a solee vento la temperatura esterna deve essere misurata in loroassenza.

sostituzione

- sostituzione di interi organi attuatori o perchè non è convniente la riparazine o per obsolescenza funzionale o inoccasione di interventi su altri sistemi impiantistici.

Mpo sst decennale trm

quadri

intervento conservativo

- pulizia dei contatti; - serraggio delle morsettiere e delle connessioni; - spolvero dei quadri; - sostituzione di fusibili, lampade spia, etc.

Mpp ics annuale elt

intervento curativo
necessario

Mag icr quando elt

- sostituzione di componenti guasti (interruttori, contattori, strumentazione, etc.)

ispezione di tipo A

- verifica dell'efficienza dei dispositivi di chiusura delle carpenterie di contenimento delle apparecchiature e della conservazione del previsto grado di protezione, dello statodelle lampade spia e della strumentazione; - accertamrntodell'eventuale presenza di surriscaldamenti localizzati; - verifica a vista della continuità dei circuiti di terra afferenti ai singoli quadri; - verifica a vista dello stato di efficienza degli interruttori sezionatori ed automatici, dei teleruttori, contattori e degli altri dispositivi presenti; - verifica dello stato dei manicotti di passaggio; -verifica dell'assenza di condense all'interno del quadro.

Mpp ispA semestrale elt

ispezione di tipo B

- verifica con idonea strumentazione dei tempi e delle correnti differenziali di intervento degli interruttori; - controllo della rispondenza dello schema elettrico alla realsituazione impiantistica con eventuale aggiornamento deglielaborati; - controllo dell'isolamento e dello stato dei cavi; - prova meccanica degli interruttori.

Mpp ispB biennale elt

sostituzione

- sostituzine del quadro al termine del ciclo di vita (soprattutto per obsolescenza tecnica o normativa).

Mpo sst quindicinale elt

Unità trattamento aria recuperatori

di energia

intervento conservativo

- pulizia delle superfici di scambio secondo le indicazini del costruttore.

Mpp ics semestrale trm

intervento curativo
necessario

Mpc icr quando trm

- sostituzione di componenti secondari.

intervento sostanziale
necessario

Mpc iss quando trm

- sostituzione di componenti rilevanti.

ispezione

Mpp

isp

mensile

trm

- verifica funzionale secondo le indicazioni del costruttore.

sostituzione	Mag	sst	quindicinale	trm
- sostituzione dell'apparecchiatura al termine del proprio ciclo di vita.				

unità centrali

intervento conservativo di tipo A	Mpp	icsA	mensile	trm
- pulizia mediante aspiratore o lavaggio dei filtri; - pulizia della bacinella di raccolta condense con rimozione delle incrostazioni calcaree ed utilizzo eventuale di idonei disinfettanti. Controllo dell'efficienza dello scarico e pulitura della relativa tubazione; - pulizia degli ugelli degli umidificatori ad acqua; - pulizia della bacinella di umidificazione con rimozione delle incrostazioni calcaree ed utilizzo eventuale di idonei disinfettanti, controllo dell'efficienza dello scarico e pulitura della relativa tubazione; - pulizia del filtro dell'acqua; - pulizia e disinicrostazione delle parti accessibili dell'umidificatore a vapore.				

intervento conservativo di tipo B	Mpp	icsB	semestrale	trm
- pulizia con mezzi meccanici ed aspiratori delle griglie della sezione filtrante; - taratura e lubrificazione dei leverismi delle serrande; - pulizia meccanica o trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria delle sezioni di scambio. Qualora lo scambio termico non rientri nei valori stabiliti occorre il disinicrostamento chimico biodegradabile dei circuiti lato acqua; - riprese di verniciatura della carpenteria previa scartavetratura e trattamento antiruggine.				
- pulizia del separatore di gocce e dell'attuale raddrizzatore di filletti dell'umidificatore ad acqua; - pulizia delle pale del ventilatore; - lubrificazione del motore e dei cuscinetti del ventilatore; - serraggio delle connessioni elettriche; - pulizia con solventi specifici della carpenteria.				

