



Ministero per i Beni e le Attività Culturali

Direzione Regionale
per i Beni Culturali e Paesaggistici della Calabria



Regione Calabria



Unione Europea

POR CALABRIA FESR 2007-2013

ASSE V – RISORSE NATURALI, CULTURALI E TURISMO SOSTENIBILE

Obiettivo Operativo 5.2.1 – Linea di intervento 5.2.1.1 (Completamenti).

D.G.R. N. 110 / 2011 : INTERVENTI DI COMPLETAMENTO TESI A VALORIZZAZIONE I BENI CULTURALI DELLA CALABRIA

Interventi di valorizzazione e musealizzazione

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO N.	TITOLO ELABORATO :	SCALA :
	Capo A.1.2 - ALLESTIMENTI MUSEALI	

REDAZIONE		ESTREMI PROGETTO	FIRMA E SIGLE
Ufficio di progettazione interno		Perizia di spesa N. del Approvata con Decreto N. del	I PROGETTISTI
Responsabile del procedimento	Arch. Francesco PROSPERETTI		
Progettazione architettonica e degli allestimenti e sicurezza			
Progettazione restauro beni storico –artistici			
			IL DIRETTORE REGIONALE <i>Arch. Francesco Prosperetti</i>

Sommario

1	RELAZIONE GENERALE	4
1.1	Dati di carattere generale	4
1.2	Il progetto e la regola d'arte	5
1.3	Obblighi del datore di lavoro	5
2	RELAZIONE SPECIALISTICA	6
2.1	Dati di progetto	6
2.2	Dati elettrici rete	7
2.3	Dati elettrici dell'impianto	7
2.4	Dati ambientali	7
2.5	Elenco e ubicazione dei carichi	8
2.6	Illuminazione artificiale	9
2.7	Grado di protezione minimo apparecchiature	9
2.8	Norme e Leggi di riferimento	10
2.9	Opere a totale carico dell'Appaltatore	12
2.10	Dichiarazioni e certificazioni	12
3	CRITERI DI PROGETTAZIONE	13
3.1	Protezione contro le sollecitazioni esterne	13
3.2	Protezione contro i contatti diretti	14
3.3	Protezione contro i contatti indiretti	14
3.4	Protezione contro i sovraccarichi	14
3.5	Protezione contro le correnti di corto circuito	15
3.6	Verifica della caduta di tensione	16
3.7	Calcolo delle correnti di corto circuito	16
3.9	Calcolo illuminotecnico	16
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	17
4.1	Quadri elettrici	17
4.2	Distribuzione principale	18
4.3	Condutture	18
4.4	Impianto di illuminazione	18
4.5	Pulsante di sgancio di emergenza	18
4.6	Impianto prese a spina	19
4.7	Impianto antintrusione	19
4.8	Impianto rivelazione fumi	19
4.9	Impianto trasmissione dati - fonìa	19
4.10	Impianto di terra e nodi equipotenziali	20
5	ELENCO DEGLI ELABORATI	21
6	PIANO DI MANUTENZIONE	22
6.1	Schede interventi di manutenzione	25
6.1.1	Quadro generale di bassa tensione	25
6.1.2	Quadri secondari e tecnologici	26

6.1.3	Quadri di rifasamento	27
6.1.4	Impianto di terra e protezione da scariche atmosferiche	28
6.1.5	Reti	29
6.1.6	Apparecchi d'illuminazione	30
6.1.7	Motori	31
6.2	Documentazione degli interventi	33
6.2.1	Registrazione degli interventi	33
6.2.2	Verifiche periodiche	33
6.2.3	Verifiche delle fatture dell'ente distributore	33
6.2.4	Aggiornamento dei disegni e schemi elettrici	34
6.2.5	Adempimenti da parte del gestore dell'impianto	34
7	CONCLUSIONI	35

1 RELAZIONE GENERALE

1.1 Dati di carattere generale

Scopo del presente elaborato è di definire gli interventi per la realizzazione degli impianti elettrici (illuminazione ordinaria e di emergenza, prese aspicina), impianti di rivelazione fumi ed antintrusione da installare presso il MUSEO DEL CODEX – ARCIDIOCESI DI ROSSANO CALABRO.

L'impresa installatrice dovrà fornire in opera e funzionanti tutti i materiali, le apparecchiature e gli accessori necessari per rendere l'opera, oggetto del presente progetto, completa in ogni sua parte secondo le reali necessità funzionali dell'insieme.

La relazione è valida esclusivamente per quanto è descritto nella stessa; ogni intervento elettrico che eventualmente dovesse eseguirsi in futuro relativamente ad installazione, trasformazione oppure ampliamento dell'impianto in questione costituirà una variante che dovrà essere documentata.

1.2 Il progetto e la regola d'arte

Gli impianti elettrici devono essere progettati a regola d'arte, al fine di assicurare la protezione delle persone e dei beni, nonché il loro corretto funzionamento per l'uso cui sono destinati (Norma CEI 64/8, Sezione 132). Il progetto deve tendere a ridurre al minimo i rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e tecnologico.

Le Norme CEI sono riconosciute regola d'arte dalla Legge 1° Marzo 1968 n. 186.

Attualmente, il Decreto n.37 del 22/01/2008 determina i casi in cui la redazione del progetto deve essere affidata obbligatoriamente a professionisti iscritti negli albi professionali, nell'ambito delle rispettive competenze.

