



RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il documento di progetto per il rifacimento degli impianti elettrici di alcuni locali del fabbricato municipale di via Agliè, 9 in particolare i locali docce situati ai piani rialzato e primo.

Sulle tavole di progetto IE01, IE02 ed IE03 sono indicate le quantità, la tipologia e la posizione dei componenti elettrici da installare.

In essa sono definiti i requisiti fondamentali e le scelte progettuali esecutive, per la realizzazione delle opere elettriche e la fornitura dei materiali necessari al loro funzionamento.

2 FINALITÀ ED ESIGENZE

Le scelte impiantistiche riguardanti la costruzione dei suddetti impianti elettrici sono orientate al raggiungimento di obiettivi in funzione di soluzioni tecniche atte a conseguire la massima sicurezza per le persone e per gli ambienti, l'affidabilità e continuità di esercizio, la razionalizzazione ed unificazione dei componenti del sistema distributivo, la flessibilità ed espandibilità del sistema, nel rispetto dei principi di sicurezza, nonché rendere più semplice la gestione e la manutenzione.

3 REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti e i componenti oggetto dell'appalto devono essere realizzati a regola d'arte, in conformità a quanto prescritto dalla legge n. 186 del 1° marzo 1968, d.m. 22 gennaio 2008, N. 37.

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e successive integrazioni e modificazioni.

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, devono rispettare le norme di legge e di regolamento vigenti alla data di realizzazione e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice locale dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni della Telecom Italia;
- alle Norme CEI;
- alle Norme UNI.

4 RIFERIMENTI NORMATIVI

La progettazione degli impianti elettrici utilizzatori in oggetto è stata condotta in osservanza dei seguenti riferimenti normativi:

- CEI 0-2 (I^a ed. 01/1995): Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 3-xx: Segni grafici per schemi. (varie)
- CEI 11-17 (II^a ed. 07/1997): Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.
- CEI 11-25 (1997): Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.
- CEI 12-5 (1977): Antenna - Impianti centralizzati.
- CEI 17-5;V1 (1999): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 17-13/1 (IV^a ed. 11/2000): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).
- CEI 17-13/2 (II^a ed. 2001): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- CEI 17-44 (III^a ed. 2000): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali.
- CEI 20-21 (1988): Calcolo delle Portate dei Cavi Elettrici.
- CEI 20-40 (1992): Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- CEI 20-43 (1997): Ottimizzazione economica delle sezioni dei conduttori dei cavi elettrici per energia.



- CEI 20-67 (I^a ed. 2001): Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV.
- CEI 23-12/1 (IV^a ed. 2000): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 23-26 (1994): Tubi per installazioni elettriche: Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori.
- CEI 23-31 (I^a ed. 10/1997): Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi.
- CEI 23-39 (1997): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 23-46 (I^a ed. 09/1997): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
- CEI 23-51;V1 (I^a ed. 03/1996;98): Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 23-54 (1996): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.
- CEI 23-58;V1 (I^a ed. 1997;99): Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 24-1 (1997): Simboli letterali da usare in elettrotecnica.
- CEI 34-17; V2 (1997;99): Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione.
- CEI 34-21;V2 (1998;99): Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- CEI 34-22 (1992): Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
- CEI 37-3 (1999): Scaricatori - Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione
- CEI 64-7 (III^a ed.07/1998): Impianti elettrici di illuminazione pubblica.
- CEI 64-8;V1;V2 (1998;01/2001): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-12 (1993): Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per l'uso residenziale e terziario.
- CEI 64-17 (I^a ed.2000): Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-50 (III^a ed.01/2001): Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- CEI 70-1;V1 (1992;00): Grado di protezione degli involucri "Codice IP".
- CEI 79-2 (1993): Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
- CEI 79-3 (1993): Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione.
- CEI 79-15 (1998): Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione - Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 79-30 (I^a ed.2000): Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza - Parte 7: Linee guida all'installazione
- CEI 81-1; V1 (III^a ed.11/1995;96): Protezione delle strutture contro i fulmini.
- CEI 81-3 (1999): Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico. Elenco dei Comuni.
- CEI 81-4; V1 (I^a ed.12/1996;98): Protezione delle strutture contro i fulmini. Valutazione del rischio dovuto al fulmine.
- CEI 96-2 (1995): Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza. Prescrizioni.
- CEI 103-1/1 (1999): Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità.
- CEI-UNEL 35024/1/2/3
- CEI-UNEL 35026 (II^a ed.09/2000): Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- UNI EN 12464 - Illuminazione dei luoghi di lavoro.



Qualora nel corso dell'esecuzione dei lavori venissero emesse nuove normative che possono influire sull'opera progettata, l'Impresa è tenuta a comunicarlo immediatamente alla Stazione appaltante, dalla quale riceverà, dopo attenta valutazione, l'autorizzazione ad applicarle.

5 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

Gli impianti elettrici oggetto della presente relazione di progetto saranno alimentati dal quadro generale esistente collocato al piano rialzato. Dal medesimo locale partiranno le canalizzazioni atte a contenere le suddette linee.

Attraverso i quadri di piano, si alimenteranno le linee dorsali degli impianti luce, forza motrice ecc. che si atterreranno ai morsetti delle relative apparecchiature di protezione poste in sostituzione delle esistenti in quanto obsolete e mal funzionanti. All'interno dei locali si installeranno cassette di derivazione di adeguate dimensioni da cui partiranno le tubazioni di tutto l'impianto elettrico, la precisa collocazione di tutti i componenti elettrici costituenti gli impianti si può evincere dalle allegate tavole di progetto.

6 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

Il grado di protezione richiesto per i componenti costituenti l'impianto sarà adeguato al tipo di posa e di ambiente in cui verranno installati, in particolare non sarà inferiore a:

- IP20 per gli ambienti interni;
- IP44 per i locali deposito;
- IP55 per i bagni nel caso di impiego di getti d'acqua per la pulizia;
- IP55-65 per impianti all'aperto.

