

studio tecnico

PAGNON per.ind. PIETRO GIOVANNI

Viale S. Giuseppe, 127 S. Giuseppe di Cassola

36022 CASSOLA (VI)

Tel. 0424 /30205

COMUNE DI CASSOLA

PROVINCIA DI VICENZA

**PROGETTO PRELIMINARE
IMPIANTO ELETTRICO
FABBRICATO COMMERCIALE**

Committente :

AXO srl

ARBE IMMOBILIARE srl

ARTUSO GIUSEPPE srl

RELAZIONE TECNICA

DICEMBRE 2017



GENERALITA' DELL'IMPIANTO

Il progetto preliminare dell'impianto elettrico riguarda un edificio commerciale diviso in tre utenze, da realizzare in via san Francesco nel comune di Cassola. L'impianto sarà formato da quadri elettrici, impianto illuminazione normale, impianto illuminazione di emergenza, canaline metalliche, linee elettriche, impianto motorizzazione finestre. Saranno presenti tre impianti fotovoltaici uno per ogni utenza come riportato negli allegati alla presente relazione tecnica.

ELABORATI DI PROGETTO

Il progetto è composto dai seguenti elaborati :

- RELAZIONE TECNICA
- RELAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE
- PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO E30
- PLANIMETRIA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E30F
- SCHEMA QUADRO ELETTRICO QGA1
- SCHEMA QUADRO ELETTRICO QGA2
- SCHEMA QUADRO ELETTRICO QGA3
- PROGETTO FOTOVOLTAICO UTENZA A1
- PROGETTO FOTOVOLTAICO UTENZA A2
- PROGETTO FOTOVOLTAICO UTENZA A3

PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici nei diversi locali del fabbricato, secondo le zone, sono soggetti alle seguenti normative:

- Norma CEI 64-8 e successive varianti, riguardanti gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.
- Norma CEI 64-2 impianti elettrici con pericolo di esplosione con presenza di polveri.
- Norma CEI 31-30 impianti elettrici con pericolo di esplosione con presenza di gas.
- Norma CEI 17-13, 23-51 apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.
- DM 37/2008 norme per la sicurezza degli impianti .
- Legge n. 186 del 01/03/68, disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici ed elettrogeni.
- Decreto legislativo 81/98 e successive integrazioni, in tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Guida CEI 64-12 esecuzione impianto di terra.
- Norma CEI 81-3 e 81-10 per la protezione delle strutture contro i fulmini.

Saranno da prendere in considerazione tutte le disposizioni locali emanate dai vari Enti quali ULSS, VVFF, ENEL, SIP, ecc. che siano interessati dalle attività presenti nell'immobile.

DATI DI PROGETTO

CONSEGNA ENERGIA	BT
POTENZA ELETTRICA DIMENSIONAMENTO UTENZA A1	30 KW
POTENZA ELETTRICA DIMENSIONAMENTO UTENZA A2	30 KW
POTENZA ELETTRICA DIMENSIONAMENTO UTENZA A3	80 KW
TENSIONE NOMINALE IMPIANTO LATO BT	230/400 V
FREQUENZA NOMINALE	50 Hz
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO (inizio linea)	15 kA
CATEGORIA SISTEMA IN FUNZIONE DELLA TENSIONE BT	PRIMA
CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA	TT

CLASSIFICAZIONE LOCALI

Le zone servizi, spogliatoi sono classificate come ambienti ordinari, trova applicazione la norma generale CEI 64-8.

Le tre zone commerciali vengono classificate come ambienti a maggior rischio in caso di incendio, trova applicazione la norma CEI 64-8 sezioni da 1 a 7.