1.3 Obblighi del datore di lavoro

I principali obblighi del datore di lavoro in tema di manutenzione e controlli vengono di seguito riassunti:

Riferimento legislativo	Descrizione
D.lgs 81/2008 – art. 80	<i>Obblighi del datore di lavoro</i>
D.lgs 81/2008 – art. 81	<i>Requisiti di sicurezza</i>
D.lgs 81/2008 – art. 82	<i>Lavori sotto tensione</i>
D.lgs 81/2008 – art. 83	<i>Lavori in prossimità di parti attive</i>
D.lgs 81/2008 – art. 84	<i>Protezione dai fulmini</i>
D.lgs 81/2008 – art. 85	<i>Protezione di edifici, impianti strutture ed attrezzature</i>
D.lgs 81/2008 – art. 86	<i>Verifiche</i>
D.lgs 81/2008 – art. 87	<i>Sanzioni a carico del datore di lavoro</i>

2 RELAZIONE SPECIALISTICA

2.1 Dati di progetto

Il presente intervento riguarda le seguenti parti d'impianto:

- *Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro elettrico generale;*
- *Fornitura e posa in opera di n°1 pulsante per sgancio di emergenza;*
- *Fornitura e posa in opera di nuove vie cavi;*
- *Fornitura e posa in opera delle linee di alimentazione;*
- *Fornitura e posa in opera di un nuovo impianto di illuminazione ordinario e di emergenza;*
- *Fornitura e posa in opera di un nuovo impianto di prese spina;*
- *Fornitura e posa in opera delle alimentazioni per gli utilizzatori tecnologici;*
- *Fornitura e posa in opera dell'impianto antintrusione;*
- *Fornitura e posa in opera dell'impianto rivelazione fumi;*
- *Allaccio all'impianto di messa a terra esistente (non ispezionabile).*

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dal grado di protezione minimo garantito dai componenti installati IPXXB.

La protezione contro il sovraccarico e il corto circuito è realizzata con il dimensionamento delle linee e dei dispositivi termici e magnetici di protezione secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8 e le indicazioni riportate sui documenti di progetto.

La protezione contro i cortocircuiti è assicurata installando dispositivi di protezione avente potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito nel punto di installazione.

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata:

1. con l'impiego di cavi in doppio isolamento tipo FG7 per l'alimentazione dei quadri elettrici QEG.
2. con l'impiego di apparecchi di protezione del tipo magnetotermico differenziale con $I_{dn}=0,03A$ abbinati al collegamento a terra di tutti gli utilizzatori.

2.2 Dati elettrici rete

- Potenza impegnata	60kW
- Tensione nominale	230/400V
- Frequenza	50Hz
- Classificazione del sistema	TT
- Corrente nominale di cto. cto. trifase simmetrica	15kA
- Fattore di potenza medio assunto	0,9

2.3 Dati elettrici dell'impianto

- Potenza impegnata	54,7kW
- Tensione nominale	230/400V
- Frequenza	50Hz
- Classificazione del sistema	TT
- Corrente nominale di cto. cto. trifase simmetrica	15kA

Cadute di tensione:

- Circuiti di distribuzione (ai quadri elettrici):	1 %
- Circuiti di illuminazione (in corrispondenza dell'apparecchio):	4 %
- Circuiti di forza motrice a regime (in corrispondenza dell'utenza):	4 %

2.4 Dati ambientali

- Luogo di installazione	All'interno del fabbricato
- Pulizia	Buona in generale
- Presenza di polveri	No
- Presenza di gas o vapori	No
- Altitudine	230 m. s.l.m.
- Temperatura minima giornaliera	+15 °C
- Temperatura massima giornaliera	+35 °C
- Temperatura di progetto	+30 °C
- Umidità relativa media	60% a 30 °C

In relazione alla destinazione d'uso dell'opera, non vi sono parametri ambientali che condizionano la scelta e l'installazione dei componenti elettrici.

2.5 Elenco e ubicazione dei carichi

Fattore di contemporaneità e di utilizzazione

- Carichi luce fattore 0,9
- Carichi FM fattore 0,2

	Descrizione	kW
1	Illuminazione	5
2	Prese a spina	20
3	FM	30
	Totale	55

L'elenco e disposizione dei quadri elettrici così come l'ubicazione e la tipologia di tutti i carichi utilizzatori (quali apparecchi d'illuminazione, prese a spina, alimentazioni dirette, ecc...) installati sono desumibili dai disegni planimetrici e dagli schemi unifilari di progetto allegati.

2.6 Illuminazione artificiale

L'illuminamento medio mantenuto En, sul piano di lavoro a 0,85m dal pavimento finito, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori rif. UNI EN 12464-1 "Illuminazione di interni con luce artificiale"

2.7 Grado di protezione minimo apparecchiature

All'interno del fabbricato:

- Contenitori e/o involucri	IP4X
- Apparecchiature, componenti elettrici ed accessori segregati	IP2X
- Apparecchi di illuminazione ad oltre 2.5 metri di altezza	IP2X
- Apparecchi di illuminazione a portata di mano	IP4X
- Canali e tubazioni portacavi	IP4X
- All'esterno del fabbricato in posizione riparata dagli agenti atmosferici	IPX4
- All'esterno del fabbricato in posizione esposta agli agenti atmosferici	IPX5
- Nelle zone AD considerate	IP44
- Per i componenti interrati od in pozzetto	IP57

2.8 Norme e Leggi di riferimento

La Ditta Appaltatrice ha l'obbligo di attenersi scrupolosamente, nel corso dell'esecuzione delle opere appaltate, al rispetto delle Norme di buona tecnica esistenti in materia. Quest'ultime sono state tenute come riferimento nella redazione del presente progetto.

Tutti i materiali ed i componenti dovranno essere nuovi di fabbrica ed esenti da difetti; installati a "regola d'arte" e rispondenti, sia nell'insieme che nelle singole parti alle Norme CEI, Tabelle UNEL e relativi allegati, varianti ed integrazioni.