In ogni caso tutti gli impianti avranno un grado di protezione adeguato alle effettive condizioni di posa, indipendentemente dai valori sopra indicati.

In ambienti umidi o bagnati gli impianti saranno realizzati in maniera tale da non risultare pericolosi per l'utenza e pertanto eseguiti tenendo conto che:

- in prossimità del piatto doccia per una distanza in pianta di almeno 70 cm. misurata dal bordo del piatto e per un'altezza di almeno di 2.30 m. misurata dal profilo superiore del piatto non sarà installato alcun componente elettrico;
- qualora le tubazioni di adduzione e di scarico degli impianti idrici risulteranno realizzate in materiale conduttore, saranno previsti i collegamenti equipotenziali supplementari, con cavo di sezione non inferiore a 4 mmq, di tutte le masse estranee esistenti nel locale.

7 ELENCO DEI LAVORI

- Verifiche e controlli dei quadri elettrici strettamente interessati dagli impianti da realizzare, quadri di piano e quadri di locale.
- Fornitura in opera delle linee elettriche di alimentazione: delle dorsali di distribuzione, delle canalizzazioni e dei circuiti terminali.
- Fornitura in opera delle apparecchiature di illuminazione complete di accessori, lampade e apparecchiature di comando; impianto di prese elettriche e forza motrice
- Fornitura in opera di impianto luci di sicurezza in apposite canalizzazioni.
- Fornitura in opera di impianto di chiamata di emergenza "Portatore di handicap" in apposite canalizzazioni
- Rimozione dei componenti riguardanti i vecchi impianti
- Esecuzione delle eventuali opere edili connesse alla realizzazione degli impianti elettrici.
- Redazione di relazioni, schemi elettrici e dichiarazione di conformità degli impianti elettrici eseguiti.

Per l'esecuzione delle opere l'impresa esecutrice ha a disposizione un progetto impiantistico da cui ricavare gli elementi per poter sviluppare e determinare tutte le fasi lavorative e di installazione.

Il tipo, la quantità e la posizione delle apparecchiature degli impianti in oggetto, sono riportate sugli elaborati grafici di progetto sotto elencati:



Planimetrie e schemi elettrici

- **IE 01** Distribuzione e prese a spina – f.m.
- **IE 02** Impianto di Illuminazione normale e di sicurezza
- **IE 03** Impianti speciali: rivelazione incendi e chiamata disabili WC
- **IE 04** Schemi elettrici

8 ARCHITETTURA E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

8.1 PREMESSA

La distribuzione dell'energia sarà realizzata mediante linee dorsali in partenza dai quadri di piano di nuova fornitura.

Le linee dorsali saranno costituite da conduttori le cui sezioni sono indicate sugli schemi elettrici dei quadri; dette linee alimenteranno gli impianti luce, prese a spina dei locali nonché gli impianti di forza motrice e gli impianti speciali.

Nel corso dell'installazione delle canalizzazioni e di tutte quelle lavorazioni che comportino attraversamenti delle murature, indipendentemente che si tratti o non si tratti di attraversamenti riguardanti comparti antincendio saranno tamponati con materiali atti a garantire il grado REI originariamente previsto in fase di progetto.

9 RELAZIONE DI PROGETTO

- 1) quadri elettrici;
- 2) condutture;
- 3) impianti elettrici dei locali;
- 4) illuminazione di sicurezza;
- 5) impianto di terra;
- 6) impianto di chiamata da wc disabili;
- 7) linea ascensore;
- 8) impianti di rivelazione incendi;

9.1 QUADRI ELETTRICI

9.1.1 Quadro di piano QPR – QP1°

Detti quadri sono costituiti da involucri in materiale termoplastico o in resina, all'interno di essi si installeranno gli interruttori di protezione con le caratteristiche indicate sugli schemi elettrici dei quadri.

9.2 CONDUTTURE

9.2.1 Linee di distribuzione principali

I tratti di linea fra il quadro generale ed i quadri di piano saranno realizzati mediante l'utilizzo di conduttori di rame, del tipo flessibile e isolati in EPR, colore nero, marrone e grigio per le fasi; blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali; saranno alloggiati in canaline e tubazioni posate a vista o sotto traccia. Esse saranno formate mediante l'utilizzo di cavo non propagante l'incendio a norma CEI 20-20 e CEI 20-22, con tensione nominale non inferiore a 450/750 V, tipo N07G9-K se posato in tubazione, del tipo FG7OM1 se posato in canalina, le sezioni coordinate con l'interruttore di protezione sono indicate sugli schemi dei quadri. Dette linee saranno tutte numerate ed identificate mediante una targhetta che permetta di individuarne chiaramente la funzione.

Tutta la distribuzione riguardante sia gli impianti energia sia gli impianti speciali sarà realizzata con l'impiego di canalizzazioni, distinte per ciascuna tipologia di impianto.

9.3 IMPIANTI ELETTRICI DEI LOCALI

9.3.1 Impianto di illuminazione ordinaria



L'impianto luce esistente nell'area espositiva al piano rialzato, e nell'area docce e della sala d'aspetto al piano primo sarà revisionato e rimesso in funzione, si prevede di potenziare tale impianto così come appresso descritto.

9.3.2 Servizi igienici, docce, lavaggio, magazzino e deposito

Il tipo, il numero, il comando funzionale e la disposizione dei punti luce risultano dalle tavole di progetto allegate. L'impianto di illuminazione di nuova installazione sarà realizzato con apparecchi di illuminazione in accordo alle prescrizioni di capitolato fissati su canalina metallica porta apparecchi, per il vecchio impianto è prevista la sostituzione dei conduttori e la revisione dei corpi illuminanti.

I dispositivi di comando funzionale delle docce saranno installati all'interno del quadro di piano.

