



STUDIO Colzani per ind. Dario

Consulenze e Progettazioni Elettriche

via Stelvio, 5 - 22040 BRENNIA (CO) - tel./fax 031 / 797656 - cell. 348 / 3384880

P. IVA 02229520131 - c.f. CLZ DRA 69T24 D416 X

e-mail: : dario.colzani@pec.epi.it - dariocolzani@outlook.it

SPECIALTRASFO S.p.A.

Via Rugabella, 1 - 20122 Milano

OGGETTO

NUOVO EDIFICIO AD USO INDUSTRIALE

Via Achille Grandi - 20056 - Trezzo sull'Adda (MI)

PROGETTO

IMPIANTI ELETTRICI

- Progetto Preliminare -

PROGETTO **n° 8125**

Ottobre 2025

allegati

Relazione Tecnica

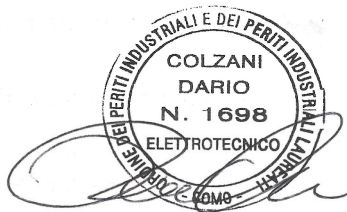
Elaborati grafici

Planimetria Impianti Elettrici Forza Motrice e Speciali

n° 8125/01

Planimetria Impianti Elettrici di Illuminazione

n° 8125/02



RELAZIONE TECNICA

I N D I C E

A - PREMESSE	3
A1 – OGGETTO DELL’INCARICO	3
B - CLASSIFICAZIONE DELLE AREE	4
1) AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO (MARCI).....	4
2) AREE ESTERNE:.....	4
3) CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE:	4
C - CARATTERISTICHE DI ALIMENTAZIONE	6
C.1 - ENERGIA DA ACQUISTARE	6
C.2 - ENERGIA DA UTILIZZARE	6
D - NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
E - MISURE DI PROTEZIONE DA ADOTTARE.....	8
E.1) - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
E.2) - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	8
E.3) - PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI.....	9
E.4) - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DA SOVRACCARICO	9
E.5) - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DA CORTOCIRCUITO	10
F - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DA ESEGUIRE.....	13
F.1 - OPERE PREVISTE.....	13
F.2 - ALIMENTAZIONI GENERALI	13
F.3 - QUADRI ELETTRICI	13
F.4 - CONDUTTURE ELETTRICHE.....	14
F.5 - CASSETTE DI DERIVAZIONE - GIUNZIONI.....	16
F.6 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA	17
F.7 - IMPIANTI DI FORZA MOTRICE	20
F.8 - SEZIONAMENTO	20
F.9 - COMANDO ED ARRESTO DI EMERGENZA	21
F.10 - IMPIANTO DI TERRA	21
F.11 - IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDIO (IRAI).....	23
G - ESCLUSIONI.....	28

A - PREMESSE

Lo scopo della presente relazione è quello di fornire tutte le indicazioni necessarie al chiarimento di ciò che è stato elaborato sugli schemi e sulle planimetrie, al fine di una corretta esecuzione degli impianti elettrici.

Il presente progetto è stato redatto in base ai dati disponibili comunicati dalla Committenza e da sopralluogo. Ogni condizione diversa da quelle indicate ne comporta l'annullamento.

Il posizionamento delle apparecchiature è suscettibile di piccole variazioni: queste non verranno considerate come variante di progetto.

Tutti i materiali impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere conformi al Marchio Italiano di Qualità, muniti da marcatura "CE" e comunque di robusta costruzione, rispondenti alle vigenti norme, con caratteristiche elettriche, meccaniche, chimiche e termiche ampiamente idonee nell'esercizio normale e in ogni modo adatti alle caratteristiche ambientali, alle condizioni di posa e d'impiego per i quali sono stati destinati.

La proprietà è cosciente di avere dato tutte le informazioni necessarie ed indispensabili alla redazione del presente progetto. Il tecnico si ritiene in ogni caso sollevato da quanto non comunicato per errore o negligenza, da informazioni incomplete o errate che ha ricevuto per la stesura di questo scritto. Il proprietà e/o l'utilizzatore degli impianti viene informato che variazioni d'uso dei locali, alle lavorazioni previste, delle sostanze in deposito e/o lavorazione, alla pianta dell'edificio, varieranno i parametri utilizzati per la stesura del presente progetto e dei suoi allegati e potrebbe pertanto essere necessario rieseguire i calcoli e le classificazioni.