Tali materiali e componenti dovranno essere provvisti di marchio di qualità IMQ o di analogo riconosciuto in Italia e, dove non esistente, di dichiarazione di rispondenza alla normativa rilasciata dal costruttore e di marcatura CE - secondo le corrispondenti direttive europee - per i materiali per i quali tale marcatura è richiesta.

Si rammenta che dal 1° gennaio 1996 la suddetta marcatura è obbligatoria per le macchine e per le apparecchiature che possono creare o essere influenzate da perturbazioni elettromagnetiche (in base alla Direttiva Comunitaria EMC 89/336, recepita in Italia con Dlgs n° 476 del 4.12.'92) e dal 1° gennaio 1997 vale per tutto il materiale elettrico (Direttiva Comunitaria DBT 73/23, recepita in Italia con legge 791/77).

Dovranno essere tenute come riferimento le Norme e Guide elencate, attualmente in vigore, comprensive di eventuali varianti, considerando che date le frequenti "reingegnerizzazioni" e nuove pubblicazioni senza varianti sostanziali, possono esistere fascicoli uguali dal punto di vista normativo, ma con numerazione ed anno di pubblicazione diversi.

- CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"
- CEI 0-5: "Guida all'applicazione delle direttive nuovo approccio e della direttiva bassa tensione"
- CEI 3-14: "Segni grafici per schemi di uso generale"
- CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica-Linee in cavo"
- CEI 11-25: "Calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti trifasi a corrente alternata"
- CEI 11-27: "Lavori su impianti elettrici"
- CEI 11-28: "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di corto circuito nelle reti radiali a bassa tensione"
- CEI 16-4 (CEI EN 60446) : "Individuazione dei conduttori tramite colore o codici numerici"
- CEI EN 61439-1 : "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) regole generali;
- CEI EN 61439-2 : "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) quadri di potenza.
- CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione"
- CEI 23-31: "Sistemi di canali metallici e loro accessori"
- CEI 23-32: "Sistemi di canali in materiale plastico e loro accessori"
- CEI 23-39 (CEI EN 50086-1): "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: prescrizioni generali "
- CEI 23-54 (CEI EN 50086-2-1): "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi ed accessori"
- CEI 31-30 (EN 60079-10) "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi".
- CEI 31-35/A: "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI-EN 60079-10 (31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di classificazione".
- CEI 64-8 V1 + V2 +V3 - 64-8/1 ÷ 64-8/7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- CEI 64-14: "Guida alle verifiche degli impianti utilizzatori"
- CEI-UNEL 00722: "Colori distintivi delle anime dei cavi isolati in gomma o PVC per energia o per comandi e segnalazione con tensione U0/U non superiore a 0,6/1 kV"
- CEI-UNEL 35023: "Caduta di tensione"

- CEI-UNEL 35024/1: "Portata di corrente in regime permanente in aria. Cavi isolati in plastica"
- UNI EN 12464-1: "illuminazione di interni con luce artificiale"
- CEI 81-10/1 fasc. 8226 "Protezione contro i fulmini-principi generali"
- CEI 81-10/2 fasc. 8227 "Protezione contro i fulmini-valutazione del rischio"
- CEI 81-10/3 fasc. 8228 "Protezione contro i fulmini-danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
- CEI 81-10/4 fasc. 8229 "Protezione contro i fulmini-impianti elettrici ed elettronici delle strutture"
- CEI 81-10; V1 fasc. 9491 "Protezione delle strutture contro i fulmini"

Altre Norme CEI di specifica applicazione o non menzionate nella presente relazione.

- D.lgs n. 81 del 09.04.2008: " Testo unico per la sicurezza"
- D.lgs n. 106 del 03.08.2009: " Disposizioni integrative e correttive del D.lgs n. 81 del 09.04.2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Legge n. 186 del 01.03.1968:"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- Decreto n.37 del 22/01/2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- DPR n. 462 del 22.10.'01: "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi".

Inoltre dovranno essere osservate le prescrizioni ed indicazioni del comando provinciale dei VV.F.e degli Enti preposti al controllo degli impianti (ISPESL ed ASL).

2.9 Opere a totale carico dell'Appaltatore

Sono a totale carico dell'appaltatore, sia sotto l'aspetto economico che sotto l'aspetto responsabilità:

- fornitura ed installazione impianti, materiali ed apparecchiature, in particolare l'appaltatore sarà responsabile dell'esecuzione e continuità dei lavori di sua competenza e dello approvvigionamento in tempo utile di tutti i materiali;
- esecuzione e coordinamento del lavoro;
- coordinamento con altre ditte presenti durante i lavori;
- opere murarie relative all'esecuzione dell'impianto elettrico;
- fornitura ed installazione di tutto quanto occorrente per rendere l'impianto perfettamente funzionante, anche se non espressamente citato nel presente progetto;
- opere provvisoriale;
- oneri relativi alla consegna dell'impianto;
- dichiarazioni e certificazioni in triplice copia cartacea.

Sarà compito dell'appaltatore attenersi al progetto, soprattutto nelle sue linee essenziali.

Allo stesso verrà lasciata ampia discrezionalità nell'individuare gli elementi per una corretta distribuzione degli impianti utilizzando il più possibile le risorse rappresentate da locali tecnici, strutture murarie, ecc.