Requisiti generali dell'impianto elettrico nei luoghi MARCI

Indipendentemente dalla classificazione dell'ambiente, nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio di tipo A, B o C, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso del luogo;
- Le condutture destinate ad altri locali possono transitare, no connessioni;
- Possono essere installati apparecchi d'illuminazione conformi alle norme di prodotto;
- Gli apparecchi con lampade ad alogeni o ad alogenuri devono avere uno schermo di protezione per impedire la proiezione di materiali incandescenti in caso di scoppio della lampada;
- Gli apparecchi d'illuminazione devono essere installati lontano dai materiali combustibili (sviluppo calore). Farette e piccoli proiettori devono essere installati a:
 - 0,5 m per potenze fino a 100 W;
 - 0,8 m per potenze da 100 W a 300 W;
 - 1 m per potenza da 300 W a 500 W;
- Nei luoghi marci dove ha accesso il pubblico, i dispositivi di protezione e di manovra vanno posti in un quadro chiuso a chiave, oppure in un locale dedicato inaccessibile al pubblico;
- In tutti i luoghi MARCI i dispositivi di protezione contro il sovraccarico devono essere posti all'inizio del circuito;

Condutture elettriche nei luoghi MARCI

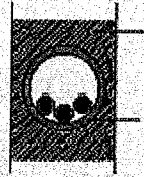
Per condutture si intende l'insieme di conduttori e il loro isolamento (cavi), il supporto, il fissaggio e l'eventuale protezione meccanica. In relazione all'innesco e alla propagazione dell'incendio le condutture vengono suddivise in 3 gruppi:

- GRUPPO "a": condutture che strutturalmente non possono né innescare, né propagare l'incendio. Sono le più sicure perché i conduttori attivi sono completamente segregati. Non richiedono provvedimenti protettivi;
- GRUPPO "b": condutture che non possono innescare, ma possono propagare l'incendio. I conduttori attivi sono schermati.
Richiedono provvedimenti protettivi contro la propagazione dell'incendio tramite le guaine isolanti esterne dei cavi;
- GRUPPO "c": condutture senza particolari requisiti, che possono innescare e propagare l'incendio richiedono provvedimenti protettivi contro l'innesco e la propagazione dell'incendio

In tutti i luoghi marci non sono ammessi i sistemi TN-C. Il conduttore PEN è attraversato dalla corrente di squilibrio tra le fasi (IN) che si richiude anche tramite le masse e le masse estranee collegate al PEN e potrebbe causare un principio d'incendio. Sono ammessi invece i sistemi TN-S, in cui il conduttore di protezione PE è separato dal Neutro e la corrente di squilibrio del sistema elettrico percorre soltanto il Neutro. I sistemi TN-S ibrido non sono ammessi, poiché il conduttore PE e il Neutro sono separati ma collegati in più punti, ad esempio nei quadri di distribuzione. La corrente di squilibrio interessa le masse e masse estranee come nel sistema TN-C. Le condutture ammesse nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio sono le seguenti:

Gruppo a

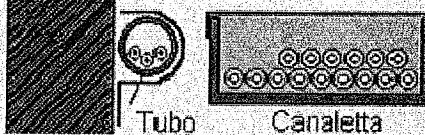
a1 - Conduittura incassata



Struttura non
combustibile

Tubo protettivo
metallico o isolante

a2 - Canaletta o tubo
metallico (grado di
protezione \geq IP4X)



Tubo
metallico

Canaletta
metallica

a3 - Cavo ad isolamento
minerale senza
guaina isolante



Guaina di rame
(conduttore di protezione)

Isolante di ossido
di magnesio

Gruppo b

b1 - Cavo multipolare con
conduttore di protezione
concentrico e
guaina isolante



Conduttore di protezione
concentrico

Guaina isolante

b2 - Cavo multipolare
avente schermo sulle
singole anime
con funzione di
conduttore di protezione



Schermo metallico
(conduttore di protezione)

b3 - Cavo ad isolamento
minerale
con guaina isolante



Guaina di rame
(conduttore di protezione)

Guaina isolante
Isolante di ossido
di magnesio

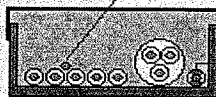
Gruppo c

c1 - Cavo multipolare
con conduttore
di protezione



Conduttore di
protezione

c2 - Canaletta metallica
(grado di protezione
< IP4X)



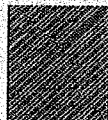
Conduttore di
protezione nudo

Conduttore di
protezione isolato

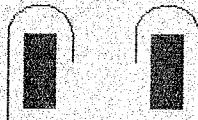
Conduttore
di protezione

o
p
p
u
r
e

c3 - Canaletta o tubo
isolante (grado
di protezione \geq IP4X)



c4 - Binario elettrificato
o condotto a sbarre
(grado di protezione
 \geq IP4X)