intervento curativo necessario	Mpc	icr	quando	trm
- sostituzione delle celle filtranti a perdere secondo le scadenze stabilite dal costruttore; - sostituzione dei filtri quando esauriti secondo le indicazioni del costruttore o comunque quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto di oltre il 20%; - sostituzione dei filtri acqua; - sostituzione delle cinghie del ventilatore; - sostituzione, in generale, di componenti semplici quali termostati, motore elettrico, etc.				

intervento sostanziale necessario	Mag	iss	quando	trm
- sostituzione di componenti rilevanti quali motoventilatore completo, intere batterie, apparato di umidificazione, etc. - ritinteggiatura completa della carpenteria previo trattamento antiruggine.				

ispezione di tipo A	Mpp	ispA	mensile	trm
- verifica dello stato generale e del buon funzionamento delle apparecchiature. In particolare occorre controllare l'efficienza delle celle filtranti, la presenza di rumori anomali, lo stato dei fissaggi e degli ancoraggi, la temperatura dei cuscinetti. - verifica delle molle ammortizzatrici sulla base del gruppo motoventilante, della flessibilità e tenuta attacco antivibrante tra bocca del ventilatore e bocca dell'unità o attacco canale.				

ispezione di tipo B	Mpp	ispB	semestrale	trm
- verifica dello scambio termico delle sezioni di scambio per controllare se la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita supera il valore stabilito dal costruttore;				
- verificare la portata di condensa prodotta dalle batterie di raffreddamento; - verifica funzionale del galleggiante, della valvola di intercettazione a solenoidi e degli organi di tenuta della pompa dell'umidificatore ad acqua; - verificare il corretto funzionamento della sezione ventilante. In particolare occorre controllare che: la girante ruoti liberamente e non urti o strisci contro la cassa a spirale o				

altri eventuali oggetti e che il senso di rotazione sia corretto; . l'allineamento delle pulegge, se esistenti, . la tesatura e dello stato di usura delle cinghie di trasmissione, . la centratura della girante sull'albero, . il posizionamento del carter di protezione cinghia. - controllo dello stato del coibente e dei materiali fonoassorbenti.

sostituzione	Mag	sst	quindicinale	trm
- sostituzione dell'unità di trattamento al termine del suo ciclo di vita.				

pompa di calore

ispezione di tipo A	Mpp	ispA	biennale	trm
- verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza, acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni di gruppi termici				

ispezione di tipo A	Mpp	ispA	semestrale	trm
- Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico				

ispezione di tipo A	Mpc	ispA	Bimestrale	trm
- verificare la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno. In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio				

ispezione di tipo A	Mag	ispA	Annuale	trm
- Verificare la temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio				

LEGENDA

CODICI «STRI» - STRATEGIE DI MANUTENZIONE

<i>Mpp</i>	Manutenzione preventiva programmata
<i>Mpc</i>	
<i>Mag</i>	Manutenzione a guasto
<i>Mpo</i>	
<i>Msc</i>	Manutenzione secondo condizione
<i>Mdo</i>	Manutenzione di opportunità

CODICI «TIPI» - TIPI DI INTERVENTO

<i>icsA</i>	intervento conservativo di tipo A
<i>icsB</i>	intervento conservativo di tipo B
<i>icr</i>	intervento curativo
<i>ispA</i>	ispezione di tipo A
<i>ispB</i>	ispezione di tipo B
<i>sst</i>	sostituzione
<i>iss</i>	intervento sostanziale
<i>isp</i>	ispezione
<i>ics</i>	intervento conservativo

CODICI «SPEC» - SPECIALIZZAZIONI

<i>ltd</i>	lattoniere
<i>spc</i>	specializzati vari
<i>trm</i>	termoidraulico
<i>idr</i>	idraulico
<i>ptt</i>	pittore
<i>tls</i>	tecnici di livello superiore
<i>elt</i>	elettricista
<i>gnr</i>	generico
<i>mrt</i>	muratore

IMPIANTO ELETTRICO

Il presente piano di manutenzione fornisce le informazioni utili per consentire al responsabile dell'impianto, in qualità di gestore/proprietario e manutentore, di utilizzare e mantenere correttamente l'impianto garantendone nel tempo l'affidabilità, la funzionalità, il mantenimento in sicurezza (per persone, animali cose), l'ottimizzazione e il contenimento dei consumi energetici, l'ottimizzazione della manutenzione.