2.10 Dichiarazioni e certificazioni

Alla fine dei lavori l'appaltatore dovrà consegnare la *documentazione finale d'impianto* prevista dal Decreto n.37 del 22/01/08, ed in particolare:

- a) Relazioni di verifica, sulla rispondenza alle norme vigenti degli impianti, ed in particolare:
 - 1) Misura della resistenza di terra;
 - 2) Verifica dell'impianto di terra e relazione sui collegamenti delle masse e masse estranee;
- b) Dichiarazione di conformità secondo quanto indicato dall'art. 7 del Decreto n.37 del 22/01/08;
- c) Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici costruiti in cantiere (CEI 23-51).
- d) Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici (CEI 17-13).

3 CRITERI DI PROGETTAZIONE

Nei paragrafi seguenti si descrivono i criteri per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali.

Nella redazione del progetto si è tenuto conto della sicurezza delle persone per quanto riguarda la protezione contro i contatti diretti e indiretti.

3.1 Protezione contro le sollecitazioni esterne

Dovranno essere adottate tutte le misure necessarie per ottemperare le prescrizioni contenute nell'art. 522.

Scelta ed installazione in funzione delle influenze esterne della Norma 64-8 quarta edizione ed in particolare:

- 522.8 Altre sollecitazioni meccaniche;
- 522.8.1 Le condutture devono essere scelte e messe in opera in modo da impedire, durante la messa in opera, l'uso o la manutenzione, danneggiamenti alle guaine, agli isolamenti dei cavi ed alle loro terminazioni.
- 522.8.1.1 Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori. Si raccomanda di prevedere la sfilabilità dei cavi; a tal fine si consiglia che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10mm. Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare si consiglia che il rapporto tra sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dei cavi non sia inferiore a 2.
- 522.8.1.2 I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.
- 522.8.1.3 Quando i conduttori ed i cavi non siano sostenuti per tutto il loro sviluppo da supporti, anche per il tipo di posa scelto, essi devono essere sostenuti mediante mezzi adeguati ad intervalli tali che i conduttori ed i cavi non risultino danneggiati dal loro stesso peso.
- 522.8.1.4 Omissis
- 522.8.1.5 Le condutture nelle quali i cavi debbano essere tirati devono essere mezzi di accesso adeguati per permettere quest'operazione.
- 522.8.1.6 Le condutture incassate nei pavimenti devono essere sufficientemente protette per impedirne danneggiamenti.
- 522.8.1.7 Le condutture che siano fissate all'interno di pareti in modo rigido devono essere orizzontali o verticali o parallele agli spigoli delle pareti.
- 522.8.1.8 I cavi flessibili devono essere installati in modo tale da evitare sforzi eccessivi sui conduttori e sulle concessioni.
- 522.8.1.9 I supporti dei cavi e gli involucri non devono avere spigoli taglienti.

3.2 Protezione contro i contatti diretti

Le misure di protezione contro i contatti diretti dovranno essere realizzate impiegando nella maggior parte involucri e barriere, saldamente fissati e rimovibili con l'uso di chiave o attrezzo, con grado di protezione minimo IP4X (quadro elettrico); mentre i componenti dell'impianto, dovranno avere un grado di protezione minimo IP4X.

3.3 Protezione contro i contatti indiretti

Le misure di protezione contro i contatti indiretti dovranno essere assicurate, in caso di guasto a terra pericoloso, tramite l'interruzione automatica dell'alimentazione (valore della resistenza dell'impianto di terra coordinato con gli interruttori differenziali). In ogni edificio il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti masse estranee devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- i tubi alimentanti servizi dell'edificio, per es. acqua e gas;
- le parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;
- le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.

Quando tali parti conduttrici provengono dall'esterno dell'edificio, esse devono essere collegate il più vicino possibile al loro punto di entrata nell'edificio.

3.4 Protezione contro i sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi è stata prevista sulla base di quanto prescritto nell'art. 433 della Norma CEI 64-8 quarta edizione di seguito riassunto:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale.

3.5 Protezione contro le correnti di corto circuito

La protezione contro le correnti di corto circuito è stata prevista sulla base di quanto prescritto nell'art. 434 della Norma CEI 64-8 quarta edizione. In generale la protezione contro le correnti di corto circuito viene effettuata installando dispositivi atti ad interrompere tali correnti prima che le stesse possano diventare pericolose per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e nelle relative connessioni. I dispositivi di protezione devono rispondere a due requisiti fondamentali:

- 1) Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che, a monte di esso, vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, detta anche integrale di Joule ($I^2 t$), lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.
- 2) Intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre al limite ammissibile. Questa condizione, per corto circuiti che non superano i 5 secondi massimi, è normalmente verificata dalla formula:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

S = sezione dei conduttori in mm².

K = coefficiente il cui valore è riportato nella Norma CEI 64-8 e che varia al variare del tipo di isolante (è uguale a 115 per cavi in rame isolati in PVC, a 135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria ed a 146 per cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato).

t = tempo di intervento della protezione in secondi.

I = corrente di cortocircuito effettiva in Ampere.

L'impiego degli interruttori automatici magnetotermici garantisce contemporaneamente un'efficace protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i corto circuiti.

All'inizio di ogni impianto utilizzatore deve essere installato un interruttore generale onnipolare munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi devono essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Devono essere protette singolarmente:

- le derivazioni all'esterno;
- le condutture che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che possono dar luogo a sovraccarichi;
- le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezion fatta per quelli umidi.

3.6 Verifica della caduta di tensione

Le cadute di tensione massime ammesse non devono essere superiori al 4%.

La caduta di tensione massima prevista è stata stabilita al 4% e pertanto quella ammessa sulle ns. condutture è del 3,5%.

