



## INDICE

1	ELENCO DISEGNI .....	2
2	PREMESSA.....	2
3	OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO .....	3
4	QUADRI GENERALI _ NOTA GENERALE PER TUTTI I QUADRI ELETTRICI:.....	3
4.1	QUADRI DI PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE .....	3
4.2	QUADRO INTERRUTTORE GENERALE UTENTE .....	3
4.3	QUADRO ELETTRICO GENERALE .....	3
4.4	SOTTOQUADRO DI PIANO .....	4
5	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M. e IMPIANTI SPECIALI .....	4
6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	4
6.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....	4
6.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	5
7	IMPIANTO AUDIO .....	5
8	IMPIANTO ANTINTRUSIONE .....	5
9	IMPIANTO TELEFONICO / CABLAGGIO STRUTTURATO.....	5
10	IMPIANTO VIDEOCONTROLLO .....	6
11	IMPIANTO TV-SAT.....	6
12	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	7
13	COLLEGAMENTI ELETTRICI A SUPPORTO DEGLI IMPIANTI MECCANICI.....	7
14	INDICAZIONI GENERALI RELATIVI ALLE CONDUTTURE .....	8
15	IMPIANTO DI TERRA.....	9
16	VERIFICHE E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI .....	9
17	DISPOSIZIONI FINALI .....	9
18	TIPOLOGIA DEI COMPONENTI .....	10
19	COMPUTO METRICO.....	10
20	STIMA DEI LAVORI.....	10

## 1 ELENCO DISEGNI

ELE-01	Planimetria piano terra – circuiti illuminazione ed illuminazione d'emergenza circuiti forza motrice, rete dati, antintrusione, rilevazione fumi e videocontrollo
ELE-02	Planimetria piano primo – circuiti illuminazione ed illuminazione d'emergenza circuiti forza motrice, rete dati, antintrusione, rilevazione fumi e videocontrollo
ELE-05	Planimetria copertura – impianto fotovoltaico
ELE-10	Schema unifilare quadro piano terra
ELE-11	Schema unifilare quadro piano primo
ELE-14	Schema unifilare quadro tipico UPS
ELE-15	Schema unifilare quadro impianto fotovoltaico

## 2 PREMESSA

Gli impianti oggetto del presente progetto si riferiscono ad una struttura adibita ad uso ufficio avente superficie di circa 1200mq. Gli impianti essenziali saranno alimentati da una propria sorgente di alimentazione di sicurezza mentre l'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con lampade autonome aventi durata di 1 ora. La fornitura ordinaria dell'energia è prevista in bassa tensione. L'interruttore generale utente è posto nel locale contatori entro 3 metri dal punto di consegna dell'energia, mentre il quadro generale, con grado di protezione minimo IP44, contenente l'apparecchiatura di seguito descritta, è posto all'ingresso del locale.

### *SISTEMA DI DISTRIBUZIONE BT*

Secondo le norme CEI 64-8 parte 3 sez. 312 il tipo di sistema di distribuzione utilizzato viene definito in funzione del sistema di conduttori attivi ed al modo di collegamento a terra dell'impianto.

Il sistema di distribuzione B.T. utilizzato (400/230V-50Hz) è esercito con il neutro del sistema di alimentazione collegato ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello dove sono collegate le masse dell'impianto di progetto, sistema definito dalle CEI 64-8/312.2.2 "TT".

### *FORNITURA DI ENERGIA*

La fornitura di energia prevista è trifase per una potenza impegnata di 50kW 400/230V-50Hz.

**Tutti gli interruttori differenziali saranno del tipo insensibile alle perturbazioni atmosferiche. La caratteristica di intervento sarà tipo "AC" tranne che per gli interruttori di protezione ai circuiti elettronici che avranno caratteristica "A"**

### **3 OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO**

Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del decreto 22 gennaio 2008 n° 37, una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla legge medesima, in ordine alla "sicurezza degli impianti ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti". Egli dovrà quindi:

- essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi degli articoli 3 e 4 della legge medesima per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;
- rispettare le disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
- presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7, 8, 9 e 11 del decreto 22 gennaio 2008 n°37.

### **4 QUADRI GENERALI \_ NOTA GENERALE PER TUTTI I QUADRI ELETTRICI:**

Il quadro dovrà essere realizzato conformemente alla Norma CEI 17-13/1, e sarà dotato di una o più unità di arrivo e di un numero adeguato di unità di partenza.

