



COMUNE DI BORGOSATOLLO (BS)

SCUOLA M. MARCAZZAN

Via Roma, 42 - 25010

## PROGETTO DI MIGLIORAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA MEDIA M. MARCAZZAN

Progettisti: Arch. Alberto Cariboni

Prof. Ing. Paolo Oliaro

**advanced**  
engineering s.r.l.

Via Monte Bianco, 34 - 20149 Milano  
Tel +390245473703 - Fax +390245473704  
E-mail: mail@advancedengineering.it  
C.F./P.IVA 04325430967  
URL: www.advancedengineering.it



Fase:

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

Progetto impianti elettrici e speciali - RELAZIONE TECNICO  
DESCRITTIVA

Data prima emissione: 14.06.21

rev.	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
00	14.06.2021	emissione	LS	AC	PO

Tavola

EIER001

Scala

-

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Dati di progetto.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Descrizione delle opere .....</b>	<b>5</b>
3.1.	<i>Impianto di terra .....</i>	5
3.2.	<i>Quadri elettrici di bassa tensione.....</i>	5
3.2.1.	Garanzie .....	7
3.2.2.	Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi .....	7
3.2.3.	Altre condizioni di fornitura.....	7
3.3.	<i>Impianti di forza motrice e d'illuminazione .....</i>	8
3.3.1.	Linee elettriche .....	8
3.3.2.	Prese di corrente ed apparecchi di comando .....	9
3.4.	<i>Apparecchi illuminanti .....</i>	9
3.5.	<i>Rete di cablaggio strutturato.....</i>	9
3.6.	<i>Cablaggio impianti elettrici.....</i>	10
3.7.	<i>Impianto fotovoltaico .....</i>	11
<b>4.</b>	<b>Riferimenti legislativi e normativi.....</b>	<b>12</b>

## 1. Premessa

Il presente documento riporta la descrizione degli impianti elettrici per il progetto esecutivo dell'intervento in materia di edilizia scolastica della scuola "Mario Marcazzan" sita in via Roma 42, 25010 a Borgosatollo, provincia di Brescia.

Gli interventi di seguito descritti si intendono come integrativi agli interventi previsti nel progetto esecutivo e nella variante strutturale al progetto esecutivo. La presente variante ambisce in particolare a migliorare le performance energetiche dell'edificio, ad adeguare la tipologia impiantistica ai fini dell'eliminazione dei rischi e dell'aumento di comfort all'interno del complesso, a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio e ad adeguarlo all'attuale normativa in termini di adeguamento antincendio.

In sintesi, per la scuola in oggetto si prevedono le seguenti categorie di intervento:

- Interventi di abbattimento delle barriere architettoniche;
- Interventi di adeguamento impiantistico;
- Interventi di adeguamento alla normativa in termini di rendimento energetico;
- Interventi per l'adeguamento antincendio.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto si dovrà considerare la Relazione generale come prioritaria.

Le opere descritte in oggetto sono appaltate a corpo. Sono da considerare comprese tutte le lavorazioni necessarie al fine di consegnare l'opera completa e con tutti i particolari finiti a regola d'arte e le relative opere di finitura.

E' a carico dell'Appaltatore valutare a proprio rischio, in fase d'offerta, tutte le quantità e mettere poi in opera tutto quanto necessario e richiesto dal Direttore dei Lavori per il completamento in ogni sua parte delle opere perfettamente funzionanti e collaudabili con soluzioni ricche e ottimo grado di finitura.

## 2. Dati di progetto

Gli impianti elettrici dell'immobile in questione hanno le seguenti caratteristiche:

- impianti di categoria II;
- tensione di rete in media tensione  $15 \text{ kV} \pm 10\%$  (F-F);
- frequenza 50 Hz;
- corrente di corto circuito presunta della rete in media tensione nel punto di consegna 12.5 kA (valore da richiedere al Gestore della rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica ad inizio installazione degli impianti elettrici);
- sistema di distribuzione in bassa tensione di tipo TT;
- tensione di rete in bassa tensione 400 V (F-F) / 230 V (F-N);
- potenza di dimensionamento 115 kW.