I circuiti terminali saranno costituiti da conduttori unipolari del tipo N07G9-K, di sez. 2(1x1.5)+G1.5, posati in canalina, entro tubo di pvc pesante RK15, di diam. 20mm, predisposto sotto traccia e/o a vista.

9.3.3 Area espositiva e salone

Il tipo, il numero, il comando funzionale e la disposizione dei punti luce risultano dalle tavole di progetto allegate. L'impianto di illuminazione di nuova installazione sarà realizzato con apparecchi di illuminazione in accordo alle prescrizioni di capitolato fissati su canalina metallica porta apparecchi, per il vecchio impianto è prevista la sostituzione dei conduttori e la revisione dei corpi illuminanti.

I dispositivi di comando funzionale delle zone espositive saranno installati all'interno del quadro di piano.

I circuiti terminali saranno costituiti da conduttori unipolari del tipo N07G9-K, di sez. 2(1x1.5)+G1.5, posati in canalina, entro tubo di pvc pesante RK15, di diam. 20mm, predisposto sotto traccia e/o a vista.

Nella zona espositiva del piano rialzato così come indicato sugli elaborati grafici si dovranno predisporre tubazioni e cassette, per un eventuale impianto luce di accento che sarà completato a cura e spese del gestore dell'attività.

9.3.4 Impianto prese a spina ed aspiratori

Nel punto indicato sulle allegate tavole di progetto saranno installate le prese a spina di tipo civile modulare, per montaggio su scatola da incasso. Nel locale lavanderia le prese saranno dotate di interruttore di sezionamento 2 poli 16 A.

I circuiti terminali alimentanti le prese saranno costituiti da conduttori unipolari del tipo N07V-K, di sez. 2(1x2.5)+G2.5, posati entro tubazione incassata, di pvc pesante RK15.

Al piano primo sono installati due aspiratori che dovranno essere revisionati e rimessi in funzione. Il comando per l'azionamento sarà collocato al piano rialzato e verrà azionato dal personale di servizio. L'alimentazione degli aspiratori sarà derivata da linee dedicate costituite da conduttori unipolari del tipo N07V-K, di sez. 2(1x2.5)+1G2.5. Gli aspiratori dei servizi igienici saranno alimentati con linea dedicata e comandati attraverso centralino con grado di protezione IP65 contenente: sezionatore, orologio, relè e comando manuale.

9.4 IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza sarà ottenuta tramite apparecchi di illuminazione separati da quelli per l'illuminazione ordinaria.

Tali apparecchi, collocati lungo i percorsi di fuga e le uscite di sicurezza consentiranno per numero e collocazione un sufficiente illuminamento per l'individuazione delle vie di fuga. Tale illuminamento non sarà inferiore 5 lux come previsto dalle vigenti Leggi e Norme CEI.

I circuiti terminali alimentanti le plafoniere di sicurezza saranno costituiti da conduttori unipolari del tipo N07V-K, di sez. 2(1x1.5), posati entro tubo incassato, di pvc pesante RK15, di diam. 20mm e in canaline predisposte.

L'attivazione dell'illuminazione di sicurezza sarà comandata dall'apertura dell'interruttore di protezione corrispondente al circuito e alla mancanza di tensione in rete.



9.5 IMPIANTO DI TERRA

9.5.1 Conduttori di protezione degli impianti "PE"

Essi saranno costituiti da cavi unipolari o da anime di cavi multipolari dello stesso tipo e sezione dei cavi di alimentazione dei quadri di locale, fino a sezioni pari a 16 mmq, oltre tale sezione saranno rispettate le sezioni fornite dalla tabella riportata sulla norma CEI 64-8/4.

9.5.2 Collegamenti equipotenziali supplementari

Nei locali da bagno, se necessario saranno realizzati i collegamenti equipotenziali supplementari.

Tali collegamenti saranno eseguiti con collari in rame oppure di ottone a seconda del tipo di materiale costituente le tubazioni.

I conduttori equipotenziali collegheranno le masse estranee al conduttore di protezione "PE" nella cassetta più vicina ed avranno sezione 4 mmq, protetti, meccanicamente da tubo pvc diam 20mm., posato sotto intonaco o sotto pavimento.

Tutti i conduttori riguardanti l'impianto di terra saranno tassativamente di colore giallo-verde

9.6 IMPIANTO DI CHIAMATA DA WC DISABILI

Nei servizi igienici destinati a persone disabili, come previsto dalla Legge n. 13 del 9/01/1989, disposizioni per l'abbattimento delle barriere architettoniche, sarà installato un impianto di segnalazione ed allarme, costituito da un centralino contenente le apparecchiature di segnalazione acustica e luminosa, nonché un pulsante a tirante per la richiesta di aiuto ed un pulsante per la relativa tacitazione, come indicato sulla allegata tavola di progetto.

L'alimentazione elettrica dell'impianto sarà derivata dall'impianto luce del piano.

La suoneria e il lampeggiante saranno installati in apposito quadretto da incasso, posto ad un'altezza di circa 2,5 m, da ubicarsi all'esterno del locale interessato. All'interno del quadretto sarà posizionato anche il trasformatore di sicurezza a bassissima tensione, protetto sia monte che a valle da sezionatore con fusibili. Le linee in uscita dal secondario del trasformatore avranno sezione minima di 1,5 mm² e saranno alloggiate entro tubazioni incassate, a pavimento o posate in vista, adeguatamente fissate alla parete e/o soffitto.

9.7 LINEE PER ASCENSORI

Per l'alimentazione del quadro di manovra ascensore deve essere prevista una linea monofase in cavo tipo FG7OM1, da posare entro tubazioni o in canaline aventi le caratteristiche generali già specificate. Detta la linea deve essere intercettata da un sezionatore 2 poli 32A da installarsi, sotto vetro, in prossimità della cabina dell'ascensore al piano terra e protetta da un interruttore MTD con curva di intervento di tipo "D", la sezione del cavo e le caratteristiche sono rilevabili dallo schema elettrico allegato.