A1 – OGGETTO DELL'INCARICO

L'incarico affidatomi è relativo alla progettazione degli impianti elettrici da installare in un edificio industriale che sarà adibito alla costruzione di trasformatori di potenza. Resta inteso che sono oggetto dell'incarico tutti gli impianti rilevabili dalle tavole planimetriche e dagli schemi allegati.

B - CLASSIFICAZIONE DELLE AREE

Gli ambienti soggetti agli interventi sono classificati come segue:

1) Ambienti a Maggior Rischio in Caso d'Incendio (MARCI)

- *Zone interne*

Al momento della stesura del presente, non è conosciuto il Carico d'incendio specifico. Ai fini del mantenimento di un livello di sicurezza maggiore, il presente progetto è stato redatto considerandolo superiore a 450MJ/mq e pertanto l'ambiente è considerato "Ambiente a maggior rischio in caso di incendio". Ciò comporta l'applicazione, oltre alle regole generali previste dalla Norma CEI 64-8, anche delle prescrizioni particolari richieste dalla Norma CEI 64-8 sezione 751: Ambienti a Maggior Rischio in caso di incendio (MARCI), di tipo "C".

2) Aree esterne:

- *Tutte le zone esterne all'edificio e, più in generale, tutte le zone che risultano essere esposte alle intemperie.*

In queste aree si applicano le regole generali previste dalla Norma CEI 64-8. Allo scopo di garantire una adeguata resistenza agli agenti atmosferici e tenuta all'acqua si applicheranno anche le prescrizioni specifiche esposte nella *parte 7 della citata Norma*.

3) Considerazioni conclusive:

In considerazione delle caratteristiche sopra esposte, gli impianti elettrici devono presentare le seguenti caratteristiche:

3.1) Gli impianti in ambienti "MARCI" dovranno avere le seguenti caratteristiche aggiuntive richieste dalla Norma CEI 64-8 parte 7 oltre alle caratteristiche di carattere generale indicate nella stessa Norma

3.2) impianti in ambienti bagnati, umidi o esposti alle intemperie: Gli impianti elettrici da installare in ambienti con forte presenza di umidità, acqua o esposti alle intemperie, devono presentare in tutti i componenti un grado di protezione minimo pari a **IP 65**. I componenti dovranno essere prescelti tenendo conto delle caratteristiche di

tenuta alla corrosione e all'usura dovuta alla presenza di acqua o di agenti atmosferici particolarmente aggressivi.

In particolare è richiesto l'utilizzo, laddove possibile, di componenti in materiale plastico (pvc, vetroresina, poliestere, ecc.); in alternativa, quando è necessario conferire una elevata resistenza agli urti e alle sollecitazioni meccaniche in genere, si richiede l'utilizzo di materiali in acciaio zincato a caldo oppure in leghe resistenti alla corrosione.

Le giunzioni ed i raccordi tra diversi componenti dell'impianto dovranno essere realizzati utilizzando gli appositi accessori a tenuta previsti dal costruttore del materiale impiegato.

C - CARATTERISTICHE DI ALIMENTAZIONE

C.1 - ENERGIA DA ACQUISTARE

- Tensione di consegna : 15 kV +/- 10%
- Frequenza : 50 Hz +/- 2%
- Corrente di cto cto simmetrico trifase : 12,5 kA efficaci

C.2 - ENERGIA DA UTILIZZARE

- Tensione : 400/230 V $\pm$ 10%
- Frequenza : 50 Hz $\pm$ 2%
- Sistema : TN-S (CEI 64.8)
- Categoria : prima

D - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti in oggetto sono regolamentati dalle seguenti norme e/o leggi principali:

- Norma **CEI 64.8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- Norma **CEI 17-113** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole Generali".
- Norma **CEI 17-114** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di Potenza".
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'*ENEL*, uffici di zona.
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei *Vigili del Fuoco*.
- Prescrizioni delle *autorità comunali*.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'*USSL*, *ISPESL* e uffici competenti.
- Norme e tabelle di unificazione *UNEL* ed *UNI* per tutti i materiali unificati;
- DLgs 9/4/08 **n 81** "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Legge 1 marzo 1968, **n 186** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali , apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- Decreto 22 gennaio 2008, **n 37** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- **UNI 1838** "Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza".
- **CEI 20-105** "Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio".
- **UNI 9795** "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme incendio".
- **CEI EN 50173-1** "Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 1: Prescrizioni generali";
- **CEI EN 50173-2** "Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio".
- **CEI EN 50174 -1** "Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
- **CEI EN 50174-2** "Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- **CEI EN 50174-3/A1** Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici
- **CEI EN 50346** Controllo strumentale del cablaggio
- Norma **CEI 79-3** "Sistemi di allarme – Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione"