Il presente progetto esecutivo è stato redatto tenendo conto di tutte le esigenze comunicate dalla Committente.

Le soluzioni tecniche indicate nel testo sono mirate a definire i seguenti temi:

- struttura della rete di distribuzione;
- organizzazione del sistema di protezione;
- selezione dei componenti e dei materiali.

Gli obiettivi rispetto ai quali è stata orientata la scelta delle soluzioni possono essere così riepilogati:

- conseguimento della massima sicurezza per le persone e gli ambienti;
- affidabilità e continuità di esercizio;
- razionalizzazione ed unificazione dei componenti del sistema distributivo;
- risparmio energetico;
- flessibilità ed espansibilità;
- facilità di gestione e manutenzione.

Eventuali deviazioni dalle specifiche tecniche espresse in questa relazione saranno prese in considerazione soltanto se accompagnate da una motivazione scritta che ne comprovi la necessità al fine di rispettare la normativa vigente.

Nell'esecuzione degli interventi devono essere rispettate le seguenti sezioni minime dei conduttori:

- circuiti di potenza:.....1,5 mm<sup>2</sup>
- comandi ed allarmi:
  - \* segnale analogico:.....1 mm<sup>2</sup>
  - \* segnale numerico:.....come richiesto dal costruttore delle apparecchiature.

In ogni caso, indipendentemente dalle sezioni minime prescritte nel progetto, risulta a cura della ditta assuntrice verificare che:

- a) i conduttori siano sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre la relazione  $I_b < I_n < I_z$  dove per:
- $I_b$  s'intende il valore di corrente assorbito dal circuito protetto in ampere (La corrente d'impiego va calcolata in base alla potenza totale installata con un coefficiente d'utilizzazione uguale a uno.),
  - $I_n$  s'intende la portata nominale dell'interruttore in ampere,
  - $I_z$  s'intende la portata nominale del cavo o dei conduttori in ampere;
- b) le condutture risultino dimensionate in modo da non subire danneggiamenti durante eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Per i sovraccarichi si dovrà sempre rispettare la relazione  $I_f \leq 1,45 I_z$  dove per:

- $I_f$  s'intende il valore in ampere della corrente convenzionale di sicuro intervento entro un tempo massimo di un'ora della protezione,
- $I_z$  s'intende la portata nominale del cavo o dei conduttori in ampere.

Per i cortocircuiti si dovrà invece rispettare la relazione  $I^2 t \leq K^2 S^2$  dove per:

- $I^2 t$  s'intende l'energia passante lasciata transitare dal dispositivo di protezione in  $A^2s$  (ampere<sup>2</sup> secondi);
- $S$  s'intende la sezione del cavo o dei conduttori in  $mm^2$ ;
- $K$  s'intende un coefficiente variabile in relazione al tipo d'isolamento del cavo e precisamente:
  - \* 115 per cavi in rame isolati in PVC,
  - \* 135 per cavi in rame isolati in gomma naturale o butilica,
  - \* 145 per cavi in rame isolati in gomma etilpropilenica e polietilene reticolato.

Se le tratte protette sono abbastanza lunghe è indispensabile verificare che la protezione sia adatta ad interrompere la corrente massima di corto circuito che s'instaura all'inizio della conduttura ( $I_{CTOmax}$ ), e la corrente minima di cortocircuito che s'instaura alla fine della conduttura ( $I_{CTOmin}$ ).

Nel nuovo quadro sottocontatore saranno installati 3 nuovi interruttori magnetotermici differenziali in parallelo afferenti rispettivamente: il quadro generale di bassa tensione (QEGBT), il quadro di centrale termica (QECT) ed il quadro del fotovoltaico (QEFV) installato in copertura.

Nel QEGBT, localizzato al piano terra, sono presenti le partenze per il quadro della scuola dell'infanzia (QE Infanzia) e per il quadro del piano primo della scuola primaria (QEPP); nel quadro QEGBT partiranno anche le linee riguardanti il piano terra della scuola primaria. Per maggiori informazioni sulla localizzazione dei quadri e sulle loro caratteristiche si rimanda agli elaborati grafici e allo schema unifilare.