I modelli costruttivi dovranno prevedere l'impiego di involucri metallici o in materiale isolante e comprenderanno tipi sia per posa a pavimento (armadi) che a parete, di differenti dimensioni e caratteristiche.

#### **4.1 QUADRI DI PROTEZIONE DI BASSA TENSIONE**

Il quadro di protezione e comando è di nuova fornitura e posa in opera. E' di tipo autoportante, forma costruttiva 1, grado di protezione minimo IP44, fissato a parete.

Le caratteristiche principali dei quadri sono le seguenti:

tensione di servizio 400V, frequenza 50Hz, tensione di isolamento 1kV, corrente di corto (quadro generale) 4,5kA per 1", temperatura ambiente -10/+35°C, installazione all'interno a meno di 1000m s.l.m., ambiente normale, grado di protezione IP44, tensione circuiti ausiliari 230V-50z, entrata cavi dall'alto, verniciatura RAL 7035, forma costruttiva 1, interruttori fissi, quadro a parete.

Le caratteristiche principali dei quadri e degli apparecchi sono quelle rappresentate sugli schemi unifilari.

#### **4.2 QUADRO INTERRUETTORE GENERALE UTENTE**

All'interno dei locali contatori, entro tre metri dal punto di consegna dell'energia, sarà ubicato il quadro interruttore generale utente costituito da un quadro poliestere rinforzato o PVC con porta di chiusura trasparente (grado di protezione minimo IP44) in grado di contenere le apparecchiature principali come da schema compreso il 20% di spazio disponibile per ampliamenti.

#### **4.3 QUADRO ELETTRICO GENERALE**

All'interno del locale tecnico al piano terra, nella posizione indicata sulla planimetria allegata, sarà ubicato il Quadro

elettrico generale che sarà costituito da un quadro poliestere rinforzato o PVC con porta di chiusura trasparente (grado di protezione minimo IP44) in grado di contenere le apparecchiature principali come da schema. Compreso il 20% di spazio disponibile per ampliamenti.

#### **4.4 SOTTOQUADRO DI PIANO**

Ad ogni piano all'interno del locale tecnico, nella posizione indicata sulla planimetria allegata, sarà ubicato il quadro di piano che sarà costituito da un quadro poliestere rinforzato o PVC con porta di chiusura trasparente (grado di protezione minimo IP44) in grado di contenere le apparecchiature principali come da schema. Compreso il 20% di spazio disponibile per ampliamenti.

### **5 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M. e IMPIANTI SPECIALI**

La distribuzione dell'energia sarà effettuata essenzialmente con cavi unipolari e/o multipolari con tensione di isolamento 600/1000V, resistenti alla fiamma (CEI 20-35), non propaganti l'incendio (CEI 20-22), a ridotte emissioni di gas tossici e corrosivi (CEI 20-37) posati su passerelle da 100mm di larghezza per 75/80mm di altezza che saranno posate nel controsoffitto. La distribuzione dell'impianto di rete dati sarà effettuata essenzialmente con cavi AWG 24 Halogen Free posati su passerelle da 200mm di larghezza per 75/80mm di altezza che saranno posate nel pavimento sopraelevato. L'andamento delle passerelle sarà realizzato in modo da formare un reticolo in modo da raggiungere le apparecchiature da alimentare come rappresentato sulle planimetrie allegate. Nel tratto compreso tra il quadro generale e/o il rack dati e la prima derivazione delle vie cavi la passerella sarà sovradimensionata.

Gli impianti essenziali saranno installati in apposito settore della passerella o in tubazione e/o in passerella separata. Tutti i cavi saranno ancorati a supporti in grado di resistere alle correnti di corto circuito previste nei singoli tratti.

L'andamento delle passerelle rappresentato sulle planimetrie è solamente indicativo e serve esclusivamente alla loro quantificazione. In fase di esecuzione dovranno essere presi i provvedimenti necessari per evitare le interferenze con i condotti e i diffusori dell'aria condizionata.