E - MISURE DI PROTEZIONE DA ADOTTARE

Gli impianti in oggetto dovranno essere realizzati adottando le seguenti misure di protezione:

E.1) - Protezione contro i contatti diretti: protezione di tutte le parti attive dell'impianto che devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare il grado di protezione *IPXXB* (l'applicazione del grado di protezione *IP20* è da intendersi come miglioramento dei requisiti richiesti). Quando sia necessario apporre involucri, togliere parti di involucri, o barriere questo deve essere possibile solo se rispettata una delle seguenti condizioni:

- a) L'involucro può essere aperto mediante l'uso di attrezzo oppure mediante l'uso di chiave in esemplare unico o limitato affidato a personale addestrato;
- b) L'involucro può essere aperto solamente dopo l'interruzione dell'alimentazione; il ripristino dell'alimentazione sarà possibile solo dopo la richiusura dell'involucro;
- c) Nel caso in cui vi sia una barriera intermedia, questa può essere rimossa solo mediante l'uso di chiave o attrezzo.

E.2) - Protezione contro i contatti indiretti: dovrà essere attuata realizzando quanto segue:

- a) Collegamento ad un unico impianto di dispersione mediante conduttori di protezione di tutte le masse presenti nell'impianto;
- b) Collegamento equipotenziale delle masse metalliche estranee;
- c) Collegamento equipotenziale supplementare, ove richiesto, a masse e masse estranee;
- d) Interruzione automatica del circuito con dispositivi automatici in modo da soddisfare la condizione $Z_s \times I_a \leq U_o$, dove Z_s è l'impedenza del circuito di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente; I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo nella tabella 41A della Norma CEI 64-8/4 in funzione della tensione nominale U_o oppure, nelle condizioni di cui all'art. 413.1.3.5, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 secondi; (se si tratta di interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale I_{dn}); U_o è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

I tempi convenzionali dettati dalla tabella 41° della norma CEI 64-8/4 paragrafo 413.1.3.3 sono determinati in base alla tensione verso terra del sistema, in particolare nel nostro caso essendo tale tensione pari a 230V il tempo di intervento deve essere inferiore o uguale a 0,4 secondi. I tempi massimi di interruzione dettati dalla tabella s'intendono obbligatori per i circuiti terminali di alimentazione di componenti elettrici mobili, portatili o trasportabili, alimentati direttamente o tramite prese a spina, per i quali il rischio di contatto indiretto è ritenuto più probabile. Tempi di interruzione convenzionali diversi ma non superiori a 5 secondi sono

ammessi per i circuiti di distribuzione, e per i circuiti terminali che alimentano solo componenti elettrici fissi.

Sono ammessi come dispositivi di protezione:

- dispositivi di massima corrente a tempo inverso;
- dispositivi di massima corrente a tempo istantaneo;
- dispositivo a corrente differenziale.

La protezione dai contatti indiretti sia sui circuiti di distribuzione primaria che secondaria, sarà assicurata da dispositivi a corrente differenziale, che quando installati in serie, dovranno essere tarati con ritardi di corrente e tempo tali da permettere una corretta selettività. Ciò è assicurato quando il dispositivo installato a monte è tarato ad un valore di corrente e di tempo almeno tre volte superiore a quello del dispositivo installato a valle. A tal fine tutti i dispositivi a corrente differenziale dovranno essere scelti e/o dove possibile tarati in tempo e corrente, ricercando la massima selettività possibile fra circuiti principali e circuiti secondari.

Tale protezione può anche essere attuata realizzando l'impianto con componenti di *Classe II* o con isolamento equivalente.

E.3) - Protezione contro gli effetti termici: Le persone, i componenti fissi ed i materiali non facenti parte dell'impianto elettrico, fissi, posti in vicinanza dei componenti elettrici, devono essere protetti dagli effetti dannosi del calore sviluppato dai componenti elettrici, dagli effetti dell'irraggiamento termico, in particolare per quanto riguarda i seguenti effetti:

- a) Combustione e deterioramento di materiali;
- b) Rischio di ustioni;
- c) Riduzione della sicurezza nel funzionamento dei componenti elettrici installati;

E.4) - Protezione delle condutture da sovraccarico: la protezione dovrà essere realizzata in modo che la corrente di sovraccarico non raggiunga mai un'intensità tale da provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante.

