



REGIONE DEL VENETO COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

Via N. Tommaseo n.60
35131 Padova

LLPP EDP 2019/161

Restauro e valorizzazione degli spazi ipogei tra il Bastione
Portello Nuovo e Portello Vecchio - restauro delle cortine murarie
tra il Bastione Portello vecchio ed il ponte di via Cornaro
CUP H97E19000030002

PROGETTO
ESECUTIVO

DATA:

Settembre 2019

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

COMMITTENTE:

Comune di Padova
Settore Lavori Pubblici

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Domenico Lo Bosco
Comune di Padova

PROGETTISTA:

Arch. Fabio Fiocco - Arch. Valeria Ostellari
Comune di Padova

AGGIORNAMENTI:

Archeo Ed srl
Via S. Francesco, 89
35121 PADOVA

Tel. 049 652380 - Fax 049 652747
Dott. MASSIMILIANO D'AMBRA

COLLABORATORI PROGETTISTI:

Archeo Ed S.r.l. Engineering

Via S. Francesco, 89 - 35121 Padova - Italia, tel +39 049 652380, fax +39 049 652747
e-mail: archeoed@archeoed.it

Dott. Massimiliano D'Ambra (Legale rappresentante)

Arch. Nicola Bergamin (Direttore Tecnico)

Ing. Marco Marchesi (Strutture)

Arch. Denis Zuin (Implant)

Archeo Ed srl
Il Direttore Tecnico
Arch. NICOLA BERGAMIN
Ordine Architetti Prov. di Padova n° 1246



ArcheoEd srl

APPROVAZIONI E VALIDAZIONI

...	...
...	...
...	...

INDICE

1	OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE.....	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3	MANUALE D'USO.....	6
3.1	PREMESSA	6
3.2	CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI.....	6
3.3	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI IMPIANTISTICHE MENZIONATE	7
3.4	MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI	7
4	MANUALE DI MANUTENZIONE	10
4.1	PREMESSA	10
4.2	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO ..	11
4.3	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI.....	12
4.4	ANOMALIE RISCONTRABILI.....	12
4.5	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:	13
4.6	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO	13
5	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	18
6	SCHEDE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	19

1 OGGETTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

Il presente elaborato descrive le opere impiantistiche relative agli impianti elettrici e la manutenzione delle stesse.

Esso è da considerare un documento complementare al progetto esecutivo, ha la funzione di pianificare e programmare le attività di manutenzione delle apparecchiature costituenti gli impianti, al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le prestazioni ed il valore economico.

Manutenzione ordinaria

Si intende ordinaria la manutenzione quando:

- comporta l'impiego di materiali di consumo (stracci, lubrificanti, grassi e simili) o di ricambio espressamente previsti (fusibili di valvole, filtri a perdere, filtri aria, etc.);
- può essere eseguita in luogo con attrezzi di tipo corrente (chiavi, cacciaviti e simili);
- non richiede parti specifiche di ricambio, ma unicamente minuterie o materiali di normale usura (ranelle, guarnizioni, materiali di saldatura e simili).

Comprende:

- tutti gli oneri relativi alle operazioni ordinarie e necessarie per assicurare l'efficienza degli impianti e la loro conservazione.

Manutenzione straordinaria

Si intende straordinaria la manutenzione quando:

- non può essere eseguita in loco oppure quando, eseguita in loco, richiede mezzi di particolare importanza (ponteggi e mezzi di sollevamento) ed attrezzature particolari (saldature elettriche, filettatrici, etc.);
- comporta l'approvvigionamento di parti di ricambio, oppure la sostituzione di componenti dell'impianto di uso non corrente.

Il Piano di Manutenzione si articola nei seguenti documenti:

- A) Manuale d'uso
- B) Manuale di Manutenzione
- C) Programma di Manutenzione.
- D) Schede di Manutenzione.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme tecniche, ai fini dell'esecuzione delle operazioni di manutenzione cui fa riferimento il presente documento sono da intendersi applicabili le seguenti disposizioni legislative e normative:

D.Lgs. n. 163/06 - Codice degli appalti;

DPR 554/99 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;

D. Lvo 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

L. 10-91 e relativo regolamento di attuazione DPR 412/93 e successivo aggiornamento;

DPR 37/98 (v.art.5 comma 2).

