

Regione Autonoma Valle d'Aosta

Région Autonome Vallée d'Aoste

Studio Tecnico Associato

S O L T E C

SOLUZIONI TECNOLOGICHE

Studio Tecnico Associato

di Berard ing. L.- Borettaz per. ind. P. - Brulard per. ind. J.P.

Via Boson, 6 - 11100 AOSTA

Tel/Fax.- 0165 23.17.28

e - mail: info@soltecstudio.it

P. IVA 00664430071

Oggetto:

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DI ARPA VALLE D'AOSTA

	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	Data Marzo 2015
		Aggiornamento Settembre 2016

Committente: A.R.P.A. Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Loc Grande Charrière, 44 - 11020 Saint-Christophe (AO)

Progettista:

S O L T E C Studio Tecnico Associato

BERARD ing Leo - BORETTAZ per. ind. Paolo - BRULARD per. ind. Jean Paul

PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

GENERALITÀ	2
MODALITÀ DI ESPLETAMENTO DEL LAVORO	3
Manutenzione preventiva.....	3
Manutenzione correttiva	4
METAPRODOTTI.....	4
Schede attività e frequenza	4
Schede tecniche.....	4
Scheda tipo attività manutentiva	4
SCHEDA N.1 IMPIANTO ELETTRICO DI FORZA MOTRICE	5
SCHEDA N.2 IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE.....	8
REGISTRO VERIFICHE PERIODICHE – SCHEDA TIPO	13

GENERALITÀ

La manutenzione di un impianto ha l'obiettivo di:

- Conservare le prestazioni ed il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- Ridurre i costi di gestione dell'impianto, evitando perdite a causa del deterioramento precoce dell'impianto;
- Rispettare le disposizioni di legge e le regole di buona tecnica.

L'Amministrazione o il gestore, in qualità di datori di lavoro, sono soggetti agli obblighi di manutenzione e controllo evidenziati principalmente dal D.Lgs. 81/08 (art. 15 - comma z, art. 18 - comma 3, art. 46 - comma 3a, art. 64 - comma e, art. 71 - comma 4a, art. 77 - comma 4a, art. 80 - comma 3, art. 192 - comma 1f). L'installazione di impianti tecnologici implicherà quindi l'effettuazione di verifiche periodiche.

Oltre che dal D.Lgs. 81/08, l'obbligo della manutenzione discende anche da una serie di disposizioni legislative e regolamentari specifiche concernenti attività ed edifici particolari.

Inoltre in base alla norma CEI 64-8/3 per gli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione *“deve essere fatta una valutazione della frequenza e qualità della manutenzione che si può ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dell'impianto”* in modo che:

- *“possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;*
- *sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;*
- *sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto”.*

Il piano di manutenzione rappresenta lo strumento con cui l'utente si rapporta con l'impianto sia direttamente utilizzandolo ed evitando comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche, sia attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Data la tipologia e la sensibilità degli impianti presenti nella struttura oggetto di intervento, particolarmente in ragione dell'attività a cui sono riconducibili, ovvero stazioni ambientali di rilevamento ambientale, la Committenza ha disposto che le verifiche e lavori di manutenzione dell'impianto elettriche venissero all'impresa che ha in appalto la gestione delle stazioni.

Questo è stato richiesto primariamente per garantire una maggiore rapidità nell'intervento e specialmente nella risoluzione della problematica, al fine di ripristinare la funzionalità dell'impianto nel più breve tempo possibile. Essendo l'impresa che ha la gestione delle apparecchiature della stazione, il soggetto più idoneo ad intervenire con rapidità sugli stessi essendone pienamente a conoscenza.

Figure abilitate alle verifiche

La figura abilitata alla verifica deve avere almeno la qualifica di (PES) persona esperta in lavori elettrici.

La persona esperta (PES) è un soggetto che ha un'istruzione in merito all'impiantistica e alla normativa elettrica ed ha esperienza di lavori elettrici; ha quindi la capacità di valutare i rischi, di attuare le misure di protezione necessarie e di affrontare gli imprevisti che si possono verificare in occasione di lavori elettrici; in breve, è in grado di organizzare ed eseguire in autonomia lavori elettrici fuori tensione.

Anche un operatore in possesso di diploma tecnico di scuola superiore (ITIS o IPSIA o comunque equivalente) può avere la qualifica di (PES).