### **6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

#### **6.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

L'impianto di illuminazione è stato progettato per ottenere un illuminamento medio di circa 500 lux sulle postazioni di lavoro e di circa 300lux nelle aree di passaggio. Per l'illuminazione dei locali dove sono previste le postazioni di lavoro sono utilizzati dei corpi illuminanti montati a soffitto e/o sospensione contenenti lampade fluorescenti lineari da 49W. Nelle sale riunioni è prevista l'installazione di corpi illuminanti montati a sospensione contenenti lampade fluorescenti lineari 35W. Nelle aree di passaggio (corridoio) e nella sala d'attesa saranno utilizzati corpi illuminanti montati ad incasso in controsoffitto contenenti lampade fluorescenti compatte da 2x18W e corpi illuminanti installati a parete contenenti lampade fluorescenti da 2x55W. Le protezioni delle lampade destinate all'illuminazione sono concentrate nel quadro generale. I comandi saranno riportati in ogni locale e saranno realizzati con interruttori e deviatori. I cavi di alimentazione dei singoli circuiti saranno multipolari tipo FG7OR 0,6/1kV se posati in apposite passerelle nascoste nel controsoffitto oppure unipolari N07V-K se posati in apposite tubazioni incassate fino in prossimità delle lampade da alimentare. In fase di progetto esecutivo, a cura della ditta esecutrice degli impianti elettrici, saranno rappresentati gli andamenti delle canaline e tubazioni con identificati i circuiti inseriti. Il tratto terminale dell'alimentazione delle lampade sarà in posa libera, fissato al soffitto, avendo l'accortezza di impedire, con fascettature od altro, che il cavo possa muoversi fino ad avvicinarsi troppo alle fonti di calore.

## 6.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione di sicurezza degli spazi di vendita accessibili al pubblico, sarà di tipo autonomo e sarà realizzata ricorrendo a lampade autonome della potenza di 11 e/o 24W che avranno un'autonomia di 1 ora o dotando di inverter e batterie alcune delle lampade fluorescenti dell'illuminazione ordinaria e saranno dotate di ricarica automatica nelle 12 ore successive. Dette lampade sono identificate con la lettera EM sulle planimetrie allegata e saranno calcolate per ottenere un illuminamento minimo di 5 lux sulle vie di esodo, sulle uscite e sui percorsi interni. Un allarme dovrà segnalare in posto presidiato eventuali anomalie del circuito di sicurezza.

Le vie di esodo saranno segnalate da appositi cartelli indicatori posti a bandiera, a parete o direttamente sulla lampada di emergenza in posizione tale da indicare in maniera chiara la più breve via di esodo. Saranno quindi posizionati in corrispondenza delle deviazioni dei percorsi di vendita e sulle porte e dovranno essere ben illuminati dalle lampade di emergenza.

## 7 IMPIANTO AUDIO

E' previsto un impianto audio con funzione di musica di sottofondo (esistente) composto da centrale da posizionare nel locale tecnico al piano terra, predisposizione per collegamento del sintonizzatore radio AM/FM, predisposizione per collegamento a lettori mp3 e ipod (docking station). L'impianto audio sarà realizzato al piano terra (porticato). Non è prevista la realizzazione dell'impianto audio ai restanti piani.

## 8 IMPIANTO ANTINTRUSIONE

All'interno dei locali è prevista l'installazione di un impianto di allarme integrato con l'impianto bus di gestione dell'edificio essenzialmente composto da:

**Centrale antifurto/Modulo antintrusione** con minimo 2 zone intrusione bilanciate, pannello indicativo con display, autodiagnosi, completa di alimentatore/caricabatteria, batteria minimo 12V-7Ah, alimentazione 230V-50Hz, collegamenti a sirene sia interne che esterne autoalimentate, interruttore di sicurezza a chiave per inserzione e disinserzione allarme da montare vicino all'ingresso principale ed all'ingresso secondario, collegamenti ed accessori, rilevatore volumetrico ad infrarossi passivi posizionati in prossimità delle finestre, delle porte di accesso al locale e delle vetrine, predisposizione per combinatore telefonico per la chiamata automatica di allarme di minimo 4 numeri di telefono predefiniti di cui almeno 1 su GSM in caso di mal funzionamento del modem o delle linee in cavo.

La posizione delle apparecchiature e la loro quantità è quella prevista sulle planimetrie allegata.

## 9 IMPIANTO TELEFONICO / CABLAGGIO STRUTTURATO

La predisposizione dell'impianto telefonico è costituita da:

- tubazione per il raccordo dell'edificio alla rete telefonica esterna
- nicchia per terminali della rete telefonica esterna alla cassa centrale
- tubi montanti, cavi, cassette di derivazione e prese telefoniche come da planimetrie allegata. Nel magazzino sarà installato il centralino passante (di fornitura Telecom) che permetterà la comunicazione diretta ai telefoni fissi.