Prescrizioni aggiuntive per i luoghi di tipo A

Oltre alle prescrizioni generali sull'impianto e sulle condutture di cui ai paragrafi precedenti, per i luoghi di tipo A (presenza numerosa di persone) si applicano le seguenti:

- Per cavi delle condutture tipo b) e c) si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi (valutazione del rischio in relazione alla particolarità del tipo di installazione ed entità del danno per le persone), al fine di adottare opportuni provvedimenti, quali ad esempio l'installazione di cavi LS0H (halogen free), tipo ad esempio FG7OM1.
- Il problema non si pone se i cavi sono posati in tubi incassati nella muratura (conduttura tipo a1), oppure in tubi o canali metallici con grado di protezione \geq IP4X (conduttura tipo a2).

Prescrizioni aggiuntive per i luoghi di tipo B

Oltre alle prescrizioni generali sull'impianto e sulle condutture di cui ai paragrafi precedenti, per i luoghi di tipo B si applicano le seguenti:

- I componenti dell'impianto montati su o entro strutture combustibili, che nel loro funzionamento previsto possono emettere all'esterno archi o scintille tali da innescare il materiale, devono essere racchiusi in custodie aventi grado di protezione almeno IP4X verso le strutture combustibili;
- Non è richiesto IP4X per:
 - o interruttori di comando del circuito luce e dispositivi similari;
 - o interruttori automatici di corrente nominale fino a 16A e potere di cortocircuito fino a 3000 A;
 - o le prese a spina di uso domestico e similare.

Prescrizioni aggiuntive per i luoghi di tipo C

Oltre alle prescrizioni generali sull'impianto e sulle condutture previste dalla norma CEI 64-8 da 1 a 6, per i luoghi di tipo C si applicano le seguenti:

- GRADO DI PROTEZIONE \geq IP4X per:
 - componenti impianto elettrico (per le condutture vale quanto visto)
 - motori elettrici, solo morsettiera ed eventuale collettore (per il resto del motore è sufficiente IP2X)
 - apparecchi d'illuminazione (solo per le parti attive, non per le lampade che quindi possono essere accessibili)
- il grado di protezione \geq IP4X non si applica:
 - interruttori di comando del circuito luce e dispositivi similari;
 - interruttori automatici di corrente nominale fino a 16A e potere di interruzione fino a 3000A
 - le prese a spina di uso domestico e similare;
- I dispositivi di protezione contro il sovraccarico dei motori non devono essere a riarmo automatico. A meno che il motore non sia costantemente presidiato o munito di protezione di sovratemperatura. Questo per evitare che successive richiusure del dispositivo, che si raffredda prima del motore, provochi il progressivo riscaldamento del motore.
- Apparecchi di illuminazione in presenza di polvere combustibile (SE NON IN AMBIENTE CLASSIFICATO CON PERICOLO D'ESPLOSIONE):
 - installare apparecchi a temperatura superficiale limitata;
 - marcati con il simbolo D e presentano una temperatura massima 90°C su tutte le superfici orizzontali esposte alla polvere;
 - I componenti devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi;

- se le sostanze combustibili occupano un volume ben definito, prevedibile e controllato (ad esempio un sistema di immagazzinaggio automatico), sia le regole generali che quelle specifiche si applicano soltanto nel volume circostante il materiale combustibile:

- 1,5 m IN ORIZZONTALE IN TUTTE LE DIREZIONI (non oltre le pareti);
- 1,5 m IN VERTICALE VERSO IL BASSO (non oltre il pavimento);
- 3 m IN VERTICALE VERSO L'ALTO (non oltre il soffitto);

nel resto del compartimento gli impianti elettrici possono essere ordinari.

SEZIONAMENTO E COMANDO

Ogni circuito elettrico sarà provvisto in partenza di un proprio interruttore per il sezionamento della linea.

Devono essere adottati mezzi idonei per evitare che qualsiasi componente elettrico possa essere alimentato intempestivamente.

