



Città
metropolitana
di Milano



WESTFIELD MILAN S.p.a.
C.so Giacomo Matteotti, 10
20121 Milano

ACCORDO DI PROGRAMMA
(APPROVATO CON D.P.G.R. DEL 22.05.2009 N.5095)
PRIMO ATTO INTEGRATIVO
(APPROVATO CON D.P.G.R. DEL 29.03.2010 N.3148)

POTENZIAMENTO DELLA S.P. N.103
"ANTICA DI CASSANO"
1° LOTTO - 2° STRALCIO
TRATTA B

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | |
|--|----------------------------|---------------------------------|--|
| TITOLO elaborato : IMPIANTI Piano di manutenzione | | | Cod. Elaborato: L.01.16 |
| CODICE WM : WM-ERR-TB-00-RP-C-63016 | | | Scala: - |
| | Redatto MASCOTTO | Controllato VISCHIONI | Approvato RINALDI Data: Maggio 2015 |

| Revisioni | Redatto | Controllato | Approvato | DATA: |
|-----------|----------|-------------|-----------|-----------------------|
| A | MASCOTTO | VISCHIONI | RINALDI | VERIFICA - SETT. 2015 |
| B | MORESCO | VISCHIONI | RINALDI | APR.2019 |
| C | | | | |
| D | | | | |

| | | |
|-----------------|--|---|
| Progettazione : | <p>errevia S.R.L. RICERCA VIABILITA' AMBIENTE Centro operativo: 20090 Trezzano S/N (MI), via Cristoforo Colombo n.23 Tel. 02-48400557 - Fax 02-48400429 - e-mail: info@errevia.com C.F. 01556460184 - P.IVA 12606130154</p> | <p>Il Direttore Tecnico Dott.Ing. Alberto RINALDI</p> |
|-----------------|--|---|

| | |
|---|--------------|
| Visto | Visto |
| <p>WESTFIELD MILAN S.p.a. C.so Giacomo Matteotti, 10 20121 Milano</p> <p>.....</p> | <p>.....</p> |

Indice generale

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | IMPIANTI ELETTRICI ED IMPIANTI TECNOLOGICI..... | 2 |
| 1.1 | GENERALITA' | 2 |
| | Gestione degli impianti elettrici | 2 |
| a. | Sistemi di risparmio energetico..... | 2 |
| | <u>Impianti oggetto del servizio di manutenzione</u> | 2 |
| b. | Manutenzione ordinaria - Definizione | 2 |
| c. | Manutenzione straordinaria - Definizione | 3 |
| 1.2 | MANUALE D'USO | 5 |
| | <u>Impianti elettrici e tecnologici a servizio della galleria e della cabina elettrica MT/BT</u> | 5 |
| a. | Reti di servizi Descrizione | 5 |
| b. | Impianti Tecnologici Interni | 5 |
| | <u>Manuale di manutenzione impianti elettrici</u> | 5 |
| | <u>Schede di manutenzione</u> | 5 |
| c. | Scheda di manutenzione - Dispersore di terra | 7 |
| d. | Scheda di manutenzione - Sistemi di emergenza | 7 |
| e. | Scheda di manutenzione - Quadri di MT - Quadri di BT - Quadri illuminazione e ventilazione | 8 |
| f. | Scheda di manutenzione - Linee distribuzione principali e dorsali..... | 8 |
| g. | Scheda di manutenzione - Impianti terminali distribuzione luce | 9 |
| H. | Scheda di manutenzione - Impianti terminali illuminazione di sicurezza | 9 |
| i. | Scheda di manutenzione - Impianti di illuminazione galleria | 10 |
| l. | Scheda di manutenzione - Impianti di illuminazione esterna | 10 |
| m. | Scheda di manutenzione - Impianti terminali di utilizzazione FM | 11 |
| n. | Scheda di manutenzione - Impianto segnalazione incendi | 11 |
| | <u>Dati generali di manutenzione</u> | 11 |
| a. | Documentazione relativa agli impianti..... | 12 |
| b. | Leggi e Norme di riferimento..... | 12 |
| 1.3 | PIANO E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | 13 |
| | <u>Istruzioni preliminari e norme di sicurezza</u> | 13 |
| a. | Organizzazione della manutenzione | 13 |
| b. | Tipi di intervento e disposizioni legislative | 13 |
| c. | Personale idoneo e disposizioni legislative | 13 |
| d. | Modalità di esecuzione delle ispezioni, delle misure strumentali, e degli interventi straordinari | 14 |
| e. | Strumenti di lavoro..... | 15 |
| f. | Dispositivi di protezione individuale | 15 |
| g. | Norme integrative per gli interventi da effettuare sotto tensione | 15 |
| 1.4 | IDENTIFICAZIONE DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE | 17 |
| | Dettaglio controlli e verifiche - manutenzione programmata..... | 18 |
| | Esami a vista semestrali (Scheda tipo)..... | 18 |
| | Esami a vista annuali (Scheda tipo)..... | 18 |
| | Prove funzionali semestrali (Scheda tipo)..... | 18 |
| | Prove funzionali annuali (Scheda tipo)..... | 18 |
| | Misure strumentali annuali (Scheda tipo)..... | 18 |
| | Misure strumentali triennali (Scheda tipo)..... | 18 |
| 1.5 | DETTAGLIO INTERVENTI - MANUTENZIONI PROGRAMMATE E CORRETTIVA | 24 |
| | Cadenza fissa semestrale (manutenzione programmata) | 24 |
| | Solo quando necessario (manutenzione correttiva) | 24 |
| 1.6 | RELAZIONE INTERVENTI CORRETTIVI ESEGUITI | 25 |
| 1.7 | SPECIFICHE PER I PRINCIPALI RICAMBI..... | 26 |

1 IMPIANTI ELETTRICI ED IMPIANTI TECNOLOGICI

1.1 GENERALITA'

Gestione degli impianti elettrici

a. Sistemi di risparmio energetico

Al fine di ottimizzare l'utilizzo dell'energia e consentire un risparmio in termini anche di costi energetici è stato ritenuto opportuno adottare particolari accorgimenti in sede progettuale.