Norme UNI specifiche per la manutenzione:

UNI 9910 – Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio;

UNI EN 13306 - Manutenzione – Terminologia;

UNI 10144 – Classificazione dei servizi di manutenzione;

UNI 10145 – Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione;

UNI 10146 – Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione;

UNI 10147 – Manutenzione - Termini aggiuntivi alla UNI EN 13306 e definizioni;

UNI 10148 – Manutenzione - Gestione di un contratto di manutenzione,

UNI 10224 – Manutenzione - Processo, sotto processi e attività principali - Principi fondamentali;

UNI 10366 – Manutenzione - Criteri di progettazione della manutenzione.

UNI 10584 – Manutenzione. Sistema informativo di manutenzione;

UNI 10604 - Manutenzione. Criteri di progettazione, gestione e controllo dei servizi di manutenzione di immobili;

UNI 10685 – Manutenzione - Criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati (global service di manutenzione);

UNI 11063 - Manutenzione - Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;

UNI EN 13460 - Manutenzione - Documenti per la manutenzione;

UNI EN 15341 - Manutenzione - Indicatori di prestazione della manutenzione (KPI).

Norme specifiche per impianti

UNI 11162 – Impianti di climatizzazione degli edifici – Impianti aeraulici ai fini di benessere – Procedure di collaudo;

Guida CEI 64-14 - Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

Decreto legislativo 81/08 (D.L.gs 9.4.08 n°81):

Art. 15: si indica tra le “misure generali di tutela”, alla lettera z), la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti.

Art. 64 c. 1 lettera c: in particolare per i luoghi di lavoro:

Art. 71 comma 4: in particolare per le attrezzature

capo III art. 80: "Il Datore di lavoro prende le misure necessarie affinché i materiali, le apparecchiature e gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori siano progettati, costruiti, installati utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori"; ed inoltre "A seguito della valutazione del rischio elettrico il Datore di lavoro adotta le misure tecniche ed organizzative necessarie ad eliminare o ridurre al minimo i rischi presenti, ad individuare i dispositivi di protezione collettivi e individuali necessari alla conduzione in sicurezza del lavoro ed a predisporre le procedure di uso e manutenzione atte a garantire nel tempo la permanenza del livello di sicurezza";

Decreto del Presidente della Repubblica 22.10.01 n° 462 art. 4: " Il Datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto elettrico, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale".

Decreto Ministeriale 22.01.2008 n°37 art. 8 comma 2: " Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate.

Guida CEI 0-10 “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”: Periodicità degli interventi della manutenzione – Per fare in modo che gli impianti elettrici ed i loro componenti siano mantenuti in condizioni soddisfacenti per il loro impiego, occorre effettuare su di essi regolari verifiche periodiche oppure assoggettare gli impianti a supervisione continua da parte di personale esperto. La manutenzione deve essere eseguita in funzione dell’esito dei controlli.

3 MANUALE D'USO

3.1 PREMESSA

Il manuale d'uso serve all'utente per conoscere le modalità di fruizione e gestione corretta degli impianti.

Dal punto di vista progettuale il manuale d'uso indica in particolar modo quali sono stati i criteri ispiratori del progetto dal punto di vista impiantistico-gestionale perché tali criteri sono la base dell'intero iter progettuale e costruttivo ed occorre siano osservati il più fedelmente possibile per un corretto utilizzo del bene.

Il manuale d'uso dovrà essere sviluppato ed ampliato in sede di cantiere in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, ecc.).

Tale sviluppo dovrà permettere di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria della singola apparecchiatura.

Dovrà inoltre consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua gestione e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche, nonché il riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare tempestivamente gli interventi specialistici del caso.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) ubicazione degli impianti;
- b) rappresentazione grafica (per questa parte del manuale si rimanda alle tavole progettuali);
- c) descrizione tecnica;
- d) modalità di uso corretto.

Per ulteriori approfondimenti il manuale d'uso rimanda agli altri elaborati progettuali.

3.2 CRITERI DI UTILIZZO FONDAMENTALI

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni criteri di utilizzo base degli impianti elettrici.

- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza.
- All'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato.
- I cartelli indicatori devono essere sempre visibili.
- Controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.

- Le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio.
- I controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata.
- Il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente.

- E' importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti.
- Tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri.