La verifica della caduta di tensione è stata effettuata con le seguenti formule:

$$\Delta U = K \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot I \cdot L$$

dove:

K = 2 per linee monofasi (230V)

1,73 per linee trifasi (400V)

I = corrente Ib

L = lunghezza della linea in "m"

R = resistenza al m

X = reattanza al m

La caduta di tensione percentuale è calcolata secondo la seguente formula:

$$\Delta U\% = \Delta U \cdot 100/U$$

dove:

U = 230V per linee monofasi (230V)

400V per linee trifasi (400V)

3.7 Calcolo delle correnti di corto circuito

I calcoli delle correnti di corto circuito sono stati eseguiti sulla base della guida CEI 11/25 "Calcolo delle correnti nelle reti trifasi a corrente alternata".

I calcoli delle correnti di corto circuito a livello del quadro elettrico sopra descritto è stata calcolata tenendo che il valore della corrente di corto circuito a livello della fornitura elettrica (contatore) non supera il valore di 15kA (CEI 0-21).

3.9 Calcolo illuminotecnico

Il calcolo illuminotecnico è stato eseguito considerando i valori di illuminamento medio richiesti, per la tipologia dei locali. dalla UNI EN 12464-1.

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 Quadri elettrici

Quadro elettrico generale "QEG"

Nel locale tecnico dovrà essere installato un quadro elettrico generale per l'alimentazione di tutti i carichi elettrici presenti nell'area.

Il quadro avrà le seguenti caratteristiche:

- sistema di distribuzione tetrapolare;
- corrente di c.to c.to non inferiore alla corrente di corto circuito trifase simmetrica calcolata nel punto di installazione;
- frequenza 50 Hz;
- entrata dall'alto dei conduttori di alimentazione di tipo multipolare;
- uscita dall'alto dei conduttori di alimentazione di tipo in cavi multipolari;
- grado di protezione involucro minimo IP44;
- struttura portante in materiale metallico da esterno a parete;
- portella sul fronte per accesso agli interruttori;
- connessioni principali con conduttori unipolari collegati ad un sistema di sbarre dimensionato per la massima corrente;
- barra di terra e relativi collegamenti;
- le connessioni dei conduttori verranno eseguite con capicorda applicati a pressione con apposite pinze;
- la morsettiera dovrà essere munita di indicazioni indelebili relative ai circuiti;
- le targhette esterne, concordate di volta in volta con la Committente, saranno in materiale termoplastico o alluminio con nomenclature incise e fissate alla carpenteria con adeguati collanti.

Completano il quadro gli accessori di montaggio quali, cablaggio, morsettiera e tutto quanto si rende indispensabile per una globale esecuzione del impianto.

Per l'esatta composizione del quadro elettrico in questione, si farà riferimento allo schema unifilare allegato alla presente relazione.

4.2 Distribuzione principale

La distribuzione principale in partenza dal quadro elettrico generale sarà realizzata con la posa in opera di una passerella 400x54mm, con apposito separatore, in fili di acciaio saldati elettroliticamente fissata a soffitto mediante l'utilizzo di appositi sostegni,.

La distribuzione secondaria fino agli utilizzatori in campo sarà effettuata utilizzando nuove tubazioni incassate che uniscono i punti in campo con le scatole principali di distribuzione e queste ultime con la dorsale principale.

4.3 Conduiture

Per l'alimentazione del nuovo quadro QEG sarà utilizzato un cavo in doppio isolamento tipo FG7, per l'alimentazione dei carichi in campo saranno utilizzati cavi in doppio isolamento del tipo FG7OM1 e conduttori tipo N07G9-K.

Le sezioni e le formazioni dei vari circuiti sono desumibili dallo schema unifilare.

Tutti i componenti degli impianti elettrici devono garantire un grado di protezione non inferiore a IP4X.

4.4 Impianto di illuminazione

L'impianto dovrà consistere delle seguenti parti: illuminazione ordinaria e illuminazione di emergenza e sicurezza utilizzando apparecchi con batteria autonoma.

L'impianto di illuminazione ordinario sarà realizzato:

- corridoi con l'installazione nel controsoffitto di apparecchi con lampada a LED 36W;
- nelle sale espositive sarà installato un canale elettrificato (blindo sbarre) 230V 2P+T 25° per alimentare i proiettori.

L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato:

- con l'installazione di apparecchi di illuminazione da 1x24W con batteria autonoma.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato:

- con l'installazione di apparecchi di illuminazione da 1x11W con batteria autonoma, completi di serigrafia, con funzionamento permanente.

La disposizione topografica degli apparecchi di illuminazione è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.5 Pulsante di sgancio di emergenza

Fornitura e posa in opera di un pulsante, per lo sgancio generale degli impianti elettrici, in custodia a parete di colore rosso con vetro a rompere, completo di spia di segnalazione di circuito attivo. Il pulsante dovrà essere completo di scritta riportante la specifica funzione ed un martelletto.

La disposizione topografica dell'apparecchiature in campo è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.6 Impianto prese a spina

L'impianto prese a spina di nuova fornitura sarà realizzato con l'installazione di:

- prese serie civile 2P+T 10/16A tipo bivalente;
- prese serie civile 2P+T 10/16A tipo universale.

La disposizione topografica delle prese a spina è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.7 Impianto antintrusione

L'impianto antintrusione di nuova fornitura sarà realizzato con l'installazione di:

- una centrale da posizionare all'interno del locale tecnico;
- una sirena esterna con lampeggiante a batteria tampone;
- contatti magnetici infissi;
- contatto magnetico porta blindata;
- sensori infrarossi passivi orientabili;
- sensori per la rivelazione della rottura vetri.

La disposizione topografica delle apparecchiature è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.8 Impianto rivelazione fumi

L'impianto di rivelazione fumi sarà realizzato con cavi 2x1,5mm² antifiama e resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo EN 50200 e UNI 9795 per il collegamento dei dispositivi riguardanti l'impianto in oggetto.