L'illuminazione è di regola ottenuta con l'utilizzo di lampade ad elevata efficienza luminosa a LED che consentono di limitare la potenza installata a parità di flusso luminoso emesso. Nel dimensionamento delle condutture si è provveduto a limitare le cadute di tensione a valori inferiori a quelli prescritti dalle norme: conseguentemente risultano ridotte anche le perdite di potenza dovute a dissipazione in linea.

Si desidera infine ricordare che gli accorgimenti descritti sono volti a ridurre le perdite e le potenze assorbite consentendo così, oltre alla riduzione dei consumi energetici, un risparmio nel dimensionamento delle condutture e delle macchine di alimentazione (trasformatori, generatori di riserva, ecc.).

Impianti oggetto del servizio di manutenzione

La manutenzione/gestione dovrà prevedere tutte le opere e provviste occorrenti per i lavori di manutenzione annua integrale ordinaria e straordinaria e gestione del complesso. Verrà assicurata la perfetta funzionalità ed efficienza di tutti gli impianti sotto elencati nonché la perfetta funzionalità ed efficienza delle strutture e finiture tutte, così come realizzate al momento del collaudo.

Gli impianti tecnologici da mantenere, inseriti nel complesso, riguarderanno:

- 1) cabine elettriche di trasformazione;
- 2) impianto di illuminazione e ventilazione galleria ed esterno;
- 3) impianti tecnologici;
- 4) impianto di messa a terra;
- 5) impianto di SOS e tecontrollo.

b. Manutenzione ordinaria – Definizione

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevole, unicamente, di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste (cinghie, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.).

La finalità della manutenzione ordinaria è di mantenere in buono stato di funzionamento l'impianto, al fine di assicurare le condizioni contrattuali.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- **Verifica:**
per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità contenute nelle norme tecniche e/o manuali d'uso delle apparecchiature. L'effettuazione di tale attività è subordinata alle indicazioni dei costruttori delle apparecchiature stesse e, soprattutto, alle normative di sicurezza ed UNI esistenti e/o future;
- **Pulizia:**
per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte dai componenti dell'impianto durante il loro funzionamento. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- **Sostituzione:**
la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso (vedere tipologia di manutenzione preventiva), tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico (cinghie, premistoppa, guarnizioni, fusibili, ecc.) ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto, e riportate nel seguito del presente elaborato.

Per interventi di manutenzione eseguiti in seguito a chiamata sarà garantito un tempo di intervento minore di 24 h.

c. Manutenzione straordinaria - Definizione

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, mezzi di sollevamento) oppure attrezzature o strumentazioni particolari, o che comportino la revisione o sostituzione degli apparecchi stessi o di parti di non piccola entità, per le quali non siano possibili o convenienti le riparazioni.

La finalità della manutenzione straordinaria è di mantenere il livello tecnologico dell'impianto nel tempo, al fine di assicurare le condizioni contrattuali ed il risparmio energetico.

La manutenzione straordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- controllo;
- riparazione;
- ricambio, sostituzione di parti o di macchine intere, ripristini di opere murarie;
- esecuzione di opere accessorie connesse;
- revisione e verifica;
- ritaratura e collaudo.

La manutenzione straordinaria è un'opera che sfugge a qualsiasi programmazione; essa riveste carattere di "straordinarietà" e si configura come forma assicurativa forfettizzata all'interno di un contratto.

In altri modi, si può configurare come disponibilità del manutentore a svolgere un incarico di lavoro a fronte di costi orari di mano d'opera prestabiliti e di prezzi di apparecchiature da concordare ogni volta, o predefiniti in gran parte attraverso un elenco prezzi unitari.

Nel corso del presente appalto la manutenzione straordinaria coprirà le eventuali deficienze delle forme di garanzia dei costruttori di tutte le apparecchiature inserite negli impianti.

Al termine di questo periodo, in caso di rinnovo, la manutenzione straordinaria sarà di competenza economica dell'Ente appaltante, a meno di accordi diversi da concordare. La manutenzione straordinaria sarà a carico dell'Ente appaltante per tutte quelle rotture imputabili ad atti di vandalismo o a cattivo uso dell'utenza.

Anche in questi casi sarà tuttavia assicurata la disponibilità ad effettuare le operazioni di manutenzione straordinaria, previa presentazione di opportuni preventivi di spesa o attraverso l'applicazione dei corrispettivi unitari esposti nell'elenco prezzi unitari di offerta.

1.2 MANUALE D'USO

Scopo del manuale d'uso è quello di permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione dell'opera con una gestione corretta che ne eviti il degrado anticipato.

A tal fine si evidenzieranno nel seguito gli elementi necessari per un corretto uso dell'opera, tale da limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio, permettere di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione e permettere di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Impianti elettrici e tecnologici a servizio della galleria e della cabina elettrica MT/BT

Fanno parte della presente opera la realizzazione della cabina elettrica di trasformazione MT/BT, completa di quadri elettrici e gruppo elettrogeno, degli impianti di illuminazione e ventilazione della galleria e gli impianti di monitoraggio ambientale in galleria, pannelli luminosi ed impianto SOS.

a. Reti di servizi Descrizione

I servizi di rete oggetto del presente lotto di lavori sono relativi a:

- linee di alimentazione di energia in Media Tensione.

Per il corretto uso dell'opera tali servizi non necessitano di precauzioni particolari dato che le loro funzioni devono svolgersi senza interventi attivi da parte dell'utente. Le linee di detti servizi di rete devono essere salvaguardate da successivi interventi che ne alterino le previste condizioni di impiego, pertanto l'utente non deve consentire interventi, ampliamenti e/o modifiche a qualsiasi titolo che interessino detti servizi senza l'ausilio delle ditte di manutenzione e con la supervisione di un Tecnico abilitato.