### 3. Descrizione delle opere

#### 3.1. Impianto di terra

L'impianto di terra è esistente per cui non si prevedono interventi sullo stesso tuttavia si prevede di realizzare di adeguate verifiche strumentali.

Le verifiche dovranno essere realizzate secondo quanto previsto dalle norme tecniche specialistiche con particolare riferimento alla CEI 0-14 e CEI 64-14.

#### 3.2. Quadri elettrici di bassa tensione

I quadri dovranno essere dotati di tutte le apparecchiature ed accessori, specificati o meno nella presente documentazione allegata, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

La fornitura s'intende comprensiva di materiali e mano d'opera nonché di quanto occorrerà per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa.

Ogni quadro dovrà essere corredato da una targhetta con i seguenti dati:

- nome del costruttore;
- data e numero di costruzione;
- numero dello schema di riferimento;
- tensione nominale;
- massima corrente distribuibile;
- corrente di corto circuito.

Il quadro sarà realizzato in lamiera di acciaio di spessore non inferiore a 10/10 di mm o in materiale isolante e sarà chiuso su tutti i lati.

Il fronte del quadro sarà costituito da pannelli che consentano l'accesso al cablaggio interno; da questo fronte sarà possibile, senza rimuovere i pannelli, l'esecuzione di qualsiasi intervento d'esercizio e di manutenzione ordinaria.

Ogni pannello deve riportare le targhe d'identificazione degli apparecchi.

I morsetti d'ingresso dell'interruttore generale e gli eventuali morsetti della morsettiera d'ingresso devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che acceda all'interno del quadro per interventi sui circuiti.

I quadri sono provvisti di un'adatta morsettiera per l'entrata e l'uscita dei conduttori e di una sbarra di terra.

Il cablaggio sarà realizzato mediante cavi di tipo flessibile, non propaganti l'incendio, di sezione idonea alla portata di corrente ma comunque non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza e 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti ausiliari.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le connessioni saranno effettuate mediante capocorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni ad entrambe le estremità o per tutta la lunghezza del cavo;
- le derivazioni ai vari interruttori saranno effettuate mediante barrette isolate o con connessioni a compressione isolate con guaina termoestinguente;
- nel caso di cavi multipli deve esservi un contrassegno sul cavo e su ogni conduttore di esso; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni devono riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- la ripartizione dei carichi monofase dovrà essere equilibrata sulle tre fasi;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile;
- le morsettiere saranno del tipo componibile, numerate, divise a gruppo e montate a non meno di 300 mm dal piano di calpestio;
- sul fronte del quadro ed all'interno saranno previste per ogni componente le relative targhette di identificazione.

Deve essere prevista la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite.

Dette protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno simultaneamente le fasi del circuito.

Deve essere assicurata la selettività d'intervento tra le protezioni sulle uscite e quelle sulle entrate ed a monte in genere.

Si precisa che ogni linea deve essere dotata di proprio conduttore di neutro, senza impiego di cavallotti sugli interruttori.

Ciascuna apparecchiatura componente il quadro porterà una dicitura o sigla di indicazione; la dicitura o sigla dovrà corrispondere a quella indicata sui disegni.

I collegamenti meccanici del quadro saranno realizzati indistintamente con sistema antiallentante.

La messa a terra sarà realizzata dopo adatta sverniciatura delle parti eventualmente verniciate.

Il quadro dovrà avere una propria sbarra di terra prevista per la massima corrente di guasto a terra da cui il quadro può essere interessato, con adatto dispositivo di connessione diretto alla carcassa del quadro e alla piastra colletttrice di terra.

Tutte le carcasse del quadro devono essere connesse direttamente alla sbarra di terra in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità di parte del circuito di protezione.

Per porte, coperchi e simili in generale la continuità galvanica stabilita da viti, bulloni, cerniere, ecc., è da ritenersi sufficiente a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio attivo appartenente a sistemi di categorie superiori alla categoria zero.

Se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da un conduttore di sezione uniformata alla sezione maggiore dei conduttori attivi degli apparecchi supportati.

Ogni quadro deve comprendere un apposito vano per la conservazione degli schemi elettrici.