3.3 COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI IMPIANTISTICHE MENZIONATE

Nella tabella seguente viene individuata la collocazione all'interno dell'intervento di ristrutturazione delle varie apparecchiature.

APPARECCHIATURA	COLLOCAZIONE
IMPIANTI ELETTRICI	
Apparecchi per illuminazione normale e di emergenza	Tutti gli ambienti
Quadri elettrici	Locali tecnici e laboratori
Impianto rivelazione fumo ed evac	Tutti gli ambienti
Impianto antintrusione TVCC e controllo accessi	Tutti gli ambienti
Centrali di sicurezza	Locali tecnici
Impianto trasmissione rete dati	Tutti gli ambienti
Impianto fotovoltaico	Copertura e locali tecnici
Impianto di distribuzione	Tutti gli ambienti

3.4 MODALITÀ DI USO CORRETTO DEI PRINCIPALI COMPONENTI

Allarmi

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento sia ottico che acustico degli allarmi.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Comandi di sicurezza

- Verificare sempre il perfetto stato di funzionamento di tutti i comandi di sicurezza, compresi gli elettromagneti delle porte tagliafuoco.
- Mantenere tutti i componenti perfettamente puliti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti a correnti deboli

- Mantenere gli impianti a correnti deboli in perfetto stato di pulizia.
- Verificare il funzionamento anche in assenza di rete tutto dove necessario.
- Controllare i display e le stampanti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti di forza motrice

- Mantenere tutti i componenti degli impianti di forza motrice in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti dei cavi, delle prese, ecc.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Non estrarre le spine agendo sui cavi.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Impianti di illuminazione artificiale

- Mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione.
- Sostituire le lampade al termine della loro vita utile.
- Mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica.
- Controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- Non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- Sostituire le spie luminose in caso di guasto.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

Impianti di terra

- Controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità.
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie.
- Annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati.

Impianti richiesta soccorso disabili

- Verificare sempre il perfetto funzionamento ottico e acustico.
- Segnalare tempestivamente ogni tipo di anomalia.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Quadri elettrici

- L'uso dei quadri elettrici deve essere riservato al personale autorizzato.
- Nel caso di interventi delle protezioni prima di riavviare gli interruttori verificare che non ci siano disservizi a valle dei medesimi.
- Nel caso di nuovo intervento delle protezioni dopo riavvio non procedere a successivi reinserimenti ma eliminare i guasti.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Reti elettriche

- Mantenere tutti i componenti delle reti in perfetto stato di funzionamento.
- Controllare lo stato di conservazione degli isolamenti.
- Verificare le messe a terra.
- Non sovraccaricare le linee elettriche.
- Annotare tutti gli interventi su appositi registri.

Le modalità di uso corretto delle singole apparecchiature saranno quelle descritte nei manuali di uso e manutenzione dei costruttori.

4 MANUALE DI MANUTENZIONE

4.1 PREMESSA

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare, o ripristinare, la funzionalità e l'efficienza di un apparecchio, o 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.

Secondo le norme UNI 8364:

- Ordinaria è la manutenzione che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente; si limita a riparazioni di lieve entità, abbisognevole unicamente di minuterie; comporta l'impegno di materiali di consumo di uso corrente, o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste (cinghiette, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.);
- Straordinaria è la manutenzione che non può essere eseguita in loco, o che, pure essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento), oppure attrezzature, o strumentazioni particolari, abbisognevole di predisposizioni (prese, inserzioni sulle tubazioni, ecc.) comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc.; prevede la revisione di apparecchi e/o la sostituzione di apparecchi e materiali per i quali non siano possibili, o convenienti, le riparazioni.

Il manuale di manutenzione in sede di progettazione, per forza di cose, non può essere che una traccia che dovrà essere sviluppata ed ampliata dall'Appaltatore in funzione delle caratteristiche intrinseche delle varie apparecchiature (marca, modello, tipo, ecc.).

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) Descrizione delle risorse per l'intervento manutentivo;
- b) livello minimo delle prestazioni;
- c) anomalie riscontrabili;
- d) manutenzione eseguibile direttamente dall'utente;
- e) manutenzione da eseguire a cura di personale specializzato.

4.2 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Le risorse necessarie alla manutenzione saranno di tipo umano, materiale e strumentale.

L'attività di diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di guasti e per garantire le corrette condizioni di funzionamento degli impianti.

Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco.

Le risorse umane saranno definite in base alla specificità delle apparecchiature e degli interventi richiesti, e normalmente possono essere identificate con le seguenti categorie:

- Manutentore Meccanico (MM)
- Manutentore Elettrico (ME)

- Manutentore Frigorista (MF)
- Manutentore Fuochista (FU)
- Aiuto Manutentore (AM)

Le risorse di carattere materiale e strumentale saranno definite in base alle esigenze di intervento sulle singole macchine o parti di impianto.

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.

Tutti i materiali di ricambio devono essere compresi negli oneri del manutentore;

personale addetto alla manutenzione: elettricisti e tecnici specializzati per le correnti deboli.

4.3 LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

- personale abilitato ad operare sugli impianti elettrici ed a correnti deboli;
- adeguata formazione ed attrezzatura;
- verifica di rispondenza agli standard progettuali previsti.

4.4 ANOMALIE RISCONTRABILI

L'attività di diagnosi è da considerarsi come essenziale ai fini della prevenzione di guasti e per garantire le corrette condizioni di funzionamento degli impianti.

Detta attività potrà svolgersi tramite ispezioni a vista ed ispezioni strumentali in loco.

Per quanto attiene alle anomalie riscontrabili si possono in linea di massima così identificare:

- interruzione di tensione;
- apertura automatica di interruttori per sovraccarico di corrente, per cortocircuito o per dispersioni verso terra; infiltrazioni di acqua;
- funzionamento difettoso nelle prese o danni derivati da urti;
- spegnimento di lampade per esaurimento o per sovracorrente; caduta di lampade per ancoraggio difettoso o per urto accidentale;
- rumorosità di funzionamento;

- sconnessione di cavi sui morsetti o per interventi accidentali di mezzi meccanici;
- presenza di vibrazioni;
- surriscaldamento anomalo degli involucri;
- degrado delle prestazioni;

4.5 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE:

In considerazione della complessità ed articolazione degli impianti e della specificità di gran parte delle apparecchiature si ritiene che non vi siano, in pratica, operazioni di manutenzione eseguibili dagli utenti o da personale privo di qualifica tecnica. Potranno fare eccezione operazioni di ispezione a vista o di pulizia esterna di apparecchiature o componenti installati in ambiente. Quali:

- 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.

NB: Le attività sopra indicate fanno parte, anche se molto semplici, delle operazioni di manutenzione quindi per utente non si intende la normale manodopera presente sul luogo di lavoro ma del personale addetto anche ad altre attività, ma con un minimo di istruzione in merito.

4.6 MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

Come si è accennato buona parte delle ispezioni (che sono la base di un valido servizio di manutenzione) come pure alcuni interventi conservativi possono essere eseguiti direttamente dall'utente o da personale privo di qualifica tecnica (per esempio dal personale delle pulizie). La gran parte degli interventi manutentivi devono esser eseguiti da personale specializzato e dotato della qualifica, indicata per ogni elemento considerato, nelle schede di manutenzione. A detto personale saranno date istruzioni in merito agli interventi, agli strumenti, mezzi d'opera, ai tempi previsti e competenze richieste. In tal senso saranno in particolare fornite indicazioni in merito ai seguenti aspetti:

Apparecchiature elettriche di qualunque tipo

- Corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI;

- Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete;
- Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere;
- Controllo dello stato dei contatti mobili;
- Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti;
- Controllo del serraggio dei morsetti;
- Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di Protezione provocando l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso.
- Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.);
- Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia.

Corpi illuminanti con lampade a led

- Pulizia corpi illuminanti;
- Verifica funzionale completa;
- Verifica integrità ancoraggio.

Impianti di illuminazione di sicurezza

- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica pari ad un quarto della autonomia degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Controllo sull'efficienza dei corpi illuminanti di sicurezza con la scarica completa degli accumulatori e loro successiva ricarica.
- Esami a vista.
- Pulizia generale.

Impianti richiesta soccorso disabili

- Verifica funzionamento dei singoli allarmi;
- Verifica accensione spie luminose;
- Pulizia centrali
- Controllo funzionamento centrali.

Impianti di messa a terra e di protezione dalle scariche atmosferiche

- Misura della continuità dei conduttori;
- Misura della resistenza dei dispersori;
- Controllo serraggio morsetti;

- Ingrassaggio morsetti dispersori;
- Controllo espletamento pratiche con USSL;
- Se necessario misura delle tensioni di contatto ed eventualmente di passo.