Ai fini delle presenti avvertenze l'utente è tenuto a considerare intervento, ampliamento e/o modifica a qualsiasi titolo, come richiamato al comma precedente, ogni e qualsiasi attività che interessi detti servizi, e pertanto a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- in termini impiantistici, interventi diretti sulle linee di servizi richiamati, od interventi di alterazione delle potenzialità, portate o caratteristiche a monte ed a valle delle stesse;
- in termini generali, interventi di scavo o sondaggio sui percorsi di dette linee, così come evincibili dalli elaborati di progetto, o movimentazione di carichi eccedenti i pesi previsti dalla progettazione civile, o interventi di modificazione dell'assetto del territorio a valle delle linee di smaltimento superficiale delle acque.

L'inosservanza della presente avvertenza può costituire causa di pericolo per gli addetti e la popolazione ed è soggetta a sanzioni civili e penali.

b. Impianti Tecnologici Interni

Il presente piano di manutenzione afferisce agli impianti tecnologici oggetto del presente progetto.

Nel dettaglio le lavorazioni da eseguire sono relative ai seguenti impianti:

- distribuzione rete di trasmissione dati interna alla galleria;
- impianto di telecomando e telecontrollo;
- monitoraggio ambientale in galleria.

Pertanto gli interventi da realizzare consistono nella fornitura e posa in opera:

- cavi per rete di collegamento impianto telecontrollo;
- sensori e quadri PLC.

Nelle opere sopraindicate sono compresi:

- tutti gli accessori (sportelli, chiusini, ecc.);
- la protezione delle superfici esterne delle tubazioni ed apparecchiature (ove e come prescritto);
- tutti i lavori di sterro e rinterro, e le opere murarie occorrenti alla costruzione dei pozzetti di ispezione, dei baggioli, alla posa in opera dei chiusini a pavimento e delle tubazioni stesse come formazione di fori, canne, tagli, tracce, incassature, ecc. sia nei muri che nelle altre strutture, nonché le conseguenti riprese di murature, pavimentazioni, intonacature, decorazioni, tinteggiature, verniciature, ecc., che siano state già eseguite.

Manuale di manutenzione impianti elettrici

Oggetto del presente paragrafo sono tutti quegli accorgimenti adottati in sede di progettazione degli impianti elettrici e volti a facilitare le operazioni di manutenzione.

La tecnologia impiantistica prevalentemente utilizzata è stata quella con canalizzazioni e apparecchiature in vista, che consente una facile accessibilità di tutti i diversi componenti dell'impianto; anche nei casi in cui si sia optato per soluzioni diverse, ad esempio canali ubicati nel controsoffitto, si dovrà comunque garantire un adeguato grado di ispezionabilità mediante la posa di pannelli asportabili, botole, ecc..

Nella scelta dei componenti da utilizzare si è provveduto ad una standardizzazione volta a limitare il numero di tipologie di apparecchi da installare; si è inoltre voluto limitare la varietà di sorgenti luminose adottate, per ridurre il quantitativo di scorte di magazzino.

Nella scelta di tali apparecchi si sono volute privilegiare le caratteristiche di affidabilità; durata di utilizzo (per i componenti soggetti ad usura) e reperibilità sul mercato.

Al fine di rendere più veloce l'individuazione di possibili guasti o cattivi funzionamenti, le principali apparecchiature sono state dotate di sistemi di diagnostica automatica di guasto; inoltre tutte le apparecchiature principali di comando sono state predisposte per l'eventuale supervisione da parte di futuro sistema di controllo centralizzato.

Il piano di manutenzione ordinaria sarà organizzato in base alle cadenze specifiche di ogni apparecchiatura, segnalate nell'apposita scheda di manutenzione, e prevederanno le operazioni riportate nelle schede stesse.

Per la manutenzione/gestione degli impianti elettrici, di comunicazione e di sicurezza, è statoprevisto l'utilizzo di due tipologie di risorse umane:

- elettricista: avrà il compito di svolgere tutte le operazioni di conduzione e manutenzione sugli impianti elettrici; tranne quelle che richiedano una conoscenza peculiare delle apparecchiature o impianti tali da richiedere l'intervento di personale specializzato;

- tecnico specializzato: avrà il compito di svolgere operazioni particolarmente delicate sulle apparecchiature o sugli impianti, tali da richiedere particolare preparazione tecnica o conoscenze peculiari dei componenti e dei sistemi; questa figura potrà essere, a seconda dei casi, costituita da un tecnico della ditta manuttrice o da un tecnico esterno (ad esempio della ditta costruttrice).

Schede di manutenzione

Le schede che seguono danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti costituenti gli impianti oggetto del presente Appalto e dovranno essere comunque integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

Nelle schede di manutenzione, la cadenza dei vari interventi è indicata con:

| | | |
|---|----------|--------------|
| A | 7 gg | settimanale |
| B | 14 gg | quindicinale |
| C | 30 gg | mensile |
| D | 90 gg | trimestrale |
| E | 182 gg | semestrale |
| F | 365 gg | annuale |
| G | 730 gg | biennale |
| H | 1.095 gg | triennali |
| I | 1.460 gg | quadriennali |
| L | | su evento |
| M | | su chiamata |

c. Scheda di manutenzione - Dispensore di terra

Operazioni annuali

- 1) Verifica dello stato dei dispersori e delle congiunzioni con la maglia.
- 2) Ingrassaggio bulloni con vaselina.
- 3) Controllo della continuità dell'impianto.

Operazioni biennali

- 4) Misura dei valori di resistenza dei singoli dispersori.
- 5) Misura del valore di resistenza di terra dell'intero dispersore (ovvero misura delle tensioni di passo e di contatto).

d. Scheda di manutenzione - Sistemi di emergenza

Operazioni trimestrali

- 6) Pulizia del macchinario (esterna).
- 7) Verifica e registrazione della temperatura ambiente.
- 8) Verifica ed eventuale pulizia dei fori e delle griglie di aerazione e ventilazione.
- 9) Verifica degli impianti di illuminazione e FM.
- 10) Esame a vista dell'impianto di equipotenzializzazione e di messa a terra con particolare attenzione a quelle in movimento o asportabili: portine, carrelli, leverismi, ecc..