L'impianto rivelazione fumi di nuova fornitura sarà realizzato con l'installazione di:

- una centrale da posizionare all'interno del locale tecnico;
- una sirena esterna;
- rivelatori ottici di fumo installati a soffitto;
- rivelatori ottici di fumo installati nel controsoffitto completi di ripetitori ottici;
- pulsanti manuali allarme in custodia da esterno con vetro a rompere;
- pannelli di segnalazione acustici / luminosi.

La disposizione topografica delle apparecchiature è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.9 Impianto trasmissione dati - fonia

L'impianto di trasmissione dati di nuova fornitura sarà realizzato con l'installazione di:

- punti prese dati tipo RJ45;
- punti prese fonia tipo RJ11.

La disposizione topografica delle apparecchiature è riportata nei disegni d'installazione allegati.

4.10 Impianto di terra e nodi equipotenziali

Il dispersore esistente (non ispezionabile) sarà collegato al collettore di terra generale, installato a nel all'interno del quadro elettrico generale, con conduttore g/v 1x35 e dispositivo di sezionamento rimovibile con attrezzi speciali.

Per ulteriori dettagli si fa riferimento al disegno schematico allegato.

La rete dei collegamenti e di protezione comprende tutti i conduttori che si derivano dal collettore di terra generale e alle masse e alle masse estranee.

I conduttori di protezione principali dovranno essere del tipo isolato di colore giallo/verde posati in tubi protettivi rigidi aventi caratteristiche come da schema allegato.

5 ELENCO DEGLI ELABORATI

File	Elaborato/Tavola	Data	Descrizione
P13-010-SC-E-001-00	SC-E-001-00	04/02/2013	Schema unifilare quadro elettrico generale
P13-010-PL-E-001-00	PL-E-001-00	04/02/2013	Disegno planimetrico con disposizione dell'impianto di illuminazione.
P13-010-PL-E-002-00	PL-E-002-00	04/02/2013	Disegno planimetrico con disposizione dell'impianto FM - Multimediale
P13-010-PL-E-003-00	PL-E-003-00	04/02/2013	Disegno planimetrico con disposizione dell'impianto rivelazione fumi - antintrusione

6 PIANO DI MANUTENZIONE

Tutta la documentazione dell'impianto elettrico dovrà essere raccolta in un manuale/fascicolo, tale documento dovrà permettere al personale di operare correttamente sugli impianti ed eseguirne la manutenzione.

Il manuale/fascicolo può presentarsi come segue:

- a) Descrizione degli impianti nella quale dovranno essere illustrate le caratteristiche tecniche ed i vari componenti, accompagnata da tutti i documenti di progetto;
- b) Modalità di utilizzazione degli impianti facendo riferimento agli schemi ed ai disegni planimetrici;
- c) Procedure per eseguire le prove e la taratura dei componenti, relè ed apparecchiature ausiliarie, sia durante l'esercizio degli impianti, sia durante i controlli periodici;
- d) Elenco dei costruttori delle apparecchiature principali e dei componenti più significativi;
- e) Istruzioni di manutenzione suddivise in :
 - e1) istruzione di manutenzione preventive, nelle quali devono essere indicati i programmi, le ispezioni periodiche richieste (lubrificazione, sostituzione di componenti, ecc.);
 - e2) Istruzioni di riparazione o messa a punto, nelle quali devono essere indicate le istruzioni per la localizzazione dei guasti e le procedure per rimuovere e sostituire i componenti.

Il "Manuale d'istruzione", eventualmente suddiviso in diversi fascicoli dovrà avere copertina robusta che consenta l'inserzione e l'asportazione dei documenti senza dover disfare i fascicoli stessi.

Tipo di attività o impianto	Verifiche periodiche previste dalle Norme CEI		
	Impianto	Periodicità	Norme e Guide CEI di riferimento
Impianti di terra	Impianti utilizzatori a tensione > 1 kV	3 anni	CEI 11-1
Impianti di terra	Stazioni elettriche	6 anni	CEI 11-1
Impianti di terra	Officine elettriche di trazione	5 anni	CEI 11-1
Impianti di terra	Impianti elettrici di trazione	2 anni	CEI 9-6
Locali di pubblico spettacolo	Impianto elettrico	1 anno, comunque prima dell'inizio della stagione degli spettacoli	CEI 64-8/7 Sezione 752
Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica	Efficienza dei più importanti elementi d'impianto di ogni officina e stazione elettrica	Generica	CEI 11-1
Edifici di interesse storico e artistico	Funzionalità degli interruttori differenziali (Tasto di prova)	6 mesi	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Sorgenti di energia di sicurezza	6 mesi	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Esame a vista generale	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Esame a vista delle connessioni e dei nodi dell'impianto di terra	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Stato originario dei quadri	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Continuità del conduttore di protezione	1 anno	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Funzionalità degli interruttori differenziali con prove strumentali	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Misura dei livelli di illuminamento	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Misura della resistenza di terra	3 anni	CEI 64-15
Edifici di interesse storico e artistico	Verifica degli apparecchi di oggetto di tutela (consigliata)	3 anni	CEI 64-15
Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche		10 anni (in assenza di particolari problemi di corrosione)	CEI 81-10
Ambienti che presentano atmosfere potenzialmente esplosive	Impianti nei luoghi con controllo di esplosività dell'atmosfera	3 mesi per sistemi che controllano ambienti con sole emissioni di primo grado	Guida CEI 31-35
		6 mesi per sistemi che controllano ambienti con sole emissioni di secondo grado	
Ambienti che presentano atmosfere potenzialmente esplosive	Impianti nei luoghi con controllo di temperatura	4 mesi per rilevatori che controllano Zone 1	Guida CEI 31-35