Motori elettrici

- controllo senso di rotazione;
- controllo equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- controllo temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i valori della classe di appartenenza;
- controllo efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata assicurandosi che non vi siano ostruzioni sulle bocche di ingresso dell'aria.
- controllo corretta protezione delle parti sottotensione da contatti accidentali;
- controllo resistenza di isolamento e messa a terra;
- controllo parametri secondo CEI-UNEL;
- controllo corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con una tolleranza del 15%.

Quadri B.T.

- Pulizia generale del locale che ospita il quadro, eliminazione della polvere, eliminazione di eventuali ossidazioni, detergendo con soluzioni appropriate e ripristinando ove previsto l'eventuale strato protettivo
- Controllo visivo delle apparecchiature di potenza ed ausiliarie, previa apertura delle portelle di protezione anteriori e posteriori;
- Soffiatura ad aria compressa di tutte le apparecchiature elettriche di potenza ed ausiliarie;
- Controllo delle parti fisse e mobili degli interruttori, teleruttori e verifica funzionamento;
- Verifica e serraggio bulloneria e morsetteria;
- Verifica funzionamento degli interruttori e/o differenziali alle tarature indicate.

Reti elettriche

- Controllo collegamenti di terra.
- Controllo serraggio morsetti.
- Controllo integrità conduttori e loro isolamenti.
- Controllo cadute di tensione.

- Controllo resistenze di isolamento. Controllo integrità terminali (spine, ecc.) e loro corretto posizionamento.

Gruppi di continuità

- Verifica di tenuta delle batterie;
- Prova di mancanza tensione;
- Verifica della funzionalità della dissipazione del calore;
- Pulizia;
- Lettura display informativo sullo stato dell'apparecchiatura.

Impianto rivelazione fumo ed evacuazione sonora di emergenza

- Verifica del corretto stato di attivazione e collegamento alla supervisione delle centrali;
- Verifica funzionamento dei rilevatori;
- Pulizia dei rivelatori;
- Verifica di tenuta delle batterie delle centrali;
- Verifica della funzionalità degli attuatori.

Impianto supervisione

- Verifica del corretto funzionamento dell'apparecchiatura hardware;
- Verifica della connessione dati con gli le centrali in campo;
- Verifica dell'aggiornamento di software;
- Pulizia dell'apparecchiatura.

Impianto rete dati

- Verifica delle connessioni;
- Verifica delle attenuazioni delle derivazioni;
- Pulizia delle apparecchiature;

Impianto fotovoltaico

- Verifica dell'integrità dei pannelli fotovoltaici;
- Pulizia della superficie dei pannelli;
- Verifica della mancanza di ostruzioni alla luce solare nei confronti dei pannelli fotovoltaici;
- Verifica delle tensioni di stringa, le tarature e i dati forniti dall'inverter;
- Verifica del corretto funzionamento del collegamento alla supervisione;
- Verifica anomalie (ad es. il surriscaldamento) dell'inverter;
- Verifica dell'integrità della struttura portante e corretto serraggio delle connessioni.

Impianto controllo accessi, antintrusione e TVCC

- Verifica del corretto stato di attivazione e collegamento alla supervisione delle centrali;
- Verifica funzionamento dei rilevatori;
- Pulizia dei rivelatori;
- Verifica di tenuta delle batterie degli apparecchi autoalimentati;
- Verifica integrità delle sirene esterne;
- Verifica funzionamento telecamere;
- Verifica funzionamento lettori trasponder.

5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenza temporale o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- Il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classi di requisiti, le prestazioni fornite dagli impianti e dalle loro singole parti nel corso del rispettivo ciclo di vita; dette prestazioni sono quelle indicate nel Capitolato Speciale di Appalto relativo al presente progetto esecutivo;
- Il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita degli impianti individuando la dinamica della caduta delle prestazioni e che deriverà dall'analisi delle esigenze di controllo delle varie apparecchiature sulla base dei relativi specifici manuali d'uso e manutenzione;
- Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione degli impianti eseguiti. Tale sottoprogramma corrisponde alle cadenze temporali di esecuzione delle operazioni di manutenzione riportate al capitolo 5.