Per l'utilizzo degli apparecchi collegati all'impianto si raccomanda di fare riferimento alle istruzioni per l'uso e la manutenzione elaborate per l'utente dal costruttore in cui sono contenute le informazioni necessarie per un'utilizzazione sicura ed eventuali restrizioni in materia di utilizzazione.

L'impianto elettrico può essere fonte di danni alle persone e/o alle cose a seguito di malfunzionamenti, che possono essere dovuti oltre che ad un uso improprio anche ad una mancata o errata manutenzione.

La manutenzione degli impianti rappresenta un obbligo da parte del proprietario/gestore ai sensi del D.Lgs 81-08.

L'impianto è costruito secondo le norme della buona tecnica (è conforme alle norme CEI) ed è in grado di garantire, se utilizzato a dovere, la massima sicurezza e funzionalità.

Condizione essenziale per evitare infortuni e/o danni alle cose e/o agli animali, è che se ne faccia un uso corretto e si provveda a fare eseguire periodicamente i controlli e le manutenzioni necessarie tenendo conto delle disposizioni riportate sul presente piano di manutenzione.

Si ricorda che gli interventi eventualmente necessari, manutenzione straordinaria compresa, devono essere eseguiti da imprese in possesso dei requisiti previsti dalla legislazione vigente e che corrispondono a quelli indicati dal Decreto Ministeriale del 22.01.2008, n.37.

E' consigliabile pertanto accertarsi che l'azienda alla quale saranno affidati i lavori eventualmente necessari sia in possesso delle prescritte abilitazioni.

Si ricorda inoltre che nel caso di interventi di entità superiore alla semplice manutenzione ordinaria, l'impresa che interverrà dovrà rilasciare apposita dichiarazione di conformità alla regola dell'arte completa di progetto con allegati esplicativi della tipologia dei componenti eventualmente installati oltre a quant'altro necessario per aggiornare il presente libretto al nuovo stato dell'impianto.

Si consiglia di provvedere con cura alla custodia di tale documentazione.

MANUALE DI MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Con il termine “manutenzione” si intendono il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte alla conservazione, al ripristino della funzionalità e l'efficienza di una qualsiasi apparecchiatura, di un impianto. intendendo per funzionalità la sua idoneità ad adempiere le sue attività, ossia a fornire le prestazioni previste, e per efficienza la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Per affidabilità si intende l'attitudine di un apparecchio, o di un impianto, a conservare funzionalità ed efficienza per tutta la durata della sua vita utile, ossia per il periodo di tempo che intercorre tra la messa in funzione ed il momento in cui si verifica un deterioramento, od un guasto irreparabile, o per il quale la riparazione si presenta non conveniente.

Vita presunta è la vita utile che, in base all'esperienza, si può ragionevolmente attribuire ad un apparecchio, o ad un impianto.

Si parla di:

- deterioramento, quando un apparecchio, od un impianto, presentano una diminuzione di funzionalità e/o di efficienza;
- disservizio, quando un apparecchio, od un impianto, vanno fuori servizio;
- guasto, quando un apparecchio, od un impianto, non sono più in grado di adempiere alla loro funzione;
- riparazione, quando si stabilisce la funzionalità e/o l'efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- ripristino, quando si ripristina un manufatto;
- controllo, quando si procede alla verifica della funzionalità e/o della efficienza di un apparecchio, o di un impianto;
- revisione, quando si effettua un controllo generale, di un apparecchio, o di un impianto, ciò che può implicare smontaggi, sostituzione di parti, rettifiche, aggiustaggi, lavaggi, ecc.

Manutenzione secondo necessità, è quella che si attua in caso di guasto, disservizio, o deterioramento.

Manutenzione preventiva, è quella diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti.

Manutenzione programmata, è quella forma di manutenzione preventiva, in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito.