MODALITÀ DI ESPLETAMENTO DEL LAVORO

Gli interventi dovranno essere previsti in tempi diversi durante l'anno per i vari impianti. In questo modo ci si recherà presso la struttura più volte durante l'anno, ed in ognuna di queste visite si procederà agli interventi manutentivi per gli impianti previsti e si procederà anche ad un controllo visivo degli impianti la cui manutenzione è prevista in un altro periodo dell'anno. Facendo così si potrà tenere maggiormente sotto controllo lo stato e la funzionalità di tutti gli impianti, in modo tale da permettere l'individuazione più tempestiva di eventuali problematiche. La cronologia degli interventi manutentivi dovrà in ogni caso essere concordata con la Committenza.

Le attività di manutenzione vengono distinte in due categorie fondamentali: manutenzione PREVENTIVA e manutenzione CORRETTIVA.

Manutenzione preventiva

Gli interventi di manutenzione preventiva, dettagliati nelle pagine seguenti, sono atti a ridurre le possibilità di guasti accidentali, estendere la vita operativa dei complessi, garantire la continua rispondenza delle apparecchiature alle specifiche tecniche di funzionamento, nonché la continua ed integrale rispondenza alle norme di legge e le regole di buona tecnica.

L'effettivo calendario delle visite di manutenzione preventiva dovrà essere concordato nell'ambito delle esigenze organizzative della Committenza.

Manutenzione correttiva

La manutenzione correttiva accidentale consiste negli interventi da effettuarsi nei casi ove si dovessero verificare cattivi o mancati funzionamenti della/e apparecchiatura/e oggetto dell'appalto.

La Ditta interverrà effettuando interventi di manutenzione correttiva accidentale a seguito di chiamata effettuata da personale abilitato.

Il personale abilitato a richiedere alla Ditta interventi di manutenzione correttiva accidentale dovrà essere indicato dalla Committenza.

METAPRODOTTI

Di seguito vengono riportate le Schede Tecniche e le Schede Attività e Frequenza relative ai metaprodotto oggetto della manutenzione.

Per ogni Metaprodotto le caratteristiche tecniche sono caratterizzate da:

- Schede Attività e Frequenza.
- Schede Tecniche

Schede attività e frequenza

Le Schede Attività e Frequenza contengono un insieme delle attività esemplificativo e non esaustivo degli interventi che dovranno essere effettuati. Qualsiasi ulteriore attività di conduzione e manutenzione (anche qualora si richieda una frequenza maggiore rispetto a quanto indicato nelle Schede Attività e Frequenza), necessaria a garantire il corretto funzionamento degli impianti e il rispetto della normativa vigente, è da ritenersi compresa nel canone.

Schede tecniche

Le Schede Tecniche contengono il riepilogo per ciascun Metaprodotto delle Caratteristiche Tecniche o Attributi Specifici, identificati in modo tassativo.

La Scheda Tecnica permette di descrivere la configurazione di base dell'attività oggetto della manutenzione. All'interno delle schede sono quindi specificate più dettagliatamente le periodicità e le operazioni manutentive da effettuare

Scheda tipo attività manutentiva

Successivamente si potrà trovare un esempio di una scheda tipo che verrà compilata con i dettagli di manutenzione per ogni operazione manutentiva che andrà ad essere fatta e che verrà allegata all'apposito "registro delle verifiche periodiche".

Scheda n.1 IMPIANTO ELETTRICO DI FORZA MOTRICE

Indicazione di massima della periodicità e degli autori degli interventi di manutenzione.

G = gestore dell'impianto

M = ditta di manutenzione e/o tecnico qualificato (PES – persona esperta – norma CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici)

C = eventuali verifiche di manutenzione indicate in maniera maggiormente approfondita dai costruttori

Periodicità verifiche dei componenti degli impianti -

Quadri di bassa tensione

Descrizione intervento	Periodicità prevista		
	Settimanale	Quindicinale	Annuale
Controllo a vista quadro e apparecchiature contenute	M	G	
Controllo della tensione di ingresso			M - C
Prova di funzionamento interruttori differenziali (verifica della corrente differenziale di intervento)			M - C
Controllo funzionamento corretto strumenti e segnalazioni			M - C
Controllo stato di efficienza scaricatori di sovratensione (se presenti)	G	M-G	M - C
Controllo a vista stato spie di segnalazione del controllore di isolamento (se presente)	M-G		
Controllo funzionamento del controllore di isolamento (mediante pulsante di test)			M
Controllo assorbimento per i carichi principali			M - C
Verifica interruttori scattati	M	G	
Controllo termico interruttori			M - C
Verifica stato conservazione pareti esterne			M
Serraggio gen. bulloneria			M
Pulizia interna quadro			M
Morsettiere			M

Periodicità verifiche dei componenti degli impianti

Rete di distribuzione

Descrizione intervento	Periodicità prevista		
	Settimanale	Quindicinale	Annuale
Controllo cassette di derivazione			M
Controllo tubazioni e canalizzazioni			M
Controllo prese e spine di tipo civile e industriale			M
Controllo interruttori e pulsanti			M

Dettaglio verifiche componenti e impianti

Nel seguito vengono riportate le schede con indicazioni di manutenzione programmata.