6 SCHEDE DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Oggetto Di controllo:	APPARECCHI ILLUMINANTI	SE-01
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni semestrale		
Verifica visiva corpi illuminanti		ME
Pulizia generale		ME

Oggetto di controllo:	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA	SE-02
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni semestrale		
Prova simulazione mancata rete		ME
Controllo attivazione breve		ME
Controllo batterie di alimentazione		ME
Pulizia degli elementi trasparenti dei corpi illuminanti		ME
Controllo dei cablaggi		ME
Controllo dell'ancoraggio della lampada		ME
Riparazione degli eventuali guasti e riparazione (con sostituzione temporanea della lampada)		ME
Verifica dell'autonomia operativa delle lampade per l'arco di tempo Indicato dalla normativa		ME

Oggetto di controllo:	QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI E SECONDARI	SE-03
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni annuali		
Pulizia generale ed in particolare delle morsettiere		ME
Controllo dello stato dei contatti		ME
Controllo dell'integrità dei conduttori e dei loro isolamenti		ME
Controllo del serraggio dei morsetti		ME
Controllo del funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione e dei relè		ME
Controllo del corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri, ecc.)		ME
Controllo del corretto funzionamento delle lampade spia		ME
Controllo dell'assorbimento dei carichi principali		ME
Controllo della temperatura interna		ME
Controllo del grado di protezione IP		ME

Oggetto di controllo:	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E FORZA MOTRICE	SE-04
OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO		Figura Prof. *
Operazioni annuali		
Controllo della corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI		ME
Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete		ME
Controllo dei circuiti elettrici : controllo connessioni dei cavi di alimentazione e di terra alle prese a spina ed ai corpi illuminanti		ME
Controllo dei circuiti elettrici : controllo serraggio connessioni dei conduttori a prese e spine		ME
Controllo deterioramento e stato delle condutture di protezione (metalliche e isolanti)		ME
Sostituzione e pulizia lampade di illuminazione aventi prestazioni illuminanti carenti, verifica funzionale		ME

Oggetto di controllo:	IMPIANTO DI TERRA	SE-05
	OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO	Figura Prof. *
	Operazioni annuali	
	Verifica della corretta messa a terra delle apparecchiature e di tutte le masse metalliche secondo le norme CEI	ME
	Verifica della resistenza degli isolamenti degli apparecchi funzionanti a tensione di rete	ME
	Controllo dello stato di conservazione dei conduttori di terra	ME
	Controllo della continuità elettrica dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione	ME
	Controllo serraggio morsetti e ingrassaggio bulloni nei nodi equipotenziali	ME
	Misurazione del valore di resistenza di terra	ME
	Controllo continuità	ME
	Misura resistenza dispersori	ME
	Controllo serraggio morsetti	ME

Oggetto di controllo:	CABLAGGIO STRUTTURATO	SE-06
-----------------------	------------------------------	--------------

OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO	Figura Prof. *
OPERAZIONI SEMESTRALI	
Visita di manutenzione preventiva comprendenti le verifiche di integrità strutturale e del regolare funzionamento delle apparecchiature e delle parti passive (es.: prese, fibra ottica, cablaggi, ecc.)	ME
OPERAZIONI ANNUALI	
Verifica sul 50% della rete della:	
continuità elettrica dei conduttori	ME
lunghezza elettrica delle derivazioni	ME
attenuazione delle derivazioni complete (incluse permutte, prese, ecc.)	ME
attenuazione di paradiafonia (Near End Crosstalk NEXT) tra la trasmissione e la ricerca delle derivazioni	ME
attenuazione di telediafonia (diafonia ACR)	ME
misura dell'impedenza del cavo	ME
misura della resistenza di loop	ME
misura della capacità del cavo	ME
I risultati delle misure saranno documentati e confrontati con quelli di progetto e con le successive misure	

Oggetto di controllo:	PRESE	SE-07
-----------------------	--------------	--------------

OPERAZIONI DI MANUTENZIONE E CONTROLLO	Figura Prof. *
OPERAZIONI MENSILE	
Controllo visivo per verifica integrità	ME
OPERAZIONI ANNUALI	
Controllo visivo condutture	ME
Pulizia interna ed esterna	ME
Controllo serraggio collegamenti	ME
Verifica efficienza dispositivi di blocco	ME
Verifica stato fusibili	ME