Saranno forniti e installati i seguenti cavi tipo **UTP cat. 6 AWG24**:

n. 2/3 cavi per ogni postazione PC (vedi planimetria allegata)

n. 1 cavo per impianto allarme

L'impianto per la trasmissione dati sarà realizzato in cat. 6 e dovrà servire all'interconnessione delle postazioni di lavoro con il server e con l'esterno. Sarà composto essenzialmente dalla seguente apparecchiatura principale posizionata come rappresentato sulle planimetrie allegate.

**Rack Dati** standard 10 base-T per la connessione delle unità PC, per un minimo di \_\_\_ porte di collegamento tipo RJ45, conformi alle norme IEEE 802.3, il collegamento e patch cords

**Presse trasmissione dati e fonia (D)** da incasso o da esterno (a seconda della tipologia di posa) tipo RJ45 compresi: quota parte di tubazione di contenimento cavi realizzata in tubo PVC autoestinguente serie pesante da incasso o da esterno (a seconda della zona di posa) e relative scatole di derivazione, cavo di collegamento UTP cat. 6 AWG24 Halogen free a partire da patch panel, quota parte di cestello, cassetta portafrutto, frutto e placca frontale in materiale termoplastico autoestinguente con fissaggio a scatto.

**Patch Cords** cordoni di permutazione cat.6 con connettori RJ45, cavo AWG24 Halogen Free, lunghezza 0,5 e 3m.

**Cavi di collegamento UTP cat. 6 AWG24 Halogen free**

I cavi di collegamento saranno posati in setto separato della canalina metallica destinata alla distribuzione dei circuiti, o in apposita tubazione incassata in materiale plastico autoestinguente, dalla quale saranno derivate le linee che, tramite apposite tubazioni, saranno attestate alle prese trasmissione dati e fonia (D) tipo RJ45 delle postazioni di lavoro (vedi planimetria allegata).

## 10 IMPIANTO VIDEOCONTROLLO

La centrale di controllo sarà installata in apposito locale tecnico nella posizione indicata in planimetria.

Saranno controllati i punti di ingresso e i punti di passaggio interni principali quali pianerottoli delle scale e sbarchi ascensore.

Per realizzare una tale copertura è necessario installare le telecamere rappresentate in planimetria ed in particolare:

- telecamere IP "bullet" 1/3" obiettivo fisso 3-6mm F1,8, day/night a colori da esterno, 0,1 lux, custodia antipolvere da esterno, resistenza elettrica (se necessaria), supporto da parete, complete di accessori per montaggio e protezione, cavi di collegamento
- unità di videoregistrazione digitali a n ingressi video, n ingressi allarmabili e n uscite, hard disk min. 500GB software di gestione da remoto e relativi accessori secondo le varie tipologie costruttive.
- monitor LCD a COLORI 19"

La registrazione deve poter essere possibile per fasce orarie, per avvenuto allarme manuale o automatico ecc.

Schede necessarie per la gestione delle immagini sui vari monitor con il richiamo in automatico o manuale delle immagini allarmate sul monitor principale.

## 11 IMPIANTO TV-SAT

Per la corretta ricezione dei segnali, allo scopo di usufruire correttamente dei servizi televisivi nel loro complesso (TV digitale da satellite, servizi via cavo, ecc.), gli impianti di distribuzione dei segnali televisivi e sonori devono essere fatti in conformità con le Norme CEI della serie CEI EN 50083 che stabiliscono standard, caratteristiche e requisiti per la realizzazione sia degli impianti che dei componenti elettrici ed elettronici da utilizzare. Tali componenti devono essere conformi alle stesse norme e i cavi coassiali devono essere conformi alla Norma CEI EN 50117 e devono assicurare un'elevata schermatura che impedisca a qualsiasi campo elettromagnetico presente nell'ambiente di disturbare il segnale TV. Il valore limite dell'efficienza di schermatura è dato dalla Norma CEI 50083-2 in base alla gamma di frequenza.

L'impianto di ricezione TV sarà di tipo centralizzato e sarà realizzato nel rispetto delle relative norme CEI; si compone essenzialmente di :

- antenne VHF - UHF larga banda, centralino, adatte a ricevere come minimo i segnali relativi ai tre programmi RAI, tre Fininvest, La7 oltre ai programmi locali, sostegni per antenne da posare sul tetto. Il centralino sarà ubicato all'interno dell'edificio nelle immediate vicinanze dell'asta di sostegno delle antenne con alimentazione 230V - 50Hz derivata da apposito interruttore posto nel quadro parti comuni, adatto all'alimentazione di tutte le utenze in ogni edificio e per tutti i programmi citati.
- Antenne per ricezione terrestre VHF e UHF
- discese con cavi coassiali entro apposite tubazioni separate per segnale terrestre.