Manutenzione programmata preventiva, è un sistema di manutenzione in cui gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito. Rapporti con la conduzione. La manutenzione deve essere in costante rapporto con la conduzione la quale comprende necessariamente anche alcune operazioni e controlli, indipendenti od in collaborazione con il servizio di manutenzione.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- ubicazione delle apparecchiature (vedere tavole progettuali);
- rappresentazione grafica (vedere tavole progettuali);
- risorse necessarie per gli interventi manutentivi;
- livello minimo delle prestazioni;
- anomalie riscontrabili;
- manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

Risorse necessarie per gli interventi manutentivi

- attrezzature: attrezzi da elettricista (forbici, cacciaviti, morsetti, pinze isolate, guanti isolanti, pedane isolanti, ecc.);
- ricambi: interruttori, spezzoni di cavo nelle sezioni in opera, prese, lampade, accessori vari di impianto, ecc.

Livello minimo delle prestazioni

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli. -adeguata formazione ed attrezzatura.

Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente in mancanza di personale specializzato

- pulizie.
- riarmo degli interruttori (se l'apparecchiatura si apre nuovamente non insistere, perché il danno può essere sull'impianto: perciò avvertire il personale autorizzato);
- sostituzione di lampade.
- Verifica giornaliera degli indicatori di corretta alimentazione delle sorgenti di energia degli impianti di sicurezza.

ATTREZZI E DPI PER LAVORI ELETTRICI

Gli attrezzi per lavorare sotto tensione (bassa tensione) devono essere isolati o isolanti e conformi alla relativa norma di prodotto CEI 11-16, la quale prescrive le dimensioni, gli isolamenti e le prove che gli attrezzi a mano devono superare per essere ritenuti sicuri e le marcature che devono essere riportate sugli attrezzi stessi. I DPI necessari per prevenire il pericolo di folgorazione e da arco elettrico nei lavori sotto tensione sono:

- Guanti isolanti;
- Scarpe elettricamente isolanti;
- Visiera di protezione;
- Elmetto;
- Idoneo vestiario elettrico, non propagante la fiamma, che non lasci parti scoperte del tronco e degli arti.

I DPI sprovvisti della marcatura CE non possono essere usati secondo il D.Lgs 475/92.

Il costruttore di DPI deve rilasciare una nota informativa contenente le indicazioni necessarie per il corretto deposito, impiego, e manutenzione del DPI stesso, la natura e la frequenza delle verifiche e delle eventuali prove dielettriche da eseguire sul DPI, e la sua eventuale data di scadenza (CEI 78-13).

I DPI utilizzati nei luoghi di lavoro sotto tensione devono portare l'indicazione della classe di protezione e/o della tensione di impiego, del numero di serie e della data di fabbricazione; in un apposito spazio, anche all'esterno dell'involucro di protezione, deve essere segnata la data di messa in servizio (D.Lgs 457/92).

Gli attrezzi da lavoro, i DPI e gli altri equipaggiamenti necessari per eseguire i lavori elettrici devono essere conservati in modo che mantengano le proprietà dielettriche e vanno inoltre controllati elettricamente (CEI 11-48, CEI 11-27).

I DPI devono essere forniti dal datore di lavoro (D.Lgs 81-08).

Il datore di lavoro, ha il dovere di sorvegliare che i DPI siano correttamente utilizzati, esso infatti deve condurre ispezioni periodiche sui luoghi di lavoro e richiamare, anche con provvedimenti disciplinari, i dipendenti che non indossano i DPI (D.Lgs 81-08 art.18f).

I dipendenti hanno l'obbligo di utilizzare i DPI e le attrezzature messi a loro disposizione (D.Lgs 81-08 art.20 d).

L'obbligo di indossare i DPI deve essere richiamato da cartelli conformi alle vigenti disposizioni (D.Lgs 81-08 art. 163.1).

I lavori elettrici possono essere eseguiti soltanto da PES - PAV - PEC –PEI .

L'attribuzione di PES - PAV – PEC - PEI deve essere formalizzata per iscritto da parte del datore di lavoro e accompagnata dall'indicazione delle tipologie di lavoro a cui si riferisce (CEI 11-27).