Nota : tali precauzioni possono consistere in una delle seguenti misure :

- blocco meccanico sul dispositivo di sezionamento
- scritte o altre opportune segnalazioni
- collocazione del dispositivo di sezionamento entro locale od involucro chiusi a chiave

Quando la manutenzione non elettrica può comportare rischi per le persone si devono prevedere dispositivi di interruzione dell'alimentazione.

Devono essere presi provvedimenti per evitare che le apparecchiature meccaniche alimentate elettricamente siano attivate accidentalmente durante la manutenzione non elettrica, a meno che i dispositivi di interruzione non siano continuamente sotto controllo delle persone addette a tale manutenzione.

Sarà posto in opera un interruttore di emergenza, uno per ogni utenza, all'esterno degli edifici, per interrompere l'energia elettrica dell'impianto elettrico.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Secondo le norme devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

La protezione contro i contatti indiretti si ottiene con l'interruzione automatica dell'alimentazione del circuito non appena avviene un guasto dell'isolamento, evitando così il formarsi di pericolose tensioni delle masse verso terra.

Per l'applicazione della misura di protezione contro i contatti indiretti a mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione, la tensione di contatto limite convenzionale è $U_1 = 50 \text{ V}$ in c. a. , valore efficace, oppure 60 V in c.c. ondulata e si applicano le prescrizioni specificate in 481.3.1.

Per protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra. A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso, le masse estranee e ove possibile la rete metallica del pavimento ed i ferri delle fondazioni. Per una corretta protezione contro i contatti indiretti bisogna eseguire un perfetto coordinamento tra impianto di terra e le protezioni installate a monte degli utilizzatori realizzando un impianto di protezione particolarmente efficienti.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti consiste nell'adottare idonee precauzioni (isolamento, barriere o involucri) tali da proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti attive normalmente in tensione.

L'isolamento delle parti attive, per esempio la guaina di un cavo, può essere rimosso solo mediante la distruzione e deve essere realizzato con materiale idoneo a resistere nel tempo e alle condizioni ambientali a cui è sottoposto.

Le barriere o involucri devono essere fissati saldamente e possono essere rimossi solo a mezzo di attrezzi da personale qualificato.

In tale caso, secondo la Norma CEI 64-8, tutti i componenti dell'impianto considerato dovranno assicurare un grado di protezione generale minimo IPXXB e per le superfici orizzontali che siano a portata di mano, un grado di protezione IPXXD.

TIPI DI CAVI

Si devono impiegare cavi aventi grado di isolamento non inferiore a 3, ed in ogni caso idonei al tipo di posa previsto. Per la posa entro tubo, i cavi devono essere provvisti di particolare guaina antiabrasiva, per non rovinare il tipo di isolamento durante l'infilaggio degli stessi. Per la posa interrata, i cavi devono essere adatti a tale tipo di posa. Per tutti gli altri tipi di posa, e comunque nel caso in cui il grado di protezione meccanica sia inferiore a IP40, i cavi devono avere la caratteristica di non propagare l'incendio.

La sezione minima ammessa dei conduttori nei cavi è di 1,5mmq. Il dimensionamento delle linee deve comunque essere fatto tenendo conto della portata dei cavi, della caduta di tensione, della lunghezza massima protetta e dell'integrale di Joule.

Le giunzioni, le derivazioni e gli allacciamenti alle apparecchiature devono essere effettuate garantendo un isolamento verso massa uguale o superiore a quello del cavo, ed evitando sforzi di trazione, flessione o torsione sui morsetti delle giunzioni o apparecchiature. Devono inoltre essere facilmente posti negli appositi scomparti; non si ammettono riduzioni di sezione per le giunzioni o allacciamenti; la pressione di contatto deve essere mantenuta costante nel tempo (questa è facilmente ottenibile usando appositi capicorda e serrando i morsetti una seconda volta, dopo un periodo di assestamento); l'ambiente umido non deve alterare la resistenza di contatto.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere racchiuse in custodie aventi grado di protezione minimo IP40, o comunque superiore se le condizioni ambientali lo richiedono. Inoltre le custodie devono essere di materiale non propagante l'incendio e resistente ad azioni meccaniche a cui possono accidentalmente essere sottoposti.