9.8 IMPIANTI DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI

Per prevenire incidenti o infortuni dovuti a incendi, si devono installare sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio, segnalatori di fumo e di fiamma, secondo le normative vigenti.

I segnalatori di fumo dovranno essere ubicati nei locali ad uso magazzino, deposito e nei locali con un carico d'incendio superiore ai 30 kg/m², comunque la tipologia, il numero e l'ubicazione definitiva dei sensori dovranno essere coordinati con le prescrizioni del Progetto di Prevenzione Incendi.

Gli impianti per la prevenzione, la rilevazione di incendio sono costituiti da:

impianto di rilevazione automatica di incendio;

impianto di allarme incendio manuale.

Detti impianti devono ove possibile far capo ad un'unica centrale da ubicarsi in un armadio situato in un locale presidiato.

9.8.1 Impianto di rilevazione automatica di incendio



Detto impianto deve soddisfare le "Norme di installazione e costruzione per gli impianti automatici di rilevazione d'incendio" edite dal Concordato Italiano Incendio di cui, con le integrazioni ritenute opportune, si enunciano i principi informativi essenziali:

- i rilevatori devono essere del tipo ottico a diffusione con emettitore all'infrarosso o a semiconduttore e dotati di omologazione del Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno - Capannelle (Roma) e/o, laddove esistente, di idoneo marchio rilasciato da Istituto legalmente riconosciuto;
- nei locali sorvegliati, ove esistono controsoffitti e pavimenti flottanti contenenti impianti tecnologici, la sorveglianza deve essere estesa al volume del controsoffitto e del pavimento flottante;
- la posizione dei rilevatori a soffitto deve essere tale che nessun punto del soffitto si trovi ad una distanza orizzontale da un rilevatore superiore a 6 m;
- nel caso generale di cui al punto precedente, i rilevatori devono essere posizionati direttamente a soffitto ad una distanza dalle pareti superiore a 50 cm;
- in condizioni ambientali diverse, le soluzioni da adottare devono adempiere alle norme del Concordato Italiano Incendio in precedenza citate;
- il locale contenente la centralina deve essere sorvegliato con proprio rilevatore se non costantemente presidiato;
- la centralina deve essere omologata dal Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno;
- i circuiti di collegamento rilevatori-centralina devono correre separati da altri e non essere soggetti ad interferenze;
- i circuiti di collegamento a componenti di segnalazione devono essere costituiti da cavi resistenti al fuoco secondo la norma CEI 20-36.

9.8.2 Impianto manuale di allarme in caso di incendio

L'impianto di allarme in caso di incendio deve essere costituito da pulsanti dislocati in punti opportuni dell'edificio e facenti capo alla centralina di allarme.

In merito alle caratteristiche di questo impianto si deve fare sostanziale riferimento alle norme specifiche di installazione e costruzione per gli impianti di rilevazione d'incendio e comunque alle seguenti specifiche:

- i pulsanti d'allarme devono essere del tipo omologato dal Centro Studi ed Esperienze del Ministero dell'Interno e fare capo alla stessa centrale precedentemente citata per l'impianto di rilevazione automatica d'incendio;
- i pulsanti devono essere installati in posizione visibile e accessibile, in prossimità delle uscite d'emergenza, in misura non inferiore ad uno per ogni piano e comunque in numero tale che da qualsiasi punto del piano la massima distanza da percorrere per attivare l'allarme sia minore di 30 metri;
- i pulsanti devono essere di tipo riarmabile con attrezzo, protetti contro l'azionamento accidentale e deve essere possibile individuare il pulsante azionato sia sul posto sia in centrale;
- in corrispondenza di ciascun pulsante devono essere riportate le istruzioni per l'uso;
- i circuiti fra i pulsanti e la centralina devono correre separati da altri.

10 CRITERI PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE, DIMENSIONAMENTO E PROTEZIONE DEI CIRCUITI DALLE SOVRACORRENTI

10.1 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà attuata mediante isolamento o tramite l'adozione di involucri aventi grado di protezione almeno uguale a IPXXD relativamente alle superfici orizzontali superiori a portata di mano, e IPXXB per le altre superfici.

Le parti in tensione saranno accessibili soltanto rimuovendo parti di involucri, mediante l'impiego di attrezzi.



10.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

In un sistema TT, il sistema utilizzato per la protezione contro i contatti indiretti è l'interruzione automatica dell'alimentazione (art.413.1.4 CEI 64-8/4).

Dovrà essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_A \cdot I_{dn} \leq 50 \Omega$$

dove:

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere (in caso si abbia un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a corrisponde alla corrente nominale differenziale I_{dn}) I dispositivi di protezione utilizzati per questo scopo sono interruttori automatici a corrente differenziale con valore massimo di $I_{dn} = 1$ A. Sarà misurato il valore della resistenza di terra R_A affinché sia verificata la condizione sopra citata ($R_A \leq 50 \Omega$).

10.3 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI

È stata prevista l'installazione di appositi dispositivi di protezione (SPD) sui conduttori di fase e sul neutro, all'ingresso della linea elettrica di alimentazione dell'impianto generale, all'interno del Quadro Generale esistente.

Gli scaricatori avranno le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale $U_n = 230/400$ V;

Frequenza 50 Hz;

Corrente transitoria di scarica nominale $I_n = 15$ kA (forma d'onda 8/20 μ s);

Corrente transitoria di scarica massima $I_{max} = 40$ kA (forma d'onda 8/20 μ s);

Tensione massima residua $U_p = 1,2 \div 1,8$ kV;

Tempo di risposta ≤ 25 ns.

Lo scaricatore sarà dotato di segnalazione di intervento.

Il cavo di collegamento dallo scaricatore di sovratensione alla bandella di terra del Quadro Elettrico, dovrà seguire il percorso più breve possibile (≤ 50 cm) la colorazione del cavo di collegamento non sarà blu o giallo/verde in quanto queste sono destinate rispettivamente al conduttore di neutro ed al conduttore di protezione.