Al fine di ottenere tale condizione la corrente di regolazione del dispositivo di protezione dovrà essere impostata rispettando la condizione

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

e

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- ⇒ I_b è la corrente di impiego del circuito;
- ⇒ I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione;
- ⇒ I_z è la portata in regime permanente della conduttura;

⇒ I_f è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite: $I_f=1,45 I_n$ per gli interruttori automatici per uso domestico; $I_f=1,3 I_n$ per gli interruttori automatici per uso industriale; $I_f=1,6 I_n$ per i fusibili aventi corrente nominale superiore a 10A.

Le portate dei cavidotti sono state determinate in relazione alla sezione, al tipo di isolamento, alla tipologia di posa, alla presenza di circuiti adiacenti ed alla temperatura ambiente.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori si renderà necessario variare il tipo di posa di alcune linee, sarà indispensabile riverificare la protezione dei conduttori nelle nuove condizioni di installazione.

La protezione dalle sovracorrenti sarà assicurata mediante i dispositivi di seguito elencati:

- interruttori automatici;
- fusibili;
- salvamotori.

Gli interruttori automatici ed i salvamotori sono idonei a garantire sia la protezione dai sovraccarichi, mediante una curva di corrente a tempo inverso, sia la protezione dai cortocircuiti, mediante una caratteristica di corrente magnetica a tempo istantaneo.

I fusibili possono essere distinti a seconda delle classi di impiego, in due tipi:

- gG
- aM

Il tipo gG sono idonei ad interrompere qualsiasi sovracorrente si verifichi nel cavo coordinato; il tipo aM non sono in grado di intervenire per correnti di sovraccarico, per questo motivo devono essere impiegati esclusivamente per realizzare la protezione dai cortocircuiti. In quest'ultimo caso dovrà essere sempre previsto un dispositivo associato che realizzi la protezione dai sovraccarichi (esempio un relè termico) posto a valle del fusibile. Il coordinamento tra i due dispositivi dovrà essere realizzato in modo che il fusibile non lasci passare un'energia specifica passante superiore a quella che può essere sopportata dal dispositivo di protezione dai sovraccarichi senza guastarsi.

La protezione dai sovraccarichi può essere omessa per:

- 1) le derivazioni da linee dorsali di sezione diversa, ed effettivamente protette a monte dai dispositivi di protezione;
- 2) le condutture che alimentano apparecchi utilizzatori che non possono dar luogo a correnti di sovraccarico, a condizione che sia garantita la protezione dai cortocircuiti e che non ci siano né derivazioni né prese a spina;
- 3) gli impianti di telecomunicazione, comando, segnalazione e simili.

E.5) - Protezione delle condutture da cortocircuito: deve essere ottenuta con il rispetto di tutte le seguenti condizioni:

- a) Uso di un unico dispositivo che assicuri anche la protezione contro il sovraccarico alle condizioni elencate al punto precedente;
- b) Il potere di interruzione del dispositivo deve essere superiore alla massima corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.
- c) Tutte le correnti di cortocircuito devono essere interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 secondi, il tempo necessario affinché una corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolata in prima approssimazione con la formula:

$$\sqrt{t} = K \times S/I$$

dove:

- ⇒ **I** è il valore efficace della corrente di cortocircuito;
- ⇒ **t** è il tempo della durata del guasto(in secondi);
- ⇒ **K** è il coefficiente che tiene conto del materiale del conduttore e del tipo di isolamento (i valori sono indicati nella Norma CEI 64-8);
- ⇒ **S** è la sezione del conduttore (in mmq).

I dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere la corrente di corto circuito in qualsiasi punto del circuito si verifica il guasto;

Il dispositivo di protezione contro i corto circuiti deve essere installato a monte di ogni linea elettrica e nel punto in cui una riduzione di sezione o ogni altra variazione comporti una riduzione del coefficiente **K**, con le seguenti eccezioni:

⇒ Il tratto di conduttura tra il punto in cui sia posto il dispositivo di protezione ed il punto in cui vi sia una riduzione di sezione (o un'altra variazione) soddisfa contemporaneamente le quattro condizioni seguenti:

- 1) la sua lunghezza non superi 3 metri;
- 2) è realizzato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- 3) non è posto in vicinanza di materiale combustibile;
- 4) non è posto in impianti situati in luoghi "A maggior rischio in caso di incendio" o con "pericolo di esplosione".