Tipo di attività o impianto	Verifiche periodiche previste dalle Norme CEI		
	Impianto	Periodicità	Norme e Guide CEI di riferimento
		1 anno per rilevatori che controllano Zone 2	
Ambienti che presentano atmosfere potenzialmente esplosive	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori nebbie	Generica	CEI EN 60079-17 (CEI 31-34)
Locali ad uso medico	Prova funzionale della alimentazione dei servizi di sicurezza con motore a combustibile	Prova a vuoto: 1 mese	CEI 64-8/7
		Prova a carico per almeno 30 min.: 4 mesi	
Locali ad uso medico	Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento	6 mesi	CEI 64-8/7
Locali ad uso medico	Prova funzionale della alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria secondo le istruzioni del costruttore	6 mesi	CEI 64-8/7
Locali ad uso medico	Controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili	1 anno	CEI 64-8/7
Locali ad uso medico	Prova dell'intervento, con I_{dn} , degli interruttori differenziali	1 anno	CEI 64-8/7
Locali ad uso medico	Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare	3 anni	CEI 64-8/7
Edifici scolastici	Illuminazione di sicurezza	1 mese	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Funzionalità degli interruttori differenziali (Tasto prova)	6 mesi	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Sorgenti di energia di sicurezza	6 mesi	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Esame a vista generale	1 anno	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Esame a vista delle connessioni e dei nodi dell'impianto di terra	1 anno	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Stato dei quadri	1 anno	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Continuità del conduttore di protezione	1 anno	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Funzionalità degli interruttori differenziali con prove strumentali	3 anni	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Misura dei livelli di illuminamento	3 anni	Guida CEI 64-52
Edifici scolastici	Misura della resistenza di terra	3 anni	Guida CEI 64-52

6.1 Schede interventi di manutenzione

Periodicità consigliata

6.1.1 Quadro generale di bassa tensione

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Controllo a vista del quadro e delle apparecchiature contenute	X							
Verifica integrità lampade di segnalazione		X						
Controllo del corretto funzionamento degli strumenti e delle segnalazioni		X						
Controllo della tensione di ingresso per ogni singolo trasformatore		X						
Controllo del valore di assorbimento per i carichi principali			X					
Ispezione a vista dei retro quadri					X			
Verifica dello stato di conservazione carcasse esterne							X	
Serraggio quadro generale e bulloneria							X	
Pulizia generale quadro e relative apparecchiature con sostituzione parti consumate o difettose							X	
Verifica sistema sbarre							X	
Controllo del fissaggio linee in arrivo e in partenza							X	
Controllo della verifica della taratura dei relé degli interruttori automatici					X			

NOTA: nel caso di interventi per corto circuito, la verifica deve essere eseguita di volta in volta.

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.2 Quadri secondari e tecnologici

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Controllo a vista del quadro e delle apparecchiature contenute	X							
Controllo del corretto funzionamento degli strumenti e delle segnalazioni		X						
Controllo del valore della tensione in ingresso		X						
Controllo del valore di assorbimento per i carichi principali		X						
Verifica interruttori scattati	X							
Verifica vibrazione dei contattori		X						
Serraggio generale della bulloneria							X	
Pulizia quadro						X		
Sistema sbarre verifica						X		
Verifica connessioni e serraggio morsettiere						X		

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.3 Quadri di rifasamento

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Controllo del valore di assorbimento				X				
Verifica integrità lampade di segnalazione		X						
Serraggio generale della bulloneria							X	
Controllo della corrente assorbita da ogni condensatore per verificarne la capacità nominale							X	
Verifica dello stato delle varie apparecchiature e circuiti ausiliari di inserimento condensatori						X		
Verifica dell'efficienza delle resistenze di scarica						X		
Verifica dello stato dei contatti dei contattori di inserimento dei condensatori						X		
Controllare numero dei gradini normalmente inseriti e le eventuali inserzioni anomale o frequenti				X				
Pulizia del quadro							X	

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.4 Impianto di terra e protezione da scariche atmosferiche

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Pulizia connessioni						X		
Verifica stato dei dispersori a picchetto, se ispezionabili, ed eventuale protezione delle connessioni con vaselina pura o grasso neutro							X	
Verifica continuità e controllo serraggio connessioni conduttori di terra							X	
Verifica continuità e controllo serraggio connessioni conduttori equipotenziali principali							X	
Verifica continuità e controllo serraggio connessioni dei conduttori equipotenziali supplementari, se accessibili							X	
Verifica continuità e controllo serraggio connessioni dei conduttori di protezione dal collettore generale di terra ai quadri generali e secondari							X	
Verifica continuità e controllo serraggio connessioni dei conduttori di protezione dei circuiti terminali a campione							X	
Misura della resistenza di terra								X
Verifica delle tensioni di passo e contatto								X
Verifica della impedenza globale misurata in più punti dell'impianto utilizzatore							X	

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.5 Reti

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Rete cavi di media tensione:								
Controllo della continuità elettrica							X	
Controllo con "strumento" dell'isolamento dei cavi e dei terminali							X	
Rete principale di distribuzione in bassa tensione:								
Controllo della continuità elettrica della rete cavi							X	
Controllo con "strumentazione" del livello di isolamento dei cavi							X	
Rete secondaria di distribuzione in bassa tensione:								
Controllo della continuità elettrica della rete cavi							X	
Controllo con "strumentazione" del livello di isolamento dei cavi							X	
Distribuzione primaria in cavi elettrici e blindosbarra:								
Controllo e pulizia dei cunicoli, passerelle e cavedi di passaggio dei cavi elettrici							X	
Controllo dello stato di conservazione dei cavi elettrici e relative misurazioni di isolamento e sovraccarico							X	
Controllo dei cavi attestati con serraggio bulloneria							X	
Verifica efficienza tassellature e staffaggio di sostegno							X	
Verifica stato di conservazione carcasse esterne ed eventuali trattamenti antiruggine							X	