N.B.: Si richiama l'attenzione sull'opportunità di eseguire le operazioni descritte nel seguito in assenza di tensione.

Le operazioni elencate vanno integrate o modificate con le indicazioni dei costruttori degli strumenti e/o con eventuali nuove soluzioni tecniche e normative.

Impianto o componente: Quadri di bassa tensione

Intervallo di intervento consigliato: Annuale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
Verifiche quadro di bassa tensione N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione.	<ol style="list-style-type: none">1. Controllo visivo dello stato dell'apparecchiatura (invecchiamento, annerimento, danneggiamenti, crepe, ecc.)2. Valutazione ed eventuale misura della temperatura nelle condizioni normali di esercizio3. Verifica del serraggio di tutte le connessioni4. Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione5. Prova del funzionamento di eventuali circuiti ausiliari6. Pulizia generale con stracci asciutti, senza utilizzo di liquidi o prodotti chimici.
Verifica visiva e controllo efficienza di: <ul style="list-style-type: none">- interruttori automatici magnetotermici- interruttori automatici magnetotermici differenziali- interruttori con fusibili- sezionatori posizionati in quadri e centralini	<ol style="list-style-type: none">1. Controllo visivo dello stato degli interruttori (invecchiamento, danneggiamenti, crepe, ecc.)2. Interruttori estraibili/sezionabili: verifica del corretto funzionamento nelle varie posizioni.3. Interruttori differenziali: verificare che la corrente di intervento differenziale sia di valore uguale alla corrente di intervento differenziale nominale (Idn), non è necessaria la misura del tempo di intervento (norma CEI 64-8 art. 61.3.6.1 - GUIDA CEI 64-14)4. Interruttori con fusibili: verifica dell'eventuale invecchiamento (alterazione di colore) dei punti di contatto dei fusibili.5. Scaricatore di sovratensione: controllo visivo dello stato del contenitore (invecchiamento, danneggiamenti, crepe); controllo stato di funzionamento tramite la segnalazione ottica con marcatura colorata verde/ rosso6. Verifica di eventuali segni di ossidazione o surriscaldamento sui morsetti delle apparecchiature7. In seguito a sollecitazioni precedenti particolari, verifica tempestiva senza aspettare la scadenza annuale

Verifica con circuito di prova o tasto di prova del corretto funzionamento degli interruttori differenziali	<ul style="list-style-type: none"> - Premessa: lo scopo della prova è di verificare il funzionamento meccanico dell'interruttore, la prova in oggetto va eseguita con presenza tensione, quindi con le opportune precauzioni. 1. Azionamento del tasto di prova o inserimento del circuito di prova.
Controllore di isolamento Verifica dello stato delle segnalazioni	<ul style="list-style-type: none"> - Controllo dello stato di isolamento del circuito elettrico mediante l'accensione delle spie di segnalazione sull'apparecchio - Prova verifica funzionamento apparecchio mediante il pulsante di test

Impianto o componente: Rete di distribuzione	
Intervallo di intervento consigliato: Annuale	
Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllo stato e integrità cassette di derivazione <ol style="list-style-type: none"> a. integrità ed efficienza alimentazione b. morsettiera e serraggio connessioni varie c. verifica ed eventuale aggiornamento targhetistica interna ed esterna d. eventuale sostituzione coperchio 2. Controllo integrità e fissaggio tubazioni 3. Controllo integrità e fissaggio canalizzazioni e verifica posa conduttori con eventuale ripristino nella sede e chiusura dei coperchi 4. Controllo prese e spine di tipo civile e industriale <ol style="list-style-type: none"> a. integrità ed efficienza alimentazione b. morsettiera e serraggio connessioni varie c. eventuale sostituzione di spina/presa di utilizzazione mobile non conforme alla rispettiva presa/spina, compresa la sostituzione in tutti i casi in cui non risultino più riparabili i frutti deteriorati d. controllo efficienza dispositivo di protezione della presa ed eventuale ripristino della sua funzionalità 5. Controllo interruttori e pulsanti <ol style="list-style-type: none"> a. integrità ed efficienza alimentazione b. morsettiera e serraggio connessioni varie c. eventuale sostituzione di interruttori/pulsanti, compresa la sostituzione in tutti i casi in cui non risultino più riparabili i frutti deteriorati

Scheda n.2 IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

Indicazione di massima della periodicità e degli autori degli interventi di manutenzione.