10.4 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

I parametri elettrici dell'impianto, verificati con l'ente distributore (A.E.M.), sono i seguenti:

alimentazione da rete pubblica di bassa tensione,

sistema TT

tensione di alimentazione 415V trifase più neutro

frequenza 50 Hz

Si presume che la massima corrente di corto circuito trifase nel punto di consegna sia di 15 kA, in accordo con le protezioni adottate dall'ente distributore.

10.5 DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI

10.5.1 Generalità

Il dimensionamento dei circuiti elettrici nasce dal tipo e dal numero delle dotazioni impiantistiche e dall'analisi dei conseguenti assorbimenti elettrici dei carichi.

Dopo aver calcolato la potenza assorbita, per ogni circuito, si determina il coefficiente di utilizzazione ed il coefficiente di contemporaneità dei carichi.

I calcoli elettrici sono stati eseguiti con specifici programmi informatici, essi hanno permesso di dimensionare i conduttori e le relative protezioni in riferimento alla norma CEI 64-8 e di definire il valore presunto di potenza, da richiedere all' A.E.M. per il funzionamento degli impianti che è deducibile dalle allegate tavole di progetto.

10.5.2 Caduta di tensione



La caduta di tensione calcolata tra l'origine e un qualunque utilizzatore dell'impianto non è mai superiore al 4% della tensione nominale (art.525 CEI 64-8/5); tutti i dati corrispondenti alle più gravose condizioni di posa sono riportati sulla tabella degli schemi unifilari dei quadri elettrici.

10.5.3 Protezione contro i sovraccarichi

La sezione delle linee è stata determinata in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- la corrente di impiego (I_B) di ogni circuito sia inferiore alla portata (I_z) dei cavi;
- la caduta di tensione non sia maggiore del 4% in ogni punto del circuito.

A vantaggio della sicurezza, tutte le linee sono state protette dal sovraccarico rispettando così le seguenti disequazioni ($I_B < I_n < I_z$). L'installazione dei dispositivi di protezione è stata prevista a monte delle condutture, in conformità alla norma CEI 64-8.

Pertanto sono state verificate le seguenti due condizioni (art.433.2 CEI 64-8/4):

1) $I_B \leq I_n \leq I_z$

2) $I_f \leq 1,45 \cdot I_z$

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 in condizioni definite

La condizione 1) risulta sempre verificata; tutti i dati sono riportati sulla tabella degli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La condizione 2) non necessita di verifica in quanto i dispositivi di protezione previsti sono conformi alle relative Norme di prodotto con I_f non superiore a $1,45 \cdot I_n$

I_z è stata calcolata in base alla tabella CEI-UNEL 35024/1 assumendo una temperatura ambiente di 30° (fattore $k_1=1$) e moltiplicata per il fattore di correzione k_2 .

Il fattore di correzione k_2 è un valore variabile a secondo del numero di circuiti/cavi adiacenti raggruppati in fascio e/o in strato contemporaneamente caricati con una corrente superiore al 30% della loro portata I_z .

Per i cavi interrati I_z è stata calcolata in base alla tabella CEI-UNEL 35026 assumendo una temperatura del terreno pari a 20° e una profondità di posa pari a 0,6 m e moltiplicata per il fattore di correzione k_2 e k_4 .

Il tipo di posa delle condutture è riportato sulla tabella degli schemi unifilari dei Quadri Elettrici, per ogni circuito è stata considerata la condizione rilevante più sfavorevole, i dati fanno riferimento alla tabella 52C - CEI 64-8 IV^a ed.; i tipi di posa maggiormente utilizzati sono:

3 / 3A Cavi senza guaina/con guaina in tubi protettivi circolari posati su o distanziati da pareti

5 / 5A Cavi senza guaina/con guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

25 Cavi multipolari (o unipolari con guaina) posati in: controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati

31 - 32 Cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina) in canali posati su parete: - con percorso orizzontale - con percorso verticale

61 Cavi unipolari con guaina e multipolari in tubi protettivi interrati od in cunicoli interrati

10.5.4 Protezione contro i corto circuiti

Tutti i dispositivi di protezione impiegati hanno un potere d'interruzione maggiore o al limite uguale al valore della corrente di cortocircuito simmetrica trifase presunta nel punto di installazione (art.434.3.1 CEI 64-8/4); tutti i dati sono riportati sulla tabella degli schemi unifilari dei quadri elettrici.

Il calcolo della corrente di cortocircuito presunta I_{cp} è stato eseguito mediante software dedicato considerando una corrente di cortocircuito pari a 15 kA nel punto di consegna da parte dell'Ente distributore.

Per ogni dispositivo di protezione viene indicato:



Il potere di interruzione estremo **Icu** corrispondente al massimo valore della corrente di cortocircuito che un interruttore è in grado di sopportare secondo la Norma EN 60947-2 (CEI 17-5 V^a ed.) riferita ad interruttori destinati all'uso nel settore industriale.

Oppure.

Il potere di cortocircuito nominale **Icn** corrispondente al massimo valore della corrente di cortocircuito che un interruttore è in grado di sopportare secondo la Norma EN 60898 (CEI 23-3 IV^a ed.) o la Norma EN 61009 (per i dispositivi differenziali) riferita ad interruttori destinati all'uso domestico o similare.

Per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della condotta ed essendo protetta da dispositivi di protezione contro i sovraccarichi in accordo con le prescrizioni della Sezione 433 della Norma CEI 64-8, la condotta risulta protetta dalle correnti di cortocircuito in ogni sua lunghezza (art.435.1 CEI 64-8/4).