La scelta dei componenti elettrici ed elettronici e dei cavi coassiali dipende dalla tipologia di impianto scelta dal committente; Il segnale dovrà essere distribuito anche in alcuni punti strategici dell'edificio (zone relax, sale di attesa ecc.) secondo quanto rappresentato sulle planimetrie allegate.

## 12 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

E' prevista la fornitura e posa in opera di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza di picco pari a 7,5kWp utilizzando 30 moduli da 250W, conforme a quanto previsto dal Decreto 19 febbraio 2007 destinati a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione e connessi alla rete di utente, a valle del dispositivo generale. I moduli saranno posizionati ed integrati totalmente nella copertura ed a mascheramento della scala d'emergenza. I pannelli saranno forniti completi di accessori di fissaggio alla copertura ed alla scala. In prossimità della copertura, all'interno di un locale tecnico, sarà installato il quadro di protezione e ricezione con all'interno installate le varie apparecchiature quali apparecchi di protezione, inverter, dispositivo di interfaccia, contatore di energia prodotta, box con stringhe di parallelo, ecc.. A partire dal quadro elettrico partirà una linea in cavo installata in apposita tubazione interrata che collegherà l'impianto fotovoltaico con il locale misura posizionato vicino al punto di consegna della fornitura, al suo interno, sarà installato il contatore di energia bidirezionale.

La connessione in parallelo con l'Ente distributore dell'energia deve essere effettuata in accordo con le normative vigenti (CEI 0-16) ed in particolare con la DK 5740.

Sarà cura del fornitore dell'impianto fotovoltaico provvedere a tutte le pratiche per la richiesta del contributo al GSE, per il parallelo ed il conteggio dell'energia con Enel e per tutte le pratiche burocratiche previste dalla normativa in vigore.

## 13 COLLEGAMENTI ELETTRICI A SUPPORTO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Sugli schemi elettrici inseriti nel progetto impianti meccanici saranno riportati gli schemi di collegamento delle apparecchiature di climatizzazione. L'impianto è essenzialmente composto da un unità Pompa di Calore installata nel locale centrale termica e da unità fancoils installate nei locali ad uso ufficio. Si consiglia all'installatore elettrico comunque di verificare le istruzioni relative ai collegamenti elettrici riportati sui fogli allegati alla macchina realmente presente in cantiere.

Il funzionamento dell'impianto di climatizzazione sarà sempre indipendente dall'accensione delle luci interne ai locali e sarà comandato e controllato dai pannelli di controllo previsti nel progetto dell'impianto meccanico.

L'installatore elettrico dovrà prevedere l'alimentazione delle macchine installate: allaccio diretto per la Pompa di Calore e presa bipasso per i fancoils. Dovrà inoltre prevedere la stesura del cavo di collegamento BUS tra i vari fancoils ed il pannello di controllo. Ad ogni piano è prevista l'installazione di un pannello di comando e controllo. A bordo di ogni fancoils ci sarà la possibilità di regolare localmente la velocità di funzionamento e sarà consentito un set point  $\pm 3/-3^{\circ}\text{C}$ .



## 14 INDICAZIONI GENERALI RELATIVI ALLE CONDUTTURE

Per l'esecuzione di impianti a pavimento vanno usate tubazioni protettive serie pesante secondo le norme CEI 23-8 e 23-14 o con caratteristiche di resistenza meccanica equivalenti. Per evitare danneggiamenti le canalizzazioni posate a pavimento vanno immediatamente protette durante la posa. Per l'esecuzione di impianti a parete le canalizzazioni nelle murature vanno eseguite in apposite scanalature che, per quanto riguarda i muri di facciata e i muri portanti, devono avere il consenso del direttore dei lavori delle opere edili e devono rispettare le seguenti prescrizioni ( che valgono anche per le pareti divisorie interne) :

- non vanno eseguiti tracciati obliqui
- non vanno eseguiti raccordi o curve eccetto quelle necessarie per il raccordo con soffitti e pavimenti.
- nel caso di pareti con mattoni a due alveoli si occupa uno solo di essi.
- le dimensioni della scanalatura vanno limitate al minimo indispensabile per l'alloggiamento del tubo più lo spazio per il riempimento.
- le scanalature orizzontali non devono indebolire la parete e quindi si ridurrà al minimo possibile la lunghezza delle scanalature e comunque non oltre il 60% della sua lunghezza.
- la distanza tra due scanalature non deve essere inferiore a 1,5
- Le scanalature devono essere eseguite ad almeno 20cm dall'intersezione di due pareti.