G = gestore dell'impianto

M = ditta di manutenzione e/o tecnico qualificato (PES – persona esperta – norma CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici)

O = organismo tecnico certificato

C = eventuali verifiche di manutenzione indicate in maniera maggiormente approfondita dai costruttori

Periodicità verifiche dei componenti degli impianti - Impianto di terra

Impianto di protezione equipotenziale di terra

Descrizione intervento	Periodicità prevista	
	Annuale	Quinquennale
Verifica efficienza impianto di terra (D.P.R. 462-01)		O
Controllo stato di efficienza e serraggio morsetti	M	
Verifica continuità conduttori di terra di protezione ed equipotenziali	M	

Dettaglio verifiche componenti e impianti

Nel seguito vengono riportate le schede con indicazioni di manutenzione programmata.

N.B.: Si richiama l'attenzione sull'opportunità di eseguire le operazioni descritte nel seguito in assenza di tensione.

Le operazioni elencate vanno integrate o modificate con le indicazioni dei costruttori degli strumenti e/o con eventuali nuove soluzioni tecniche e normative.

Impianto o componente: Impianto di terra

Intervallo di intervento consigliato: annuale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione.	<ol style="list-style-type: none">1. Controllo visivo dello stato dell'apparecchiatura Verifica collegamenti equipotenziali apparecchi e masse estranee2. Verifica dello stato di efficienza del serraggio dei morsetti dei nodi equipotenziali.3. Verifica della continuità dei conduttori tra il nodo collettore principale e i quadri principali e secondari, tra le masse, le masse estranee

Impianto o componente: Impianto di terra

Intervallo di intervento consigliato: Quinquennale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
Verifica efficienza impianto con misurazione da parte di organismo certificato a carico dell'ente appaltante (Art. 328 D.P.R. 27/4/55 n. 547 - L. 12/8/82, n. 597 - D.I. 23/12/82 - D.P.R. 22/10/2001 n. 462)	<ol style="list-style-type: none">1. Premessa: la resistenza di terra può essere misurata senza scollegare il dispersore dal resto dell'impianto (CEI 64-8).2. Verifica del corretto serraggio dei morsetti delle barre equipotenziali.3. Si posiziona la sonda di corrente possibilmente alla distanza di 4-5 volte la diagonale della rete di terra.4. Si posiziona la sonda di tensione nella zona intermedia, ricercando un punto nel terreno a potenziale zero.5. Si legge il valore riportato direttamente dallo strumento oppure si cerca il punto di zero negli strumenti a galvanometro.

Scheda n.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Indicazione di massima della periodicità e degli autori degli interventi di manutenzione.

G = gestore dell'impianto

M = ditta di manutenzione e/o tecnico qualificato (PES – persona esperta – norma CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici)

C = eventuali verifiche di manutenzione indicate in maniera maggiormente approfondita dai costruttori

Periodicità verifiche dei componenti degli impianti

Apparecchi illuminanti

Descrizione intervento	Periodicità prevista		
	Settim.	Quindic.	Annuale
Verifica del corretto funzionamento	M	G	
Verifica installazione elettrica e stabilità del fissaggio			M
Verifica del funzionamento del sistema di regolazione dell'illuminazione (dove presente)	M		

Dettaglio verifiche componenti e impianti

Nel seguito vengono riportate le schede con indicazioni di manutenzione programmata.

N.B.: Si richiama l'attenzione sull'opportunità di eseguire le operazioni descritte nel seguito in assenza di tensione.

Le operazioni elencate vanno integrate o modificate con le indicazioni dei costruttori degli strumenti e/o con eventuali nuove soluzioni tecniche e normative.

Impianto o componente: Armature illuminazione ordinaria

Intervallo di intervento consigliato: annuale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllo visivo del funzionamento e stato dell'apparecchiatura e della lampada (invecchiamento, annerimento, sfarfallio, danneggiamenti, crepe, ecc.) 2. Eventuale ricambio lampada bruciata. 3. Verifica installazione elettrica e stabilità del fissaggio 4. In seguito a sollecitazioni precedenti particolari, verifica tempestiva senza aspettare scadenza

Scheda n.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Indicazione di massima della periodicità e degli autori degli interventi di manutenzione.