Nel caso di cavi con guaina metallica, le giunzioni, le derivazioni e gli allacciamenti alle apparecchiature devono essere eseguite in modo tale da evitare pericoli di penetrazione di umidità.

E' ammessa la posa di cavi non racchiusi in involucri protettivi. Nei percorsi in vista di cavi non armati, bisogna adattare quegli accorgimenti che possano prevenire da azioni meccaniche, quali tubi, canali, cunicoli, fino ad una altezza di 2,5m sul piano di lavoro; per i tratti in cui si possono prevedere azioni meccaniche particolarmente gravose, bisogna adottare tale accorgimento anche per i cavi armati.

Si dovrà evitare che i conduttori siano sottoposti a sforzi di trazione; bisogna inoltre rispettare i raggi minimi di curvatura prescritti dalle stesse case costruttrici. Particolari accorgimenti vanno presi qualora i cavi attraversino tratti soggetti ad alte temperature o variazioni rilevanti di temperatura (ad es. interponendo delle schermature o usando cavi resistenti alle alte temperature).

I conduttori di potenza in c.a. vanno disposti in modo tale da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche della custodia per effetto induttivo.

TUBI E LORO ACCESSORI

Nei percorsi in vista fino ad un'altezza di 2,5m sul piano di lavoro e nei tratti soggetti ad azioni meccaniche gravose, i tubi protettivi devono essere metallici, del tipo UNI 3824, o con caratteristiche meccaniche equivalenti. I tubi e loro accessori, devono essere protetti contro la corrosione mediante zincatura o rivestimenti protettivi non propaganti l'incendio. I tubi devono essere lisci internamente, e il diametro interno deve essere almeno 1,4 volte quello della circonferenza circoscritta al fascio dei cavi o conduttori unipolari.

Le curve devono essere realizzate mediante piegatura diretta o con curve prefabbricate. Il raggio di curvatura del tubo non deve essere inferiore ai valori minimi prescritti ai cavi destinati a percorrerlo; in ogni caso non deve essere inferiore a 6 volte il diametro esterno del tubo. Non è ammesso la realizzazione di più curve consecutive per un totale di 270° senza che sia interposto una cassetta o un raccordo di infilaggio.

Tutti i tubi devono essere del tipo non propagante l'incendio. I tubi metallici possono essere appoggiati a parti metalliche soltanto qualora siano messe a terra ed elettricamente connesse con i tubi stessi.

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Le lampade non devono essere a portata di mano del pubblico e cioè ad una altezza superiore a 2,5 m, indipendentemente dal tipo di lampada e della tensione di alimentazione, in relazione agli effetti termici. Negli ambienti di passaggio devono essere collocate e protette in modo che non possano essere danneggiate da urti o da altre azioni meccaniche.

Gli apparecchi d'illuminazione devono essere resistenti alla fiamma ed all'accensione (Norma CEI 34-21 art. 13.3) e quelli sospesi devono essere montati in modo che il loro movimento non possa danneggiare i cavi di alimentazione. I cavi di alimentazione non devono essere sottoposti a sollecitazione meccaniche. Qualora esistano pericoli derivanti da urto, devono essere installati apparecchi di illuminazione dotati di protezione specifica.

QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici saranno realizzati in conformità alle norme EN 61439-0 guida di applicazione; EN 61439-1 regole generali; EN 61439-2 quadri di potenza; EN 61439-3 quadri di distribuzione per personale non addestrato .

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari dovranno essere impiegati generalmente fino alla corrente nominale di 63 A, saranno conformi alle norme CEI 23-3, EN60898.

Gli interruttori magnetotermici differenziali saranno conformi alle norme CEI 23-18 EN61009-1 e CEI 23-3 EN60898.

Gli interruttori differenziali puri saranno conformi alle norme CEI 23-18- EN61008-1.

I sezionatori modulari con fusibili saranno conformi alle norme CEI 17-11, CEI 32-1, CEI 32-5.

Tutti i quadri saranno inoltre provvisti di targhette identificatrici poste sopra le apparecchiature .