- 11) Verifica dei cartelli monitori, dei presidi di emergenza e degli accessori per la sicurezza e la manovra.
- 12) Controllo della presenza di schemi corretti e aggiornati.
- 13) Verifica del corretto funzionamento di eventuali sistemi di ventilazione forzata.

Operazioni semestrali

- 14) Verifica delle funzionalità dei comandi di sgancio e di emergenza.
- 15) Controllo e registrazioni di eventuale stato di degrado alle opere edili e ai serramenti.
e. Scheda di manutenzione - Quadri di MT - Quadri di BT – Quadri illuminazione e ventilazione

Operazioni mensili

- 16) Controllo funzionamento interruttori differenziali tramite tasto di prova.

Operazioni trimestrali

- 17) Pulizia apparecchiature, sbarre, carpenteria.
- 18) Verifica a vista morsettiere e connessioni per accertare eventuali connessioni lente (scintillio o archi), ossidazioni o bruciature.
- 19) Verifica dello stato dei contattori.
- 20) Verifica dei collegamenti a terra.
- 21) Verifica corretto funzionamento protezioni differenziali.
- 22) Verifica della presenza di eventuali parti estranee, e loro rimozione.
- 23) Controllo a vista delle teste di cavo nelle morsettiere.
- 24) Prova lampade spia e sostituzione di lampade e portalampade danneggiate.
- 25) Verifica funzionamento eventuali apparecchiature di ventilazione e/o raffrescamento (ventilatori, termostati, condizionatori, ecc.).
- 26) Verifica stato targhettature.

Operazioni annuali

- 27) Serraggio delle connessioni.
- 28) Verifica strumentazione e segnalazioni.
- 29) Verifica dello stato degli interruttori.
- 30) Verifica a vista dello stato dell'isolamento dei conduttori.
- 31) Verifica funzionale dei circuiti ausiliari.
- 32) Verifica strumentale della equilibratura del carico alimentato.
- 33) Verifica della taratura degli sganciatori termici.
- 34) Controllo dei circuiti ausiliari, stato fusibili, stato interruttori automatici.
- 35) Verifica apparecchi di misura, relè, temporizzatori, ecc. con eventuale ritaratura.
- 36) Verifica della soglia di intervento degli interruttori differenziali con rilievo della corrente e del tempo di intervento, con compilazione del registro.
- 37) Verifica della correttezza dei cablaggi e della corrispondenza degli schemi.
- 38) Esame a vista e controllo del grado di protezione.
- 39) Verifica della continuità elettrica del circuito di protezione e dei collegamenti alla rete di dispersione.

f. Scheda di manutenzione – Linee distribuzione principali e dorsali

Operazioni trimestrali

40) Verifica della corretta marcatura dei cavi su campione statistico.

Operazioni annuali

- 41) Controllo a vista dello stato delle teste di cavo.
- 42) Serraggio delle morsettiere.
- 43) Verifica della continuità del circuito di terra.
- 44) Rilievo delle cadute di tensione su campione statistico dei cavi.
- 45) Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso terra su campione statistico dei cavi.
- 46) Verifica dell'efficienza dei relè di protezione su campione statistico dei cavi.
- 47) Controllo della sequenza fasi sulle alimentazioni trifasi.
- 48) Verifica del corretto fissaggio dei cavi alle strutture di sostegno.
- 49) Misura del grado d'isolamento dove è possibile.

g. Scheda di manutenzione – Impianti terminali distribuzione luce

Operazioni annuali

- 50) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione interna ed esterna.
- 51) Controllo e verifica degli apparecchi di comando, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.

Operazioni biennali

- 52) Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti e di tutte le apparecchiature luce in cui è previsto.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

- La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

H. Scheda di manutenzione – Impianti terminali illuminazione di sicurezza

Operazioni mensili

- 53) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione di sicurezza.
- 54) Effettuazione del ciclo di scarica-carica degli accumulatori di tutti gli apparecchi illuminanti di tipo autonomo.

Operazioni annuali

55) Controllo dello stato di carica e della efficienza di ricarica degli accumulatori negli apparecchi illuminanti di tipo autonomo.

Operazioni biennali

56) Verifica del corretto collegamento a terra dei corpi illuminanti, ove previsto.

Operazioni triennali

57) 1) Sostituzione degli accumulatori negli apparecchi illuminanti di tipo autonomo.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

- La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

i. Scheda di manutenzione – Impianti di illuminazione galleria

Operazioni annuali

58) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione galleria.

59) Ingrassatura delle morsettiere di terra con controllo del serraggio dei bulloni.

60) Pulizia degli apparecchi, con eventuale lavaggio delle coppe.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

- La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

I. Scheda di manutenzione – Impianti di illuminazione esterna

Operazioni annuali

61) Controllo della funzionalità e della efficienza degli impianti e degli apparecchi per illuminazione esterna.

62) Ingrassatura delle morsettiere di terra con controllo del serraggio dei bulloni.

63) Pulizia degli apparecchi, con eventuale lavaggio delle coppe.

Sostituzione lampade (compresa fornitura)

- La sostituzione lampade può essere effettuata o a scadenza programmata o per intervento in caso di guasto: in questo secondo caso la sostituzione dovrà avvenire non per singola lampada ma per intere zone omogenee. Contemporaneamente alla sostituzione lampada dovrà essere effettuata anche la pulizia interna del corpo illuminante e la sostituzione di elementi accessori ritenuti di consumo.

Nel caso di sostituzione programmata, il periodo tra due sostituzioni non dovrà superare il 75% della durata di vita media indicata dal costruttore per le condizioni d'uso previste.

m. Scheda di manutenzione – Impianti terminali di utilizzazione FM

Operazioni semestrali

- 64) Controllo dello stato degli organi di protezione e sezionamento di prese o gruppi prese, con sostituzione degli eventuali fusibili interrotti previo accertamento delle cause di intervento.