G = gestore dell'impianto

M = ditta di manutenzione e/o tecnico qualificato (PES – persona esperta – norma CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici)

C = eventuali verifiche di manutenzione indicate in maniera maggiormente approfondita dai costruttori

Periodicità verifiche dei componenti degli impianti

Apparecchi illuminanti autonomi per illuminazione e per indicazione vie di esodo

Descrizione intervento	Periodicità prevista			
	Settim.	Quindic.	Annuale	Quadriennale
Controllo segnalazioni ed eventuale sostituzione lampade autonome bruciate	M			
Prova intervento illuminazione di sicurezza			M	
Controllo batterie scariche – eventuale sostituzione			M	
Verifica installazione elettrica e stabilità del fissaggio			M	
Sostituzione programmata delle batterie degli apparecchi autonomi				M

Dettaglio verifiche componenti e impianti

Nel seguito vengono riportate le schede con indicazioni di manutenzione programmata.

N.B.: Si richiama l'attenzione sull'opportunità di eseguire le operazioni descritte nel seguito in assenza di tensione.

Le operazioni elencate vanno integrate o modificate con le indicazioni dei costruttori degli strumenti e/o con eventuali nuove soluzioni tecniche e normative.

Impianto o componente: Armature illuminazione di sicurezza

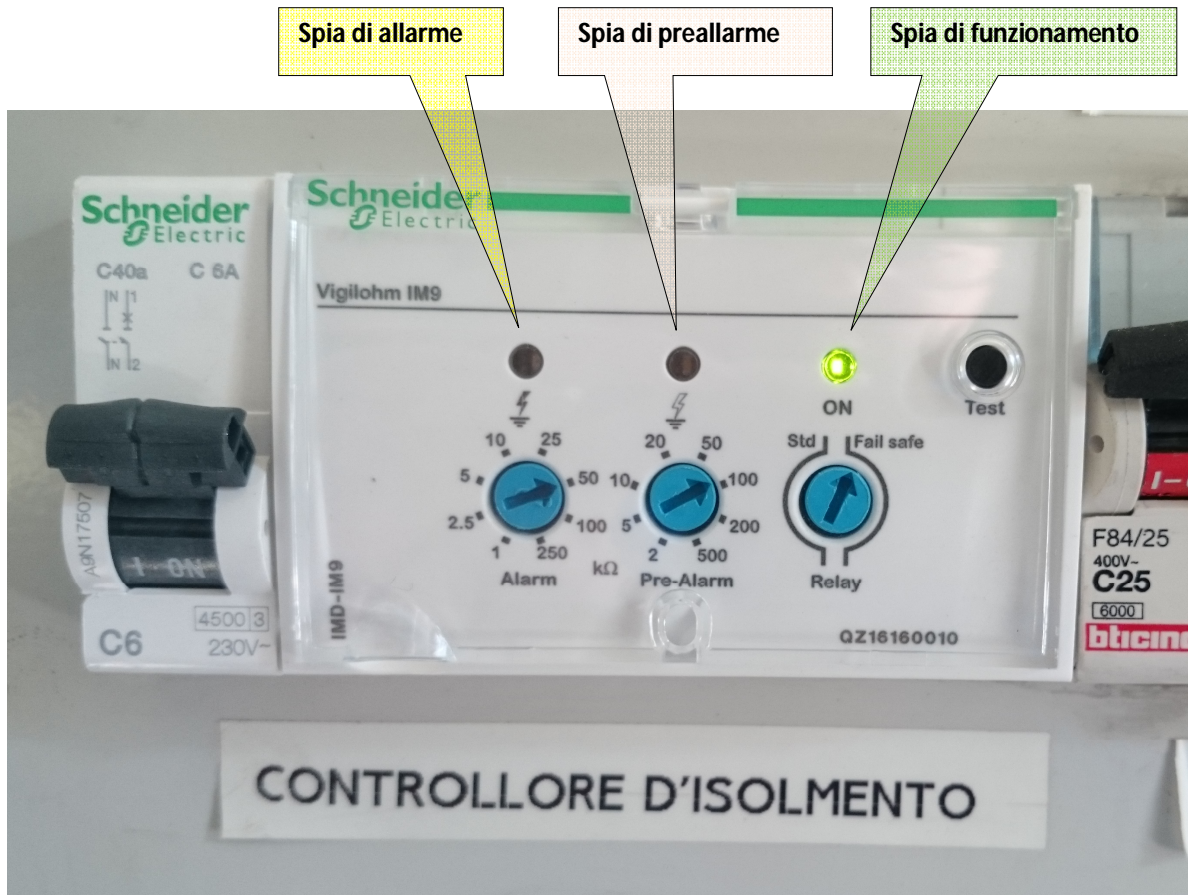
Intervallo di intervento consigliato: semestrale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione. Seguire le procedure consigliate dalle case costruttrici al fine di evitare tensioni pericolose dovute alla presenza di batterie funzionanti.	<ol style="list-style-type: none">1. Controllo visivo del funzionamento dell'apparecchiatura e della lampada (invecchiamento, annerimento, sfarfallio, danneggiamenti, crepe, ecc.)2. Eventuale ricambio lampada.3. Controllo stato ed efficienza accumulatori4. Sostituzione degli accumulatori degli apparecchi autonomi nel caso in cui non siano soddisfatte le durate di funzionamento richieste dalle normative vigenti5. Verifica installazione elettrica e stabilità del fissaggio6. In seguito a sollecitazioni precedenti particolari, verifica tempestiva senza aspettare scadenza