Per l'esecuzione della parte degli impianti a vista si utilizzeranno canaline metalliche o non metallica con grado di protezione min. IP40. L'utilizzo di conduttori multipolare per l'alimentazione delle lampade è consentito a condizione che sia utilizzato un cavo a doppio isolamento e del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22). Nel caso di uso di condutture in tubo o canalina non metallica queste devono essere del tipo con resistenza all'incendio non inferiore a 850 gradi centigradi e i cavi devono essere del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22). Ogni derivazione o cambiamento di direzione avverrà esclusivamente all'interno di scatole di derivazione e le giunzioni saranno effettuate tramite morsetti.

I cavi di alimentazione di tutti gli impianti essenziali (rilevazione fumi, diffusione sonora ecc.) saranno posizionati in apposita tubazione o settore separato di canalina metallica. Anche le linee luce saranno posate in canaline separate rispetto alla forza motrice.

In corrispondenza del passaggio tra due zone REI dovrà essere ripristinato il grado di resistenza al fuoco precedente al passaggio dei conduttori.

Le condutture e gli apparecchi elettrici che attraversano le vie d'uscita di sicurezza, non devono costituire ostacolo.

Nella scelta e nella messa in opera delle condutture devono essere rispettati i principi fondamentali di sicurezza e protezione contro i contatti accidentali e le sovratensioni di cui al capitolo 13 della Norma CEI 64-8 per la parte di applicabilità a cavi e conduttori, ai loro morsetti ed alle giunzioni, ai loro supporti e/o involucri di protezione.

I tipi di posa delle condutture, in funzione del tipo di conduttore o del cavo utilizzato, devono essere in accordo con le corrispondenti norme CEI.

Per quanto concerne l'ubicazione, la Tabella 52 C della Norma CEI 64-8 prevede le tipologie installative nel seguito elencate:

- incassata nella struttura (sotto traccia);
- montaggio sporgente;
- entro cunicolo;
- entro cavità di strutture;
- interrata;

- immersa;
- aerea.

Quanto sopra ha validità generale. Tuttavia, poiché la quasi totalità di questi ambienti sono da considerare a maggior rischio in caso d'incendio, la tipologia delle condutture, le modalità di posa ed i mezzi per evitare la propagazione dell'incendio, devono essere conformi a quanto indicato alla sezione 751 della Norma CEI 64-8.

## 15 IMPIANTO DI TERRA

A protezione dell'edificio deve essere previsto un impianto di terra comune cui devono essere collegati i conduttori di protezione e i conduttori di equipotenzialità principali e supplementari relativi alle masse estranee (tubazioni metalliche per acqua, gas, riscaldamento, strutture metalliche ecc.).

L'impianto, che deve rispondere alla norma CEI 64-8, deve essere composto essenzialmente di:

- dispersore artificiale composto dai picchetti di dispersione in acciaio zincato infissi nel terreno circostante l'edificio rappresentati sulla planimetria allegata interconnessi con corda in rame da 50mmq.
- dispersore naturale costituito dai tondini di ferro del calcestruzzo collegati tramite conduttore di terra al dispersore artificiale di cui sopra e il tutto collegato tramite corda di rame isolata dal terreno da 50 mmq al collettore di terra.
- collettore di terra ubicato nel quadro generale costituito da una barra in rame dotata di appositi morsetti al quale va collegato il conduttore di terra (sezionabile per la misura del valore di resistenza dell'impianto di terra) e i conduttori di protezione principali (in rame isolato giallo-verde) al quale vanno collegati gli impianti di protezione delle varie utenze e di equipotenzialità (collegamenti con i tubi metallici dell'impianto idrico e del gas realizzati immediatamente all'ingresso dell'edificio immediatamente a valle dei rispettivi contatori).