Per tutte le correnti di cortocircuito che si producano in un punto qualsiasi della condotta, dovrà essere soddisfatta la seguente condizione per la verifica della sollecitazione termica del cavo (art.434.3.2 CEI 64-8/4):

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

dove:

(I²t) è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito in A²s, viene indicato dal costruttore del dispositivo di protezione;

K assume il valore ad esempio di 115 per i conduttori in rame isolati in PVC e 143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

S corrisponde alla sezione del cavo in mm²

La condizione sopra elencata è sempre verificata.

10.6 CRITERI DI SELETTIVITÀ DELLE PROTEZIONI

10.6.1 Selettività sul corto circuito

E' stata prevista una selettività di tipo radiale, alimentando singolarmente i vari impianti.

10.6.2 Selettività differenziale

In considerazione della regola pratica che la selettività differenziale si ottiene quando la corrente differenziale nominale del dispositivo a monte è superiore al doppio di quella del dispositivo a valle ed il tempo di intervento del dispositivo a monte è superiore al tempo totale di interruzione del dispositivo a valle, l'uso dei relè differenziali di seguito indicati garantiscono la selettività fra il generale ed i parziali.

Il relè selettivo differenziale da 0,5 A ritardato a monte garantisce la selettività con il relè istantaneo da 30 mA posto a valle.

11 DESCRIZIONE, QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI E DEI MATERIALI

11.1 GENERALITÀ

Tutti i materiali, nonché gli apparecchi impiegati nella costruzione degli impianti elettrici, risulteranno idonei all'ambiente in cui verranno installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, termiche, corrosive, di umidità alle quali potranno essere esposti durante il funzionamento ordinario. In particolare, tutti i componenti in materiale isolante come: involucri per quadri, cassette, scatole, tubi, canaline ecc., risulteranno idonei alla prova del filo incandescente alla temperatura di prova:

- 850° C, per canaline, tubi, scatole e cassette;

- 650° C, per tutti gli altri componenti.

Detti materiali saranno conformi alle relative norme CEI; tale rispondenza è comprovata dal possesso di un marchio di qualità "IMQ" o equivalente, o del contrassegno CEI o da dichiarazione di conformità resa dal costruttore del componente.



I materiali individuati nel presente progetto non sono vincolanti per l'Impresa, ma sono una semplice guida, servita per il dimensionamento degli impianti e la loro computazione; qualora l'impresa decidesse di non adottare tali materiali potrà sostituirli con altri di pari qualità e caratteristiche. Per quanto riguarda gli apparecchi di protezione dei conduttori la loro sostituzione comporta la verifica, da parte dell'Impresa, del coordinamento e protezione dei conduttori stessi.

11.2 CANALIZZAZIONI E DERIVAZIONI

Le tubazioni saranno in pvc pesante, posate sotto traccia a pavimento o/a parete; conformi alla norma CEI 23-39, CEI 23-54 e CEI 23-55 per tubazioni flessibili pieghevoli.

Per gli impianti incassati le cassette di derivazione e di transito saranno da incasso in robusta plastica con coperchio fissato mediante viti ed aventi dimensioni minime 100X120X35 mm.

Per gli impianti in vista le cassette di derivazione saranno in materiale termoplastico autoestinguento, saranno prive di forature, i fori per il collegamento alle tubazioni saranno effettuati durante le lavorazioni; tali collegamenti saranno effettuati mediante raccordi rigidi filettati e contro dado.

I coperchi di chiusura saranno fissati esclusivamente mediante viti, il grado di protezione minimo sarà IP 44, le dimensioni minime saranno 100X100X35 mm.

Nei tratti compresi fra due cassette consecutive, le condutture presenteranno un numero massimo di tre curve, garantendo la sfilabilità dei conduttori.

Le canaline, laddove necessarie, saranno conformi alla norma CEI 23-32, del tipo ad uno o più scomparti saranno in pvc, complete di coperchio, accessori di installazione e grado di protezione non inferiore ad IP4X.

11.3 ESECUZIONE DELLE GIUNZIONI

Le giunzioni saranno effettuate entro le cassette di derivazione; si farà uso solamente di morsetti a mantello, con grado di protezione IP 2X, proporzionati al fascio di conduttori da collegare, in accordo alle prescrizioni della norma CEI 23-21.

11.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E RELATIVA INSTALLAZIONE

In funzione delle attività svolte e delle caratteristiche tipologiche dell'ambiente di installazione, il tipo, il numero e la posizione sono stati definiti in modo tale da garantire un valore di illuminamento e di uniformità adeguati.

La posa degli apparecchi di illuminazione sarà realizzata mediante tasselli ad espansione di diametro non inferiore ad 8 mm per quelli posati a soffitto e a parete, con staffe per quelli posati su canaline, direttamente su telaio per quelli posati entro contro soffitto.

11.5 QUADRI ELETTRICI

In conformità alle prescrizioni richiamate dal Capitolato Speciale di Appalto sono stati previsti i seguenti quadri elettrici:

11.5.1 Quadro di piano QPR e QP1°

Le carpenterie saranno di tipo modulare da parete con portella trasparente

Le apparecchiature saranno collocate rispettando rigorosamente le distanze di rispetto indicate dalle case costruttrici.

11.6 ORGANI DI PROTEZIONE

Saranno del tipo con sganciatore termomagnetico, con sganciatore di intervento differenziale, per montaggio a scatto su profilato DIN, rispondenti alle norme CEI 23-3 IV ed., CEI 17-5 V1, CEI 23-18 aventi le sotto indicate caratteristiche:

11.6.1 Interruttori modulari magnetotermici

Adatti per ogni tipologia impiantistica.

Caratteristica d'intervento tipo "C"; "B"; "D"

N° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4

Ingombro massimo 4 U.M.



Gamma di corrente nominale da 6 a 63A
Gamma di Poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA
Componibili con ampia gamma di accessori

11.6.2 Interruttori modulari magnetotermici compatti

Da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali.

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro massimo 2 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA

Componibili con ampia gamma di accessori

11.6.3 Interruttori magnetotermici – differenziali

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali.