⇒ Il dispositivo posto a monte delle variazioni di sezione o di altre variazioni sia adatto a proteggere la conduttura posta a valle .

E' ammesso non prevedere dispositivi di protezione contro i corto circuiti per:

- le condutture che collegano generatori, trasformatori, raddrizzatori, batterie di accumulatori ai rispettivi quadri di comando e protezione, quando i dispositivi di protezione siano posti su questi quadri;
- I circuiti la cui apertura potrebbe comportare pericoli per il funzionamento degli impianti interessati (es: i circuiti di eccitazione delle macchine rotanti, i circuiti di

alimentazione degli elettromagneti di sollevamento, i circuiti secondari dei trasformatori di corrente, i circuiti che alimentano dispositivi di estinzione incendio);

- Alcuni circuiti di misura.

A condizione che siano soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- 1) è realizzato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito;
- 2) non è posto in vicinanza di materiale combustibile;

Protezione di back-up (o filiazione)

E' ammesso l'installazione di dispositivi di protezione con potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione, purchè sia installato a monte un altro dispositivo di protezione con potere di interruzione adeguato. In questo caso il dispositivo di protezione installato a monte non deve lasciar passare un'energia specifica passante (I^2t) superiore a quella sopportabile dal dispositivo installato a valle. Il potere di interruzione massimo di back-up sui dispositivi installati a valle in relazione al dispositivo installato a monte, dovrà essere rilevato dalle tabelle di filiazione degli interruttori automatici fornite dalla relativa casa costruttrice.

Selettività

La suddivisione dei circuiti deve permettere di limitare il disservizio causato da interventi o sezionamenti per manutenzione dei dispositivi di protezione.

Dovrà essere assicurata una buona selettività tra i dispositivi di protezione, per evitare che un cortocircuito su di una linea, provochi l'intervento dell'interruttore generale, causando disservizio ad altre linee derivare a valle.

In definitiva la selettività tra due interruttori automatici distinti è verificata quando, a seguito di un cortocircuito su di una conduttura, apparecchiatura o componente elettrico, ne consegue l'intervento del solo interruttore installato a protezione.

La selettività è garantita solamente tra gli interruttori automatici di tipo scatolato, installati a monte, e gli interruttori di tipo modulare installati a valle.

I valori di corrente di selettività degli interruttori automatici, come per la filiazione, devono essere rilevati dalle apposite tabelle rilasciate dalla relativa casa costruttrice.

F - DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DA ESEGUIRE

F.1 - OPERE PREVISTE

Gli impianti elettrici da eseguire sono:

- Cabina di trasformazione MT/BT;
- Quadri elettrici;
- Impianti illuminazione normale e di sicurezza;
- impianto Prese di Corrente;
- Alimentazione Macchine e utenze elettriche
- Linee di alimentazione principali;
- Pulsanti di Emergenza
- Impianto dispersori di terra

F.2 - ALIMENTAZIONI GENERALI

L'impianto elettrico di alimentazione e distribuzione dell'energia elettrica sarà alimentato in media tensione dalla rete pubblica, tensione nominale 15.000 V.

La distribuzione elettrica principale sarà del tipo radiale con conduttori unipolari in rame, con isolamento in pvc non propagante l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi tipo FS17 da posare entro tubazioni portacavi in pvc incassate e cavi multipolari con isolamento in pvc non propagante l'incendio ed a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, tipo FG16(O)R16 da posare entro tubazioni interrate, metalliche o posate a vista all'esterno.

F.3 - QUADRI ELETTRICI

I quadri dovranno essere conformi alle norme CEI, alle raccomandazioni della Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) e a tutte le normative vigenti al momento dell'esecuzione. I quadri dovranno essere di tipo chiuso, completi di strutture di sostegno, contenenti un pannello o un telaio di montaggio dei diversi componenti, una copertura asportabile, una porta di chiusura frontale trasparente in vetro o in materiale isolante. La copertura dovrà essere provvista di opportune feritoie per

consentire la manovra degli interruttori; la rimozione dovrà essere possibile solo con l'uso delle chiavi o di un attrezzo. All'interno dei quadri elettrici dovrà essere possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di installazione. Gli interruttori automatici montati sulle partenze dovranno avere tutti potere di interruzione adeguato ed una curva caratteristica corrente/tempo di intervento di tipo C o D a secondo delle esigenze. Ogni singola apparecchiatura dovrà essere contrassegnata con un apposita targhetta identificatrice.