Il cablaggio dovrà rispettare tutte le prescrizioni IEC-UNEL-EMPI con particolare riferimento alle apparecchiature di potenza, le quali non dovranno essere accessibili se in tensione. Nel progetto preliminare sono presenti tre quadri Generali, uno per ogni utenza.

DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE ELETTRICHE

Il dimensionamento di tutti i circuiti elettrici, deve essere redatto in armonia alle Norme seguenti :

- CEI 64-8
- IEC 72477

In particolare, i cavi da adottare devono avere grado di protezione non inferiore a tre e devono essere del tipo non propagante l'incendio.

Per ciascuna delle linee di alimentazione, si deve effettuare il calcolo della caduta di tensione percentuale, della lunghezza massima protetta del conduttore, la verifica del valore di portata ammessa per i cavi e dell'integrale di Joule.

CALCOLO DELLA CADUTA DI TENSIONE

Il calcolo in oggetto, si effettua utilizzando la formula :

$$\Delta V = \frac{K \times I \times L}{1000}$$

dove :

- **K** è un coefficiente definito dal costruttore, ricavato sperimentalmente e quindi comprensivo di resistenza, reattanza, conduttanza, permeabilità, capacità, ecc. , del conduttore;

- **I** è la corrente investita dal conduttore;

- **L** è la lunghezza totale del conduttore;

Il valore della caduta di tensione percentuale $\Delta V\%$ ottenuto mediante la formula :

$$\Delta V\% = \frac{100}{V_0} \times \Delta V$$

sarà contenuta entro i limiti previsti dalle Norme, entro il 4%.

CALCOLO DELLA LUNGHEZZA MASSIMA PROTETTA DEL CONDUTTORE

Per il calcolo di quanto sopra descritto, si utilizza la formula :

$$L_{max} = \frac{15 \times V_n \times S}{I_{cc.min}}$$

dove **V_n** è la tensione nominale di esercizio, **S** è la sezione del conduttore e la **I_{cc.min}** è la corrente minima di corto circuito che fa intervenire l'interruttore a monte della linea. Tale valore s' identifica nella taratura magnetica dell'interruttore. La scelta del tipo di interruttore automatico magnetotermico va fatta tenendo conto del potere di interruzione che deve essere superiore o uguale alla corrente di corto circuito.

VERIFICA DEL VALORE DI PORTATA DI CORRENTE AMMESSA PER I CAVI E DELL'INTEGRALE DI JOULE

Le portate di corrente in regime permanente nei conduttori si ricavano dalle tabelle UNEL 35024-70, IEC 364-5-523 e NFC 15-100 NFC. Tali valori tengono in considerazione il tipo di posa del conduttore (se in aria libera, interrato, in cavidotto o passerella), il n. dei conduttori attivi per circuito, il tipo di isolamento dei cavi. Un ulteriore fattore di correzione va applicato nel caso di più conduttori ravvicinati e in condizione di temperatura ambiente diversa da 30°C per posa in aria e diversa da 20°C per posa interrata.

Inoltre si deve verificare che in caso di corto circuito in qualsiasi punto della linea, l'apparecchiatura di protezione intervenga tempestivamente, onde evitare sovratemperature non ammissibili per i conduttori.

Tale condizione si avrà quando : $I^2 \times t \leq K^2 \times S^2$

dove $I^2 \times t$ è il valore dell'integrale di Joule per la durata del corto circuito (massimo 5 sec.); S è la sezione del conduttore; K è un coefficiente che tiene conto del tipo di isolante del conduttore e delle sue caratteristiche termiche.

Qualora il valore dell'integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione non superi quello ammissibile del conduttore ($K^2 \times S^2$), il dimensionamento sia del conduttore che dell'apparecchiatura di protezione si riterrà corretto.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto d' illuminazione delle tre zone sarà formato da file di blindo luce 4x25 A+T IP 55, con installati dei proiettori industriali 170W a Led, flusso luminoso 22.000 lumen. L'illuminamento medio previsto sarà di 300 lux, l'utilizzatore dell'impianto, in base alle proprie esigenze, dovrà integrare o ampliare l'impianto di illuminazione in base alla valutazione dei rischi ed al tipo di utilizzo dei locali.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'impianto di sicurezza, che comprende la sorgente, i circuiti e gli apparecchi di illuminazione deve assicurare, quando viene a mancare l'alimentazione principale di energia, almeno l'illuminamento minimo, in modo da mettere in evidenza le uscite e il percorso per raggiungerle.