Operazioni annuali

- 65) Controllo della funzionalità degli impianti e degli apparecchi di utilizzazione FM, con sostituzione degli apparecchi danneggiati.
- 66) Prove di assorbimento di corrente dei motori con pinza amperometrica e conseguente taratura dei relè termici sui relativi quadri di comando. Controllo della sequenza ciclica della fasi.

Operazioni biennali

- 67) Verifica del corretto collegamento a terra delle apparecchiature in cui è previsto.

n. Scheda di manutenzione – Impianto segnalazione incendi

Operazioni settimanali

- 68) Verifica corretto stato di attivazione delle centrali.

Operazioni semestrali

- 69) Verifica del corretto funzionamento della centrale.
- 70) Verifica del regolare funzionamento degli attuatori.
- 71) Verifica corretta ripetizione allarmi al posto centralizzato.
- 72) Verifica dello stato di conservazione delle apparecchiature.
- 73) Verifica dei segnalatori ottico-acustici di allarme.

Operazioni annuali

- 74) Verifica del corretto funzionamento del quadretto di comando.

Operazioni triennali

- 75) Sostituzione delle batterie di alimentazione delle centrali.

Ulteriori manutenzioni secondo le istruzioni del Costruttore.

Dati generali di manutenzione

a. Documentazione relativa agli impianti

Presso la sede della Committenza dovranno essere disponibili i seguenti documenti relativi agli impianti elettrici ed elettronici:

- Progetto esecutivo impianti, redatto parallelamente al presente piano di manutenzione;
- Dichiarazione di conformità impianti, che sarà rilasciata dalla Ditta che installerà gli impianti descritti nel progetto;
- Omologazione impianto di messa a terra (D.P.R. 462/2001), che sarà espletata al momento del rilascio della dichiarazione di conformità.
- Dovranno, inoltre, essere definite le pratiche relative alle verifiche periodiche dell'impianto di messa a terra, previste dal D.P.R. 462/01, con l'affidamento delle stesse ad un Organismo Abilitato.

b. Leggi e Norme di riferimento

La Legge 186/68 impone che gli impianti elettrici siano realizzati a regola d'arte, secondo quanto sancito dalle Norme CEI applicabili, e la Legge 46/90 stabilisce le modalità da adottare nella messa in pratica delle norme stesse (progetto, dichiarazione di conformità, requisiti tecnico-professionali, ecc.). In ogni caso, la regola d'arte non termina con la corretta progettazione ed installazione degli impianti, ma deve essere portata avanti nel tempo, adottando un emendato programma di manutenzione. La necessità della manutenzione periodica è del resto prescritta sia dal D.P.R. 547/55 (Art. 267 ed Art. 374), sia dal D.L. 626/94 (Art. 32 comma d), sia da altre Leggi riservate a settori specifici. Per quanto concerne gli impianti elettrici ed elettronici, la manutenzione ordinaria si traduce in specifiche prove di funzionamento, esami a vista, e misure strumentali, da eseguire regolarmente con cadenza periodica. Un valido supporto può quindi essere tratto dalla Norma CEI 64-8/6 "verifiche", dalla Guida CEI 64-14 "verifica degli impianti elettrici utilizzatori", e dalla Guida CEI 0-10 "Manutenzione".

Il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, n. 37, riporta il regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

1.3 PIANO E PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Istruzioni preliminari e norme di sicurezza

a. Organizzazione della manutenzione

Come anticipato, né il D.L. 626/94, né altre disposizioni legislative, entrano nel merito dell'organizzazione e dell'esecuzione pratica della manutenzione. La Guida CEI 0-10 affronta invece nello specifico la materia, indicando gli strumenti necessari e le cadenze da rispettare. In primo luogo, la Guida definisce cinque tipi di manutenzione:

- 1) Manutenzione correttiva, che si effettua solo quando si riscontrano dei reali e gravi inconvenienti;
- 2) Manutenzione preventiva predittiva, che si effettua quando compaiono i primi segni di degrado, in modo da evitare i successivi inconvenienti;
- 3) Manutenzione preventiva secondo condizione, che si effettua quando compaiono i primi segni di degrado catalogati in determinati limiti;
- 4) Manutenzione periodica programmata, che si effettua secondo un programma cronologico predefinito, e si esegue in modo continuo ed integrale, indipendentemente dall'acquisizione di segnali di degrado, o di inconvenienti più gravi.

Il presente piano di manutenzione prevede principalmente la manutenzione periodica programmata, per quanto riguarda le verifiche (esami a vista, prove funzionali, e misure strumentali) ed alcuni interventi pratici giudicati come essenziali.

E' prevista altresì la manutenzione correttiva, vale a dire tutta quella serie di interventi straordinari (sostituzioni, riparazioni, ecc.), la cui necessità può essere rilevata dalle verifiche periodiche incluse nella manutenzione periodica programmata. I limiti oltre i quali si rendono necessari gli interventi straordinari possono essere dedotti dalla descrizione dei requisiti degli impianti, riportata nel capitolato di progetto.

b. Tipi di intervento e disposizioni legislative

Gli interventi di manutenzione, precedentemente descritti, sono mirati al ripristino delle condizioni originali di un impianto già realizzato e collaudato.

Gli interventi che prevedono modifiche alle condizioni originali previste nel progetto, definiti come "manutenzione straordinaria", o "trasformazione", o "ampliamento" sono contemplati nella Legge 46/90, e di conseguenza devono essere subordinati innanzitutto alla redazione di un nuovo progetto (quando richiesto dalla Legge stessa). Inoltre devono essere seguiti, a fine lavori, dal rilascio della dichiarazione di conformità.

c. Personale idoneo e disposizioni legislative

Le attività di progettazione, dimensionamento, verifica ed ispezione degli impianti elettrici ed elettronici sono regolate dalla Legge N° 46 del 5 marzo 1990, dal regolamento di attuazione (D.P.R. 447/91), e da successive integrazioni e modifiche. Ai sensi delle Leggi citate, le attività in oggetto sono riservate esclusivamente a liberi professionisti iscritti nei propri Albi professionali, e competenti per il settore impianti (esclusivamente Ingegneri e Periti Industriali).