La formazione teorica di PES - PAV – PEC - PEI , può essere condotta tramite corsi di formazione, mentre per la formazione pratica con l'affiancamento a un PES - PEI.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il seguente programma, andrà a descrivere:

- la tipologia di apparecchiatura da mantenere;
- le operazioni da eseguire per garantire affidabilità, sicurezza e la conservazione di ogni componente elettrico;
- frequenza di manutenzione.

Descrizione intervento	Frequenza intervento
Cavi	
CONTROLLO VISIVO - Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle tubazioni o canalizzazioni - Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione dei cavi (evitare l'ingresso di roditori nei quadri)	1 anno

Descrizione intervento	Frequenza intervento
Motori	
CONTROLLO VISIVO - Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione degli utilizzatori	
MOTORI - Effettuare la pulizia esterna degli utilizzatori - Effettuare la pulizia di eventuali filtri o giranti - Controllo dello stato delle parti mobili dell'utilizzatore (giranti, ventole ecc.) - Controllo dello stato dell'ingresso cavi all'utilizzatore ed eventualmente sostituire pezzi mancanti o danneggiati (pressa cavi, pressa tubi ecc.) o segnalare la necessità di sostituzione	1 anno
PROVA - Effettuare cicli di manovre per provare l'effettiva efficienza e funzionalità dell'utilizzatore	1 anno

Descrizione intervento	Frequenza intervento
Quadri elettrici	
CONTROLLO VISIVO - Eseguire il controllo visivo esterno per verificare l'integrità dell'apparecchiatura - Ove accessibili, eseguire il controllo visivo delle condutture di alimentazione	
QUADRO - Eseguire la pulizia interna ed esterna - Controllare lo stato di conservazione delle strutture di protezione contro i contatti diretti (schermi ecc..) - Controllare il serraggio di bulloni e viti e pulire le connessioni - Verificare la continuità dei conduttori di messa a terra delle strutture metalliche (quadri, sportelli) e delle apparecchiature installate - Sostituire i morsetti e i conduttori deteriorati o segnalare la necessità di sostituzione - Verificare l'efficienza dei dispositivi di blocco (serrature, sezionatori blocco porta, fine corsa ecc..) che impediscono l'accesso alle parti in tensione - Verificare le connessioni di potenza - Verificare le connessioni circuito ausiliario - Controllare ed eventualmente sostituire le guarnizioni delle porte - Controllare la presenza e la leggibilità della targa	1 anno
COMPONENTI DI POTENZA - Eseguire la pulizia dei componenti soffiando aria secca a bassa pressione e usando stracci puliti e asciutti - Controllare lo stato di usura dei contatti fissi e mobili - Verificare l'efficienza e la funzionalità dei contatti ausiliari e delle bobine - Controllare lo stato dei conduttori elettrici - Eseguire il serraggio dei morsetti - Effettuare qualche manovra e verificare l'effettivo stato dei circuiti di potenza (aperto/chiuso)	1 anno
VERIFICA PROTEZIONI - Effettuare il controllo visivo del buono stato di conservazione delle protezioni (fusibili, relè termici, interruttori automatici) - Per i fusibili verificare le caratteristiche elettriche del progetto e/o degli schemi elettrici - Per i relè verificare le tarature di sovraccarico di progetto - Per gli interruttori automatici verificare le tarature e le caratteristiche elettriche del progetto	1 anno
VERIFICA AUSILIARI ELETTRICI - Controllare il serraggio dei collegamenti elettrici e dei circuiti ausiliari - Controllare l'integrità degli interruttori verificandone con il tester l'effettiva apertura e chiusura - Controllare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza dei commutatori, pulsanti, lampade spia ecc., verificando che vengano abilitati i circuiti previsti dal progetto - Controllare l'integrità e l'efficienza degli strumenti di misura - Verificare l'efficienza delle apparecchiature ausiliarie alimentandole e disalimentandole, ove possibile, o effettuare la verifica con il tester	1 anno
VERIFICA INTERRUITORI DIFFERENZIALI - Effettuare il controllo di tutti gli interruttori con il pulsante test presente e verificarne l'intervento	1 mese
VERIFICA INTERRUITORI DIFFERENZIALI	1 mese

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Verifica del corretto intervento degli interruttori differenziali utilizzando l'apposito strumento- Allegare l'esito della misura | |
|--|--|