Intervallo di intervento consigliato: quadriennale

Descrizione intervento	Operazioni da effettuare
N.B. - Prima di accedere ai morsetti di un'apparecchiatura elettrica verificare l'assenza di tensione. Seguire le procedure consigliate dalle case costruttrici al fine di evitare tensioni pericolose dovute alla presenza di batterie funzionanti	<ol style="list-style-type: none">1. Sostituzione degli accumulatori degli apparecchi autonomi nel caso in cui non siano soddisfatte le durate di funzionamento richieste dalle normative vigenti

SCHEDA INFORMATIVA FUNZIONAMENTO
CONTROLLORE DI ISOLAMENTO



Esempio controllore di isolamento installato – in condizioni di normale funzionamento

Tabella Stato Led Segnalazione Controllore di Isolamento

Spia di allarme	Spia di preallarme	Spia di funzionamento	Descrizione
⊗ OFF	⊗ OFF	⊗ OFF	ANOMALIA Controllore di isolamento non in funzione
⊗ OFF	⊗ OFF	● ON	Condizione di normale funzionamento Nessun allarme rilevato
⊗ OFF	○ ON	● ON	ANOMALIA Rilevato un preallarme
● ON	○ ON	● ON	ANOMALIA ALLARME – Rilevato guasto di isolamento

IN CASO DI ANOMALIA NON TOCCARE PARTI METALLICHE E CONTATTARE SERVIZIO DI MANUTENZIONE

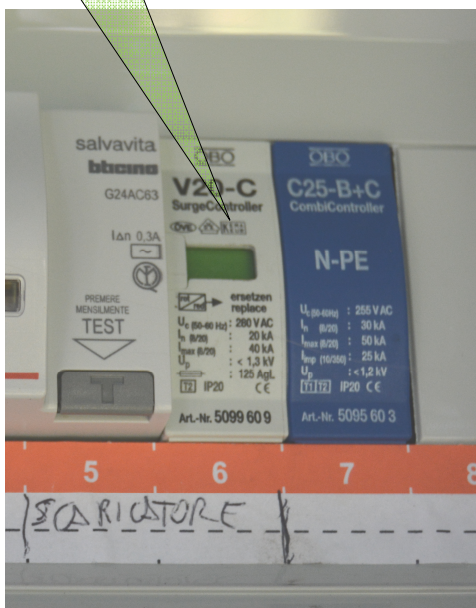
SCHEDA INFORMATIVA CONTROLLI SCARICATORE DI SOVRATENSIONE

Esempi di scaricatori presenti

Spie da verificare



Spie da verificare



Spie da verificare



Spie da verificare

Verificare lo stato delle segnalazioni degli scaricatori di sovratensione presenti sui quadri.

Se sono presenti indicatori di colore VERDE o BIANCO (a seconda della tipologia di scaricatore) la cartuccia dello risulta è funzionante.

In caso di presenza di indicatori di colore **ROSSO** **CONTATTARE IL SERVIZIO DI MANUTENZIONE**, in quanto è necessario sostituire la cartuccia dello scaricatore, in quanto è intervenuta per una sovratensione e l'impianto non risulta più protetto dallo scaricatore in oggetto.