Le attività di installazione, modifica, manutenzione, verifica ed ispezione degli impianti elettrici ed elettronici sono regolate dalla Legge N° 46 del 5 marzo 1990, dal regolamento di attuazione (D.P.R. 447/91), e da successive integrazioni e modifiche. Ai sensi delle Leggi citate, le attività in oggetto sono riservate esclusivamente ad Installatori e/o Imprese

installatrici in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti dalle Leggi medesime. I requisiti tecnico-professionali citati presuppongono un addestramento generale ai lavori (non sotto tensione) sugli impianti elettrici, come previsto dalla Norma CEI 64-8 Art. 29.1. In ogni caso, in base alle qualifiche interne delle Imprese elettriche, è bene che le varie mansioni del presente piano di manutenzione siano affidate ai seguenti soggetti:

- Direttore tecnico: tutte le mansioni;
- Operaio specializzato: tutte le mansioni;
- Operaio qualificato: tutte le mansioni, escluse le misure strumentali;
- Operaio comune: tutte le mansioni, escluse le prove funzionali e le misure strumentali.

Il personale non in possesso dei requisiti sopraccitati non potrà eseguire nessun intervento sugli impianti. Sarà tuttavia consentito eseguire gli "esami a vista", di cui al successivo punto 4 in forma preliminare, al fine di individuare in anticipo eventuali anomalie, da segnalare comunque al personale esperto.

d. Modalità di esecuzione delle ispezioni, delle misure strumentali, e degli interventi straordinari

Prima di effettuare qualsiasi intervento è necessario analizzare attentamente i rischi presenti, attraverso la specifica informazione sul posto.

In secondo luogo è necessario prendere conoscenza di tutte le misure di sicurezza attuabili sul posto, ed in particolare occorre individuare:

- 5) Quadri elettrici e comandi di emergenza;
- 6) Impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- 7) Attrezzature antincendio;
- 8) Vie di fuga ed uscite di sicurezza;
- 9) Mezzi di telecomunicazione;
- 10) Presidi igienici e sanitari.

Una volta individuati i rischi ed accertate le misure basilari di sicurezza occorrerà mettere in pratica tutte quelle disposizioni variabili da caso a caso.

Comunque, occorrerà sempre attenersi alle seguenti indicazioni:

- Effettuare una visita preliminare in tutti i locali soggetti alle mansioni, accompagnati da una o più persone esperte del luogo, in modo da individuare gli impianti nella loro complessità;
- Dare sempre avviso della propria presenza, anche mediante segnaletica ed avvisi scritti;
- Individuare gli impianti funzionanti a tensione superiore a 25 V in corrente alternata, e 50 V in corrente continua;
- Prima di accedere alle parti in tensione degli impianti di cui al punto precedente, sezionare tutte le linee alla loro origine;
- Segregare i dispositivi di sezionamento mediante cartelli e mezzi di interdizione adeguati (ES. chiusura a chiave del quadro o del locale);
- Effettuare sempre delle prove strumentali, atte ad individuare la presenza della tensione, anche dopo avere sezionato i circuiti;
- Eseguire le prove, le ispezioni e le misure solo se muniti dei dispositivi di protezione individuali;
- Utilizzare esclusivamente attrezzature di propria dotazione, o di cui comunque si conosce il funzionamento;

- Non introdursi in cabine di trasformazione, scavi, luoghi conduttori ristretti, locali per accumulatori, serbatoi, e centrali termiche senza la presenza di un secondo operatore all'esterno, con competenze in primi soccorsi di urgenza;
- Non recarsi in luoghi privi di un'adeguata illuminazione;
- Non recarsi presso impianti e macchinari privi di segnaletica e cartellonistica di sicurezza;
- Non stazionare sotto gru, ponteggi e carichi sospesi;
- Non frequentare luoghi con pericolo di caduta (ponteggi, tetti, pozzi) senza i necessari mezzi di protezione;
- Non effettuare scavi o sondaggi di terreni dei quali non si conosce la natura;
- Non fare uso, in nessun caso, di fiamme libere;
- Non frequentare sedi stradali, o aree con presenza di veicoli in movimento, senza avere segnalato la propria presenza;
- Non indossare abiti o altri accessori che possano rimanere impigliati nei macchinari;
- Non portare sostanze infiammabili e/o esplosive.

e. Strumenti di lavoro

Gli strumenti di lavoro consisteranno esclusivamente in attrezzi per impiantistica (conformi alle relative norme), e strumenti di misura, perfettamente funzionanti e dotati di tutti gli accessori necessari. Non saranno ammessi strumenti anche solo parzialmente modificati e/o danneggiati.

f. Dispositivi di protezione individuale

A corredo degli strumenti di lavoro si dovranno utilizzare gli specifici mezzi di protezione individuale. In particolare si farà uso di:

- 11) Telefono radiomobile, o altro mezzo di comunicazione portatile;
- 12) Torcia elettrica;
- 13) Occhiali o maschera di protezione;
- 14) Guanti isolati fino alla tensione di 500 V;
- 15) Cassetta di pronto soccorso (D.P.R. 28/7/58).
- 16) Cuffia anti-rumore ad ampio spettro di frequenze (solo dove necessario);
- 17) Camice da lavoro anti-acido (solo dove necessario);
- 18) Guanti anti-taglio, e/o anti-olio, e/o anti-acido, e/o anti-calore, e/o isolati fino alla tensione di 25 kV (solo dove necessario);
- 19) Mascherina di protezione da sostanze tossiche (solo dove necessario, con previa informazione sul tipo di sostanze).

Eventuali ulteriori mezzi potranno essere reperiti sul posto, in relazione ai rischi presenti, ed alle disposizioni impartite dal personale gestore dei luoghi visitati.

g. Norme integrative per gli interventi da effettuare sotto tensione

Nel caso si debbano eseguire lavori su impianti in tensione, il personale deve attenersi alla Norma CEI 11-27/1 "Esecuzione dei lavori elettrici. Parte 1: requisiti minimi di formazione".