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA

Gamma di classe differenziale tipo "AC" e "A"

Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 500 mA

Componibili con ampia gamma di accessori

11.7 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

In tutti ambienti sono stati previsti gli apparecchi di illuminazione di seguito indicati:

Plafoniere a tubi fluorescenti lineari con corpo e coppa in policarbonato, riflettore in lamiera d'acciaio verniciato bianco, grado di protezione non inferiore a IP 44.

11.8 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Tali apparecchi saranno del tipo autoalimentato e dotati di sistema di auto diagnosi, con batteria di accumulatori al nichel/cadmio ricaricabili e conformi alla Norma CEI 34-21.

Detti apparecchi avranno le seguenti caratteristiche:

autonomia non inferiore ad 1 ora;

tubo fluorescente 1x18W;

flusso luminoso in emergenza come specificato nel Capitolato Speciale di Appalto;

grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione;

tempo di ricarica completa non superiore a 12 ore.

11.9 CARATTERISTICHE DEI CAVI

I circuiti saranno realizzati con cavi, del tipo "non propagante l'incendio", aventi le seguenti caratteristiche:



Cavi unipolari con conduttore di rame di tipo flessibile, isolamento in PVC, del tipo non propagante l'incendio a bassa emissione di gas corrosivi, da utilizzare per la distribuzione delle dorsali di piano e all'interno dei locali.

Caratteristiche:

- Sigla: **N07V-K**
Norme di riferimento:
 - Costruttive e di prova: CEI 20-20
 - Tabella CEI - UNEL 35752
 - Non propagazione incendio: CEI 20-22 II
 - Emissione di gas corrosivi (HCl ≤ 22%): CEI 20-37

- Sigla: **N07G9-K**
Norme di riferimento:
 - Non propagazione incendio CEI 20-22 II
 - Emissione di gas corrosivi e fumi opachi: CEI 20-38

Cavo per segnalamento e comando isolato con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7 sotto guaina termoplastica speciale di qualità M1, esente da alogeni, non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi. Cavo multipolare schermato con conduttori flessibili da utilizzare per la distribuzione delle dorsali di piano e all'interno dei locali.

- Sigla: **FG7OM1 0,6 / 1kV**
Norme di riferimento: CEI 20-13 IV° Ed. 1999 + V1 del 2001 + V2 del 2002
EN 61034-2: 2005
EN 50266-2-4 ed.2011 - EN 50267-2-1 ed.1998 -
CEI UNEL 35384 Ed. 2001 + V1: 2004
Direttiva 2006/95/CE
D.A.T. IMQ A2720

11.10 CARATTERISTICHE CANALIZZAZIONI E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tubi rigidi in PVC, di tipo pesante, di diametri vari, rispondenti alle norme CEI 23-59 e CEI 23-54, e successive varianti;

Tubi pieghevoli in PVC, di tipo medio, di diametri vari, rispondenti alle norme CEI 23-39 e CEI 23-55 e successive varianti.

Cavidotto in polietilene, di tipo flessibile e con parete interna liscia avente resistenza alla compressione di 450 N, rispondente alle norme CEI 23-39 e 23-46.

Canaline, in plastica ad uno o più scomparti, con setti separatori fissi, completi di accessori per giunzioni, derivazioni, variazioni di angoli interni ed esterni, rispondenti alla norma CEI 23-32

Cassette da incasso di derivazione e di transito, saranno in materiale isolante antiurto, dotate, sul fondo, di guide per il fissaggio di accessori, setti separatori per l'ottenimento di uno o più scomparti, coperchio antiurto fissato con viti.

Cassette di derivazione e di transito per posa a giorno, saranno in materiale isolante autoestinguente a ridotto contenuto di alogeni ed elevata resistenza meccanica ed al calore, dotate, sul fondo, di guide per il fissaggio di accessori, pareti lisce e coperchio antiurto fissato con viti.

11.11 CARATTERISTICHE DEGLI ORGANI DI COMANDO E PRESE A SPINA

Gli apparecchi di comando dei circuiti di illuminazione, di forza motrice ecc. componibili e modulari, conformi alla norma CEI 23-9, saranno idonei all'installazione in contenitori da parete (in PVC IP44 ove richiesto), e/o su telaio porta apparecchi.



Le prese a spina saranno del tipo ad alveoli schermati, grado di sicurezza 2.1., conformi alla norma CEI 23-16 e CEI 23-5.

11.12 IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI

I dispositivi manuali di avviso incendio saranno costituiti da pulsanti analogici indirizzabili montati in contenitori con coperchio frangibile disposti lungo le vie di esodo.

I dispositivi automatici di allarme saranno costituiti da rivelatori di fumo ottico, di tipo indirizzato.

La disposizione dei rivelatori, indicata sui disegni di progetto, sarà conforme alla vigente normativa UNI 9795.

I rivelatori ed i pulsanti saranno collegati alla centrale antincendio più avanti descritta con cavi twistati e schermati 2x1,5 mmq, non propaganti l'incendio, posati in canalizzazioni dedicate, costituite da tubazioni di PVC pesante che, a seconda dei casi, saranno rigide o flessibili, a vista o incassate.

Le apparecchiature ottiche ed acustiche di segnalazione allarme, di tipo indirizzato autoalimentato, saranno installate come indicato sui disegni di progetto e collegate alla centrale antincendio, previa interposizione delle interfacce eventualmente necessarie, con cavi twistati e schermati 2x1,5 mmq non propaganti l'incendio, posati in canalizzazioni dedicate costituite da tubazioni di PVC pesante che, a seconda dei casi, saranno rigide o flessibili, a vista o incassate.

La centrale sarà installata nella posizione indicata sulle tavole di progetto.

La centrale dovrà risultare conforme alle norme CEI 12-13, CEI 14-6, CEI 64-8 e UNI 9795.