### **3.2.1. Garanzie**

Il costruttore dei quadri deve rilasciare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro fornito alle norme CEI e la garanzia deve in particolare riguardare:

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la protezione contro i corto circuiti e la tenuta ai corto circuiti internamente al quadro.

### **3.2.2. Costruzione dei quadri e realizzazione degli schemi**

Prima della realizzazione dei quadri, l'Assuntrice dovrà sottoporre i disegni costruttivi, completi di schemi funzionali, per l'approvazione preliminare; la realizzazione dovrà essere conforme alla versione approvata, completa delle eventuali integrazioni e modifiche richieste.

I disegni costruttivi saranno completi di:

- dimensioni d'assieme con pesi indicativi;
- identificazione (tipo, modello, costruttore) di ogni apparecchiatura utilizzata;
- schemi unifilari;
- schemi funzionali e morsettiere.

### **3.2.3. Altre condizioni di fornitura**

Ogni quadro sarà realizzato lasciando una riserva di spazio minimo pari a circa il 20%. Devono essere predisposte derivazioni atte a consentire il collegamento degli interruttori in ampliamento.

In particolare i quadri devono essere realizzati in modo tale da consentire la futura installazione di altre partenze con la semplice aggiunta di elementi e senza modifiche alla struttura.



### 3.3. Impianti di forza motrice e d'illuminazione

---

È prevista la realizzazione degli impianti di forza motrice (compresi gli allacciamenti elettrici delle utenze degli impianti fluidomeccanici) e d'illuminazione secondo le modalità esposte nel seguito.

Il grado di protezione minimo richiesto è:

- IP55 nelle zone all'aperto;
- IP44 nei locali tecnici;
- IP40 in tutte le altre zone.

#### 3.3.1. Linee elettriche

Tutte le linee d'ingresso e d'uscita dai quadri elettrici principali saranno realizzate in cavo unipolare o multipolare a bassissima emissione di fumi e gas tossici con conduttore/i in rame ed isolamento in gomma HEPR sotto guaina termoplastica speciale.

Per i circuiti terminali, così come per i conduttori di protezione delle linee in cavo unipolare sopraccitate, s'impiegheranno cavi unipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici, con conduttore in rame ed isolamento in elastomero reticolato, privi di guaina. La colorazione dell'isolante degli stessi sarà conforme a quanto prescritto dalle tabelle CEI-UNEL, in modo che i conduttori appartenenti alla stessa fase siano di uguale colore normalizzato.

La posa dei cavi avverrà in base alle seguenti modalità:

- in canalina metallica per le linee dorsali;
- in tubazione isolante per i circuiti terminali.

Per quanto concerne la definizione delle sezioni delle tubazioni portacavi, il coefficiente di riempimento non dovrà essere superiore a 0,7.

I cavi saranno posati in maniera ordinata.

Le derivazioni dovranno essere effettuate, normalmente, entro le cassette di derivazione con morsetti a mantello, evitando assolutamente protezioni con nastratura di qualsiasi tipo.

È assolutamente esclusa la realizzazione di derivazioni effettuate dentro le canaline o tubazioni.

Ogni cavo dovrà poter essere identificato; l'identificazione dovrà essere posta in partenza, all'arrivo e dentro ciascuna cassetta di derivazione tramite apposito collare indicante il numero del circuito riportato sugli schemi.

I conduttori di ciascun cavo, in prossimità dei quadri, dovranno essere numerati.

Il numero dovrà corrispondere a quello del morsetto cui il conduttore va attestato.

Le canaline portacavi e le cassette di derivazione, ove vi fosse la concomitanza d'impianti elettrici e speciali, dovranno essere dotate di setti separatori.

### 3.3.2. Prese di corrente ed apparecchi di comando

Nei locali tecnici, per le utenze ad elevato assorbimento, verranno installate, su apposite basi, delle prese di corrente tipo CEE-17 dotate d'interruttore d'interblocco spina.

In tutti gli altri casi sono previste prese di corrente con alveoli schermati di tipo a doppio passo ed universale (UNEL + bipasso).