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.6 Apparecchi d'illuminazione

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Apparecchi d'illuminazione con lampade fluorescenti e ad incandescenza:								
Pulizia esterna apparecchi							X	
Sostituzione tubi fluorescenti bruciati				X				
Verifica installazione elettrica								
Sostituzione totale con nuovi tubi fluorescenti e con nuovi starter							X	
Pulizia interna apparecchi							X	
Apparecchi d'illuminazione con lampade a scarica:								
Pulizia esterna apparecchi							X	
Sostituzione lampade bruciate				X				
Verifica installazione elettrica							X	
Pulizia interna apparecchi							X	
Apparecchi per illuminazione di sicurezza:								
Verifica efficienza					X			
Pulizia apparecchi					X			
Sostituzione lampade bruciate				X				
Verifica installazione elettrica					X			

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

6.1.7 Motori

Descrizione dell'intervento	Periodicità							
	G	ST	Q	M	B	SM	A	BA
Pulizia interna del motore mediante aria compressa						X		
Pulizia esterna del motore						X		
Pulizia del quadro e apparecchiatura di protezione o avviamento							X	
Controllo funzionale delle apparecchiature ausiliare di avviamento, controllo e protezione						X		
Controllo a vista dello stato delle apparecchiature e dei componenti			X					
Verifica della corrente assorbita e confronto con quella di targa						X		
Verifica a vista della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i corto circuiti				X				
Verifica dei collegamenti flessibili al motore guaine e raccordi tra guaine e morsettiera						X		
Verifica dello stato dei contatti elettrici di potenza del contattore						X		
Verifica di funzionamento di eventuali allarmi e segnalazioni					X			
Serraggio dei bulloni e viti del motore e delle apparecchiature							X	
Verifica riscaldamento dei cuscinetti, bronzine e parti meccaniche						X		
Verifica esistenza vibrazioni anomale				X				
Verifica della continuità del conduttore di protezione							X	

G = giornaliero

ST = settimanale

Q = quindicinale

M = mensile

B = bimestrale

SM = semestrale

A = annuale

BA = biennale

Fattori che possono influenzare le costruzioni elettriche

- Corrosioni per correnti galvaniche associate ad elettroliti
- Esposizione a prodotti chimici o solventi
- Accumulo di polvere o sporcizia
- Ingresso d'acqua
- Esposizione ad eccessiva temperatura ambiente
- Sollecitazioni meccaniche
- Esposizione ad indebite vibrazioni
- Scarso addestramento e/o inesperienza del personale
- Modifiche o manipolazioni non autorizzate
- Manutenzione non appropriata (per es: non secondo le raccomandazioni del costruttore)

6.2 Documentazione degli interventi

6.2.1 Registrazione degli interventi

Dovranno essere tenuti due registri per i “rapporti di lavoro” riguardanti:

- i guasti rilevati durante l’esercizio dell’impianto
- le operazioni previste nel contratto di manutenzione.

Il “rapporto di lavoro” dovrà essere contrassegnato da un numero progressivo.

Su di esso dovranno essere indicate: data e ora dell’intervento, motivo della chiamata, le irregolarità riscontrate, interventi eseguiti, guasti riparati, materiali installati, sostituiti o riparati, manodopera impiegata.

6.2.2 Verifiche periodiche

Le verifiche periodiche degli impianti elettrici sono richieste sia a livello normativo che a livello legislativo.

La verifica deve essere effettuata da persona esperta, competente in lavori di verifica che rilasci le documentazioni attestanti come previsto dalle normative vigenti.

6.2.3 Verifiche delle fatture dell’ente distributore

Si consiglia la tenuta di un registro con riportati i sotto elencati dati ricavati dalle fatture dell’ente distributore per controllare i consumi, ed eventuali addebiti per esuberi della potenza contrattuale e per basso fattore di potenza:

- energia attiva consumata;
- energia reattiva consumata;
- fattore di potenza indicato;
- potenza massima prelevata;
- eventuali addebiti.

6.2.4 Aggiornamento dei disegni e schemi elettrici

Al termine dei vari interventi di manutenzione che modificano la struttura dell'impianto o la modifica dei quadri elettrici si dovranno aggiornare i relativi disegni.

6.2.5 Adempimenti da parte del gestore dell'impianto

Si ricorda che la sicurezza degli impianti elettrici è strettamente legata alla corretta manutenzione, che deve essere affidata a personale qualificato, al loro corretto utilizzo e alle verifiche periodiche. Si riporta quanto prescritto dal D.Lgs 81/2008: "Il datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori all'interno dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, a imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi:

- verifica, anche attraverso l'iscrizione alla Camera di Commercio, Industria e Artigianato l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare in appalto o contratto d'opera;
- fornisce agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati a operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività." (...).

Il DPR 22/10/01 n° 462, al Capo 2, indica che la Dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore, equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche.

Il datore di lavoro, entro 30 giorni della messa in esercizio dell'impianto, dovrà inviare la suddetta Dichiarazione alle autorità territoriali competenti (ISPESL ed all'ASL o all'ARPA).

7 CONCLUSIONI

Il presente progetto relativo alle opere elettriche è stato redatto su richiesta del committente in ottemperanza alle disposizioni contenute nel Decreto n.37 del 22 Gennaio 2008.