La centrale dovrà essere costituita da:

- una CPU a microprocessore, dotata di watch-dog, real time clock, batteria tampone per orologio e data base su memoria non volatile;
- batterie di accumulatori che, in mancanza di rete, siano in grado di assicurare il funzionamento dell'intero sistema per almeno 72 ore;
- una serie di circuiti di pilotaggio per le linee di collegamento dei sensori di rivelazione incendio;
- una serie di circuiti per l'attivazione di uscite;
- una serie di circuiti per le segnalazioni ottiche ed acustiche di allarme incendio per almeno 30 minuti dal momento dell'inserzione;
- una serie di circuiti per la gestione delle porte di comunicazione verso altre apparecchiature

La centrale dovrà consentire l'effettuazione delle seguenti operazioni:

- tacitazione
- ripristino
- inizializzazione
- prova di segnalazioni di pannello
- esclusione/inclusione zona e singolo rivelatore/pulsante analogico
- predisposizione orologio
- prova impianto

Il pannello di gestione a comando dovrà essere dotato di segnalazioni ottiche per le seguenti condizioni:

- preallarme incendio
- allarme incendio
- allarme guasto
- guasto linea sirene
- guasto fusibile
- zona aperta o corto circuito
- zona esclusa
- temporizzazione allarme in corso
- guasto CPU
- presenza rete
- guasto alimentatore
- batteria scarica o assente
- impianto in prova.

La centrale dovrà essere dotata di uscite generali a relè per:



- preallarme incendio
- allarme incendio
- allarme guasto generico

12 VERIFICHE E MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Prima di mettere in funzione gli impianti, si dovrà eseguire la misura della resistenza di isolamento dei cavi e del dispersore di terra.

Ad ultimazione lavori è necessario effettuare le ulteriori verifiche richiamate dalla norma CEI 64-8, ponendo particolare attenzione alla misura della resistenza dell'impianto di terra ed alla prova dei differenziali.

L'esito delle prove sarà riportato su apposito verbale firmato dal tecnico verificatore e consegnato, in triplice copia, alla Stazione Appaltante, prima della consegna della documentazione finale prevista dal Capitolato Speciale di Appalto.

13 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO

Oltre alla presente relazione costituiscono completamento del progetto i sotto indicati documenti:

Planimetrie

- **IE 01** Distribuzione e prese a spina – f.m.
- **IE 02** Impianto di Illuminazione normale e di sicurezza
- **IE 03** Impianti speciali: rivelazione incendi e chiamata disabili WC

IE 04 SCHEMI ELETTRICI

- **IE05** CAPITOLATO PARTICOLARE DI APPALTO
- **IE06** RELAZIONE DI CALCOLO – DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

- COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – Documento unico integrato con quello edile
- ELENCO PREZZI UNITARI - Documento unico integrato con quello edile



INDICE

1	PREMESSA	1
2	FINALITÀ ED ESIGENZE	1
3	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	1
4	RIFERIMENTI NORMATIVI	1
5	DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI	2
6	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	3
7	ELENCO DEI LAVORI	3
8	ARCHITETTURA E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	3
8.1	Premessa	4
9	RELAZIONE DI PROGETTO	4
9.1	QUADRI ELETTRICI	4
9.1.1	Quadro di piano QPR QP1°	4
9.2	CONDUTTURE	4
9.2.1	Linee di distribuzione principali	4
9.3	IMPIANTI ELETTRICI DEI LOCALI	4
9.3.1	Impianto di illuminazione ordinaria	4
9.3.2	Servizi igienici, docce, lavaggio, magazzini e depositi	4
9.3.3	Area espositiva e salone	5
9.3.4	Impianto prese a spina ed aspiratori	5
9.4	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	5
9.5	IMPIANTO DI TERRA	5
9.5.1	Conduttori di protezione PE	5
9.5.2	Conduttori equipotenziali supplementari	5
9.6	IMPIANTO DI CHIAMATA DA WC DISABILI	6



9.7 LINEE PER ASCENSORI	6
9.8 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI	6
9.8.1 IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICA DI INCENDIO	6
9.8.2 IMPIANTO DI RIVELAZIONE MANUALE DI INCENDIO	7
10 CRITERI PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE, DIMENSIONAMENTO E PROTEZIONE DEI CIRCUITI DALLE SOVRACORRENTI	7
10.1 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI	7
10.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI	7
10.3 PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI	7
10.4 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA	8
10.5 DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI	8
10.5.1 Generalità	8
10.5.2 Caduta di tensione	8
10.5.3 Protezione contro i sovraccarichi	8
10.5.4 Protezione contro i corto circuiti	9
10.6 CRITERI DI SELETTIVITÀ DELLE PROTEZIONI	9
10.6.1 Selettività sul corto circuito	9
10.6.2 Selettività differenziale	10
11 DESCRIZIONE, QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI E DEI MATERIALI	10
11.1 GENERALITÀ	10
11.2 CANALIZZAZIONI E DERIVAZIONI	10
11.3 ESECUZIONE DELLE GIUNZIONI	10
11.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E RELATIVA INSTALLAZIONE	10
11.5 QUADRI ELETTRICI	11
11.5.1 Quadro di zona QEZ e di locale QEL	11
11.6 ORGANI DI PROTEZIONE	11
11.6.1 Interruttori modulari magnetotermici	11
11.6.2 Interruttori modulari magnetotermici compatti	11



11.6.3 Interruttori magnetotermici – differenziali	11
11.7 Apparecchi di illuminazione	11
11.8 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	12
11.9 CARATTERISTICHE DEI CAVI	12
11.10 CARATTERISTICHE CANALIZZAZIONI E CASSETTE DI DERIVAZIONE	12
11.11 CARATTERISTICHE DEGLI ORGANI DI COMANDO E PRESE A SPIN	13
11.12 IMPIANTO DI RIVELAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI	13
12 VERIFICHE E MANUTENZIONE PROGRAMMATA	14
13 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO	14
INDICE	16