Tipi di lavoro

Con le parti attive in tensione, si distinguono tre tipi di lavori elettrici, a seconda della posizione dell'operatore nei confronti della zona di guardia e della zona prossima. La zona di guardia è l'insieme dei punti che distano almeno 0,15 m da una parte attiva in bassa tensione. Per l'alta tensione (≥ 1 kV) tale distanza è invece variabile. La zona prossima si estende oltre la zona di guardia fino ad una distanza di 0,65 m in bassa tensione. Per l'alta

tensione (≥ 1 kV) tale distanza è anche in questo caso variabile. Di conseguenza, i tre tipi di lavoro elettrico sono definiti come:

- Lavoro elettrico sotto tensione o a contatto, quando l'operatore entra con una parte del corpo, o con un attrezzo (anche isolato) nella zona di guardia;
- Lavoro elettrico sotto tensione a distanza, quando l'operatore rimane con il corpo fuori dalla zona prossima, ed entra nella zona di guardia solo mediante un'asta isolante;
- Lavoro elettrico in prossimità, quando l'operatore rimane con il corpo e con gli attrezzi esclusivamente nella zona prossima.

Qualifica del personale

Nei confronti dei lavori elettrici la Norma CEI 11-27 individua tre figure:

- 20) persona idonea (PEI);
- 21) persona esperta (PES);
- 22) persona avvertita (PAV).

Il personale idoneo (PEI) è l'unico abilitato ad eseguire i lavori sotto tensione a contatto o in prossimità.

Il personale esperto ed avvertito (PES e PAV) può unicamente eseguire lavori elettrici in prossimità.

Formazione del personale

Per l'abilitazione ai lavori elettrici, il personale deve seguire degli appositi corsi, oppure essere affiancato ad operatori esperti, in modo da completare i moduli formativi teorici e pratici indicati nella Norma CEI 11-27, specifici per i vari livelli (PEI; PES; PAV). La formazione del personale deve essere dichiarata dal datore di lavoro, il quale è anche responsabile dell'affidamento dei vari tipi di lavoro elettrico.

Prescrizioni di sicurezza

Una volta individuati i soggetti idonei ai vari tipi di lavoro elettrico in prossimità, o sotto tensione, il datore di lavoro ha il compito di fornire al personale le seguenti misure di protezione:

- Per i lavori in prossimità: barriere o distanza con sorveglianza;
- Per i lavori elettrici sotto tensione a distanza: aste isolanti e dispositivi di protezione individuali;
- Per i lavori elettrici sotto tensione a contatto: attrezzi isolanti e/o dispositivi di protezione individuali.

1.4 IDENTIFICAZIONE DEGLI ADDETTI ALLA MANUTENZIONE

Tutte le mansioni previste nel presente registro di manutenzione devono essere affidate, come precedentemente prescritto, a personale idoneo, sia esso dipendente interno dell'Azienda, sia esso appartenente ad una Ditta specializzata esterna.

Nel presente capitolo dovranno essere annotati tutti i dati relativi agli addetti alla manutenzione seguendo la tabella A).

Tabella A) -Scheda tipo-

| NOMINATIVO MANUTENTORE/I | DITTA DI APPARTENENZA (DATI E RECAPITO) | QUALIFICA DITTA E/O ADDETTI (Requisiti Legge 46/90) | PERIODO DI INCARICO | TIPO DI INCARICO (barrare la casella) |
|-----------------------------|---|--|------------------------|--|
| | | | | Esegue tutte le mansioni del registro Esegue solo una parte delle mansioni (specificare quali) |

Dettaglio controlli e verifiche - manutenzione programmata

Esami a vista semestrali (Scheda tipo)

| TIPO DI ESAME | 2015 I | 2015 II | 2016 I | 2016 II | 2017 I | 2017 II | 2018 I | 2018 II |
|---|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| Verifica aggiornamento documentazione | | | | | | | | |
| Verifica valori forniti da strumenti fissi | | | | | | | | |
| Verifica stati anomali (calore, rumore, vibrazioni, ecc.) | | | | | | | | |
| Verifica emissioni anomale (perdite fluidi, ecc.) | | | | | | | | |
| Verifica eventuale cambiamento influenze ambientali | | | | | | | | |
| Verifica eventuale cambiamento destinazioni d'uso | | | | | | | | |
| Verifica eventuali carenze gestionali | | | | | | | | |
| Verifica serraggio delle morsettiere | | | | | | | | |
| Verifica serraggio degli involucri | | | | | | | | |
| Verifica ossidazione dei componenti metallici | | | | | | | | |
| Verifica ossidazione dei dispersori di terra | | | | | | | | |
| Verifica pulizia dei componenti e dei locali tecnici | | | | | | | | |
| Verifica taratura dei dispositivi regolabili | | | | | | | | |

barrare con "x" l'esito positivo della prova

barrare con "/" l'esito negativo della prova

Esami a vista annuali (Scheda tipo)

| TIPO DI ESAME | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Verifica integrità cartellonistica di sicurezza | | | | | | | | |
| Verifica integrità targhe e diciture | | | | | | | | |
| Verifica integrità dispositivi di protezione ed attrezzi | | | | | | | | |
| Verifica integrità infissi e strutture architettoniche | | | | | | | | |
| Verifica integrità aperture di ventilazione | | | | | | | | |
| Verifica integrità mezzi di interdizione | | | | | | | | |
| Verifica integrità dei quadri elettrici | | | | | | | | |
| Verifica integrità di strumenti di misura e segnalazione | | | | | | | | |
| Verifica integrità delle tubazioni e dei canali | | | | | | | | |
| Verifica integrità dei corpi illuminanti | | | | | | | | |
| Verifica integrità di lampade ed accessori luce | | | | | | | | |
| Verifica integrità di prese e comandi | | | | | | | | |