## 3.4. Apparecchi illuminanti

---

Sono previsti apparecchi d'illuminazione con sorgente luminosa a LED con temperatura di colore 4000 K.

I livelli d'illuminamento medio previsti nel funzionamento ordinario sono:

- 500 lux per uffici;
- 300 lux per aule, zone di lettura-studio;
- 200 lux per la biblioteca, locale didattico, mensa;
- 100 lux per corridoi, scale, servizi igienici e locali tecnici.

Per l'illuminazione dei locali tecnici e dei depositi si utilizzeranno apparecchi illuminanti da plafone con grado di protezione minimo IP66.

Nelle aule, negli uffici amministrativi e nella mensa sono previsti apparecchi illuminanti con  $UGR < 19$  e  $CRI \geq 90$  comandati sensore installato in ambiente di presenza/luminosità.

Per l'illuminazione dei corridoi e degli ingressi è prevista l'installazione di corpi illuminanti lineari montanti a plafone regolati con un profilo orario regolabile liberamente dalla gestore dell'impianto.

Nei bagni si prevede l'installazione di corpi illuminanti a plafone. È prevista l'installazione di lampade a parete dotate di modulo di emergenza.

Per maggiore informazioni si rimanda agli elaborati grafici.

## 3.5. Rete di cablaggio strutturato

---

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Due armadi dati generale (armadio server), da installarsi uno in un locale tecnico al piano terra e l'altro nel connettivo al piano primo; si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli;
- cavi in rame per le linee in uscita dagli armadi di piano.

La rete di cablaggio strutturato sarà connessa con:

- le prese dati previste nei diversi ambienti;
- l'impianto di videosorveglianza.

- gli access point WiFi, dei quali se ne prevede la sola predisposizione;

L'armadio, del tipo a pavimento, avrà le seguenti caratteristiche di base:

- struttura in lamiera d'acciaio piegata e saldata con rivestimento a base di poliestere;
- due montanti anteriori 19" regolabili in profondità, con foratura 9,5 mm;
- porta anteriore trasparente con vetro di sicurezza spessore 4 mm, reversibile con apertura 180°, dotata di serratura a chiave;
- pannelli laterali e posteriore a montaggio e smontaggio rapido con serrature ergonomiche;
- ventilazione naturale nella parte superiore ed inferiore della struttura;
- tenuta agli impatti meccanici esterni IK08;
- grado di protezione IP20;
- perno saldato all'interno dell'armadio per la connessione a terra.

Sarà inoltre dotato dei seguenti accessori:

- ruote regolabili con freno;
- golfari di sollevamento;
- gruppo di ventilazione completo di termostato;
- cassetto estraibile con connettori in fibra ottica;
- pannello con connettori RJ45 UTP in categoria 6;
- pannello prese di corrente universali 10/16 A con interruttore.

Tutti i componenti attivi, compresi gli switch non sono oggetto del seguente appalto.

I cavi in rame saranno del tipo UTP 24 AWG categoria 6 a 4 coppie twistate non schermate con guaina LSZH, posati in canalina metallica e tubazione isolante.

Per la posizione delle prese dati RJ45 si rimanda agli elaborati grafici.

### 3.6. Cablaggio impianti elettrici

Contestualmente alle opere di rifacimento della pavimentazione si prevede la realizzazione di un nuovo impianto elettrico con almeno quattro punti di forza motrice in ogni aula e cablaggio realizzato con cavi tipo FG16OM16 0,6/1 kV 1 x 1,5 per l'illuminazione e cavo tipo FG16OM16 0,6/1 kV 1 x 2,5 per la forza motrice.

## 3.7. Impianto fotovoltaico

---

Si prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico con una potenza complessiva di circa 37,2 kWp costituito da 93 moduli.

I componenti principali costituenti l'impianto sono:

- moduli fotovoltaici;
- strutture di sostegno dei moduli;
- convertitori corrente continua - corrente alternata (inverter);
- quadro elettrico impianto fotovoltaico;
- linee di collegamento.