## 16 VERIFICHE E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori e prima della messa in servizio dell'impianto e del rilascio della relativa dichiarazione di conformità da parte dell'impresa installatrice sulla base del DM 22 gennaio 2008 num.37, la stessa dovrà procedere alle verifiche per accertare che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le norme CEI 64-8 ed in particolare dovrà controllare:

Esame a vista: dovrà accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza e progettuali;
- scelti e messi in opera correttamente;
- non danneggiati in modo visibile;

Prove:

- continuità dei conduttori di protezione e equipotenziali;
- misura della resistenza di terra;
- verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale;
- misura della resistenza d'isolamento.
- verifica funzionale
- misura della resistenza di terra

## 17 DISPOSIZIONI FINALI

Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al committente una copia completa dei disegni esecutivi con tutte le modifiche apportate in corso d'opera. Dovranno essere eseguite tutte le verifiche strumentali e/o analitiche previste dalla normativa vigente quali ad esempio misura della resistenza di terra, misura o calcolo della caduta di

tensione sui circuiti più penalizzati, verifica di intervento delle protezioni differenziali, verifica del coordinamento delle protezioni, verifica isolamento, verifiche di continuità dei conduttori di protezione ecc.(come indicato nell'apposito paragrafo) di cui verrà consegnata al committente una copia dei certificati di prova. L'appaltatore dovrà anche assistere il committente nella compilazione dell'allegato della denuncia agli enti competenti dell'impianto di terra come da DPR 22 ottobre 2001 n.462.

## 18 TIPOLOGIA DEI COMPONENTI

I componenti da utilizzare nel presente appalto s'intendono forniti in opera, delle migliori marche nazionali ed internazionali e nella formazione del prezzo dovrà essere compresa la quota di sfrido, il ricarico, tutti gli accessori per il montaggio ed il fissaggio per dare il lavoro finito, funzionante e realizzato secondo le regole dell'arte.

L'installatore, prima della messa in opera, dovrà comunicare le marche ed i modelli dei materiali e degli apparecchi, da lui scelti in conformità con quanto specificato nel progetto, completi di catalogo tecnico. Il committente, tramite la direzione lavori, si riserva la facoltà di scegliere apparecchi o materiali diversi da quelli proposti purché di pari caratteristiche. (ved. Allegato)

## 19 COMPUTO METRICO

Di seguito viene riassunto l'elenco indicativo e non esaustivo delle opere da fornire. Per i quadri di protezione, gli impianti sensibili e/o speciali, l'impianto di terra la valutazione è a corpo secondo le descrizioni della specifica. Per gli impianti elettrici e di illuminazione (prese, interruttori, corpi illuminanti ) la valutazione è a corpo per realizzare gli impianti secondo le descrizioni della specifica e le quantità rappresentate sulle planimetrie e sugli schemi e riassunte nel presente paragrafo. Sarà cura della appaltatore, prima di presentare l'offerta, verificare l'esatta quantità dei materiali per fornire un impianto completo e realizzato secondo le norme e la regola dell'arte per raggiungere gli obiettivi progettuali.

La quota cavi (sezione e stima della sua lunghezza) è quella riferita alle colonne montanti ed alle linee di alimentazione dei sottoquadri e degli apparecchi singolarmente alimentati. La quota cavo per l'alimentazione dei punti luce e dei punti allaccio in genere deve essere conteggiata nel prezzo per la fornitura o posa dell'apparecchio (p. luce, presa ecc.) a partire dalla scatola di derivazione dove è attestata la relativa dorsale.

## 20 STIMA DEI LAVORI

L'installatore dovrà verificare i passaggi, i percorsi e le reali quantità dei materiali sul posto, oltre che sul progetto definitivo, prima di fare l'offerta. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al committente la dichiarazione di conformità degli impianti ed una copia completa dei disegni esecutivi con tutte le modifiche apportate in corso d'opera, eseguite esclusivamente dopo autorizzazione scritta da parte della direzione lavori. Dovranno essere eseguite tutte le verifiche strumentali e/o analitiche previste dalla normativa vigente quali ad esempio misura della resistenza di terra, misura o calcolo della caduta di tensione sui circuiti più penalizzati, verifica di intervento delle protezioni differenziali, verifica del coordinamento delle protezioni, verifica isolamento, verifiche di continuità dei conduttori di protezione ecc. di cui verrà consegnata al committente una copia dei certificati di prova. L'appaltatore dovrà anche assistere il committente nella compilazione della denuncia all'ente competente dell'impianto di terra (allegato alla dichiarazione di conformità).