barrare con "x" l'esito positivo della prova

barrare con "/" l'esito negativo della prova

Prove funzionali annuali (Scheda tipo)

| TIPO DI ESAME | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prova manovra degli interruttori di potenza | | | | | | | | |
| Prova manovra dei comandi funzionali | | | | | | | | |
| Prova manovra dei quadri prese | | | | | | | | |
| Prova funzionamento impianti di forza motrice | | | | | | | | |
| Prova funzionamento impianti citofonici e telefonici | | | | | | | | |
| Prova funzionamento impianti audio, TV, e particolari | | | | | | | | |
| Prova di funzionamento comandi e regolazioni varie | | | | | | | | |
| Prova a vuoto gruppi elettrogeni o di continuità | | | | | | | | |
| Prova a carico gruppi elettrogeni o di continuità | | | | | | | | |

barrare con "x" l'esito positivo della prova

barrare con "/" l'esito negativo della prova

Misure strumentali triennali (Scheda tipo)

| TIPO DI ESAME | 2015 | 2018 | 2021 | 2021 |
|--|------|------|------|------|
| Misura della resistenza totale di terra | | | | |
| Misura dell'impedenza dell'anello di guasto | | | | |
| Misura della continuità dei conduttori di protezione | | | | |
| Misura della continuità dei conduttori equipotenziali | | | | |
| Misura dell'isolamento delle linee (F/N - F/PE – N/PE) | | | | |
| Misura dell'illuminamento ordinario | | | | |
| Misura dell'illuminamento di sicurezza | | | | |
| Misura dei parametri di rete e del fattore di potenza | | | | |
| Misura della distorsione armonica | | | | |

barrare con "x" l'esito positivo della prova

barrare con "/" l'esito negativo della prova

1.5 DETTAGLIO INTERVENTI - MANUTENZIONI PROGRAMMATA E CORRETTIVA

Cadenza fissa semestrale (manutenzione programmata)

- Trattamento antiossidazione di componenti e di parti metalliche;
- Serraggio di morsettiere;
- Serraggio di viti e bulloni;
- Pulizia dei componenti;
- Pulizia dei locali tecnici.

Solo quando necessario (manutenzione correttiva)

- Sostituzione di quadri elettrici ed interruttori;
- Sostituzione di canali, scatole, tubazioni, pozzetti e cavidotti;
- Sostituzione di cavi per energia;
- Sostituzione di corpi illuminanti;
- Sostituzione di lampade e/o altri accessori per corpi illuminanti;
- Sostituzione di prese di corrente;
- Sostituzione di utilizzatori fissi;
- Sostituzione di componenti per impianti elettronici specifici (allarme, diffusione sonora, telefonia);
- Sostituzione di cartelli ed etichette;
- Sostituzione di batterie ed accumulatori in genere;
- Taratura di dispositivi di protezione;
- Taratura di sensori di allarme;
- Regolazioni su impianti elettronici specifici;
- Programmazione software gestionali per impianti vari;
- Ricerca guasti in genere;
- Opere murarie connesse a lavori su impianti elettrici;
- Opere di scavo connesse a lavori su impianti elettrici.

1.6 RELAZIONE INTERVENTI CORRETTIVI ESEGUITI

Gli interventi eseguiti dovranno essere segnalati in apposito registro (Scheda tipo)

| DATA | DESCRIZIONE | TIMBRO E FIRMA |
|-------------|--------------------|-----------------------|
| | | |

1.7 SPECIFICHE PER I PRINCIPALI RICAMBI

Gli interventi che prevedono modifiche alle condizioni originali dell'impianto sono definiti come "manutenzione straordinaria", o "trasformazione", o "ampliamento". Di conseguenza devono essere subordinati innanzitutto alla redazione di un nuovo progetto (quando richiesto), e devono poi essere seguiti, a fine lavori, dal rilascio della dichiarazione di conformità.

Per gli interventi di sola manutenzione ordinaria non sono richiesti particolari provvedimenti, salvo il ripristino delle condizioni originali. Per quanto riguarda l'utilizzo dei materiali di ricambio, può essere fatto riferimento alla seguente guida:

| TIPO DI COMPONENTE | DATI FONDAMENTALI | CARATTERISTICHE |
|---|---|--|
| Interruttori automatici Interruttori di comando Dispositivi di comando Dispositivi di segnalazione Fusibili ed accessory Limitatori di sovratensioni | Norme di riferimento Tipo Correnti nominali Regolazioni Caratteristiche di intervento Curva energia passante Correnti di cortocircuito | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore |
| Cavi | Norme di riferimento Tipo Sezione Portata Lunghezza Tensione nominale Temperatura di esercizio Energia specifica passante Correnti di cortocircuito | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiore come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o minori |
| Quadri elettrici Scatole e cassette Tubazioni e canali | Norme di riferimento Tipo Dimensioni Tensioni nominali Tensioni di isolamento Correnti nominali Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |

| TIPO DI COMPONENTE | DATI FONDAMENTALI | CARATTERISTICHE DEI RICAMBI |
|---|--|--|
| Apparecchi di illuminazione Lampade Accessori per illuminazione | Norme di riferimento Tipo Potenza Caratteristiche illuminotecniche Tensioni nominali Tensioni di isolamento Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |
| Prese a spina Comandi di forza motrice Utilizzatori fissi | Norme di riferimento Tipo Tensioni nominali Correnti nominali Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |
| Impianti elettronici Impianti informatici | Norme di riferimento Tipo Funzioni Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |
| Apparecchi di ventilazione | Norme di riferimento Tipo Potenza Caratteristiche illuminotecniche Tensioni nominali Tensioni di isolamento Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |
| Rivelatori di CO – OP - Anemometri | Norme di riferimento Tipo Potenza Caratteristiche illuminotecniche Tensioni nominali Tensioni di isolamento Gradi IP | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |
| Cartelli vari Targhe e diciture | Norme di riferimento Tipo Colori fondo e caratteri Dimensioni | come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità come da progetto e/o dichiarazione di conformità, o maggiori |