I moduli fotovoltaici (tipo Sun Power modello X22-360 di cui si allega scheda tecnica tipologica) saranno del tipo a 96 celle monocristalline Maxeon di III generazione, con le seguenti caratteristiche principali:

- potenza nominale .....400 W
- tolleranza sulla potenza nominale..... 0 ÷ +5%
- corrente di cortocircuito .....6,58 A
- tensione nel punto di massima potenza.....65,8 V
- corrente nel punto di massima potenza .....6,08eff A
- tensione massima di sistema..... 1'000 V

I moduli offriranno una garanzia sulla potenza, che a 25 anni non sarà inferiore all'82,5% di quella nominale

I circuiti in corrente continua saranno realizzate in cavo unipolare con conduttore in rame ed isolamento in gomma HEPR sotto guaina in mescola elastomerica reticolata senza alogeni, del tipo idoneo per impianti fotovoltaici.

#### 4. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti elettrici a servizio del complesso scolastico dovranno rispondere ai dettami di tutte le leggi e norme tecniche applicabili, tra cui come minimo quelle elencate qui di seguito fermo restando l'osservanza dei migliori dettami della tecnica impiantistica moderna ed il fedele e costante rispetto alla "regola d'arte", ed in particolare delle seguenti Leggi, Norme e Disposizioni:

Inoltre è responsabilità dell'appaltatore il verificare, al momento della realizzazione, lo stato dei provvedimenti e l'eventuale esistenza di aggiornamenti, ai quali egli dovrà conformarsi.

- Legge 01.03.1968, n° 186, "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- DLgs 09.04.2008, n° 81, "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- DM 22.01.2008, n° 37, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia d'attività d'installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Norme generali sugli impianti elettrici emanate dai seguenti enti: Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) ed Association française de la normalisation, in quanto applicabili;
- Norme generali sugli impianti d'illuminazione, di rivelazione incendi e di diffusione sonora emanate dall'Ente Nazionale Italiano d'Unificazione (UNI), in quanto applicabili;
- Prescrizioni e Raccomandazioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni dell'INAIL;
- Prescrizioni del Gestore della rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica;
- Prescrizioni del Gestore della rete pubblica di telefonia - trasmissione dati.

In particolare, per quanto riguarda le norme CEI, occorre far riferimento alle seguenti norme specifiche:

- CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 99-4 "Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/bt del cliente/utente finale";
- CEI 99-5 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata";
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica - Linee

in cavo";

- CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- CEI 64-50 "Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici";
- CEI 306-10 "Sistemi di cablaggio strutturato. Guida alla realizzazione e alle norme tecniche";
- CEI 205-14 "Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES";
- CEI 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione".

Per quanto riguarda le norme UNI occorre far riferimento alle seguenti norme specifiche:

- UNI EN 12464-1 "Luce ed illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni" (per gli ambienti non contemplati nella presente norma si fa riferimento alla norma UNI 10380 "Illuminotecnica - Illuminazione d'interni con luce artificiale", anche se abrogata);
- UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione d'emergenza";
- UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio";
- UNI ISO 7240-19 "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi d'allarme vocale per scopi d'emergenza".

Con preciso riferimento a quanto prescritto dalle norme d'installazione degli impianti elettrici, saranno scelti materiali provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) per tutti i prodotti per i quali il marchio stesso è ammesso.

In tutti i casi i materiali dovranno comunque essere scelti fra quanto di meglio il mercato sia in grado d'offrire, tenendo conto della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.

Ad impianti ultimati la ditta esecutrice dovrà fornire la seguente documentazione:

- disegni costruttivi delle opere realizzate così suddivisi:
  - a) schemi aggiornati dei quadri elettrici,
  - b) percorso linee di distribuzione,
  - c) rete equipotenziale;
- dichiarazioni di conformità degli impianti realizzati, suddivise per tipologia d'impianto, come prescritto dal DM n° 37/08, coi relativi allegati;
- certificati di verifica e collaudi delle apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti norme di legge, redatti in lingua italiana;
- libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate, redatti in

lingua italiana.

Rimane l'obbligo dell'Appaltatore la verifica delle norme e dei regolamenti vigenti e da applicare agli impianti oggetto di tale documento e tutti i documenti ad esso collegati.