L'illuminazione di sicurezza è prescritta per tutti gli ambienti nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale.

L'entrata in funzione dell'illuminazione di sicurezza deve avvenire automaticamente entro un tempo breve, minore o uguale a 0,5 secondi, contemporaneamente al mancare dell'alimentazione principale.

Le vie e le uscite di emergenza che richiedono un'illuminazione devono essere dotate di un'illuminazione di intensità sufficiente che entri in funzione in caso di guasto dell'impianto elettrico.

Saranno installate lampade di emergenza sopra ogni uscita di sicurezza servizio SA, lampade di emergenza servizio SE saranno collegate alla blindo luce.

L'illuminazione di sicurezza sarà effettuata con corpi illuminanti autoalimentati da proprie batterie.

Si dovrà controllare periodicamente il funzionamento di tutti i corpi illuminanti, le misure e le prove di funzionamento dovranno essere annotate in un apposito registro.

IMPIANTO FORZA MOTRICE

Nelle tre utenze sono previste delle prese tipo civile da incasso nella zona servizi igienici, inoltre l'impianto forza motrice sarà costituito da un quadro prese interbloccate con fusibili 2P 16 A +T e 3P 16A+N+T, adiacente al quadro generale di ogni zona.

IMPIANTO DI PROTEZIONE

L'impianto di terra unico per tutto l'edificio, sarà costituito da corda di rame nudo sezione 25 mmq interrato ad anello nel perimetro dell'edificio. All'impianto di terra esterno saranno collegati i ferri di fondazione dei plinti, le reti elettrosaldate interne e le eventuali masse metalliche presenti.

L'impianto di terra esterno dovrà essere collegato alla barra di terra di ogni quadro generale di zona.

VERIFICHE E PRESCRIZIONI DI ESERCIZIO

Ad impianti ultimati la ditta appaltatrice dovrà eseguire, con strumentazione e mezzi propri, una serie di verifiche e prove atte a stabilire la corretta esecuzione e funzionalità degli impianti stessi.

La verifica consta di due fasi, la prima di analisi della documentazione, la seconda di esame dell'impianto.

Le verifiche previste saranno in accordo con le norme indicate dalle norme CEL.

L'impianto elettrico dovrà essere verificato periodicamente e mantenuto efficiente in tutte le sue parti.

LIMITI DI PROGETTO

L'impianto elettrico realizzato seguendo le prescrizioni contenute nel presente progetto, conforme alle prescrizioni delle norme di legge attualmente in vigore, risulterà realizzato a "regola d'arte".

Si declina ogni responsabilità a carico del progettista, in caso di sinistri a persone o a cose derivanti da manomissioni all'impianto da parte di terzi, difetti di installazione o carenze di manutenzione e riparazione.

Sarà compito degli utenti verificare periodicamente l'efficienza dei componenti facente parte dell'impianto elettrico in modo da garantire la perfetta efficienza dell'impianto stesso.

Qualora si dovessero cambiare le destinazioni d'uso dei locali, o modificare le condizioni iniziali di progetto, si dovrà verificare l'idoneità delle installazioni previste alla nuova situazione che si verrà a determinare.

FINE LAVORI

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Al termine dei lavori, l'impresa installatrice dovrà rilasciare la DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' secondo quanto previsto dalla legge N. 38 del 2008.

DENUNCIA DELL'IMPIANTO DI TERRA

Se all'interno dell'attività sono presenti lavoratori dipendenti o ad essi equiparati, ad es. soci, il titolare o datore di lavoro dovrà presentare entro trenta giorni dalla messa in servizio dell'impianto elettrico, la denuncia dell'impianto di terra al Dipartimento periferico dell'INAIL ed ASL o ARPAV competenti per territorio.

Dovrà essere conservato presso la sede della ditta tutta la documentazione tecnica per permettere la verifica dell'impianto.