F.4 - CONDUTTURE ELETTRICHE

Le sezioni dei conduttori devono rispettare le seguenti caratteristiche:

- le portate in regime permanente devono rispettare le tabelle UNEL 35024-1 e 35024-2;
- la portata dei cavi deve essere riferita ad una temperatura ambiente di 30 gradi centigradi;
- non deve essere superato il 70 % della portata desumibile dalla tabella UNEL di cui sopra;
- devono essere applicati i coefficienti di riduzione relativi alle condizioni di posa ed al raggruppamento dei cavi nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea;
- la caduta di tensione tra l'utilizzatore più lontano e la fonte di energia non deve superare il 4 % per i circuiti di illuminazione e per i circuiti di forza motrice; sono ammesse cadute di tensione più elevate per i motori durante l'avviamento;

Se non diversamente specificato devono essere utilizzati i seguenti valori e coefficienti:

- Temperatura per isolante in PVC: servizio 70° C, cortocircuito 160° C;
- Temperatura per isolante in EPR o XLPE: servizio 90° C, cortocircuito 250° C;
- Temperatura ambiente per posa in aria: 30° C;
- Temperatura ambiente per posa interrata: 20° C;
- Massima caduta di tensione in percentuale: 4 %;

Le sezioni minime dei conduttori di fase devono essere le seguenti:

- 1,5 mmq per i circuiti di potenza;
- 1 mmq per i circuiti di comando e di segnalazione;
- Il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del rispettivo conduttore di fase sino alla sezione di 16 mmq e la metà, sempre con un minimo di 16 mmq, per sezioni superiori.

Ogni cavo deve avere un isolamento (Uo/U) di un grado superiore alla tensione nominale ad esso applicata. Nel caso in cui cavi aventi tensione di alimentazione diverse percorrano la stessa condotta, questi devono essere isolati per la maggiore delle tensioni presenti.

Le condutture non devono essere causa di innesco o di propagazione d'incendio: devono essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Sono consentiti i seguenti sistemi di posa dei conduttori che saranno specificati nei rispettivi capitoli:

- entro tubazioni interrate - tale sistema è generalmente utilizzato per gli attraversamenti dei piazzali e strade interne, per la protezione dei conduttori nei percorsi esterni agli edifici. I tubi predisposti dalla Committente potranno essere in cemento, gres o cloruro di polivinile a sezione rettangolare per grosse dimensioni;
- entro cunicolo - direttamente posati sul fondo per cunicoli di piccole dimensioni o entro passerelle portacavi;
- su passerelle metalliche portacavi - verticali, orizzontali od inclinate: I cavi dovranno essere posati ordinatamente affiancati, su due strati: in caso contrario si dovrà ricorrere a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm. Nei tratti inclinati e/o verticali i cavi saranno fissati alla passerella tramite collari plastici autobloccanti.
- entro tubazioni a vista od incassate.

La posa dei cavi deve comunque risultare tale da garantire il perfetto funzionamento degli stessi, una adeguata ventilazione ed un pregevole aspetto estetico.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di derivazione e di transito deve essere eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

I tubi protettivi impiegati per la distribuzione delle linee dovranno essere:

- in materiale plastico - della serie pesante, secondo le tabelle UNEL 37118, flessibile nei tratti incassati e rigido nei tratti a vista o incassati se richiesto;
- in tubo di acciaio zincato - per le applicazioni a vista non esposte a particolari sollecitazioni meccaniche;
- in tubo di acciaio zincato, tipo conduit UNI 3824 - per le applicazioni con particolari protezioni meccaniche e dove è richiesta l'esecuzione degli impianti a tenuta stagna od antideflagrante.

Il diametro interno dei tubi deve essere in ogni caso pari ad almeno **1,3** volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti, se in materiale plastico, ed **1,5** volte se in acciaio.

E' ammesso l'impiego di curve stampate e prefabbricate, non è invece ammesso l'utilizzo di derivazioni a T.

Nei tratti incassati i tubi dovranno avere andamento rettilineo e regolare cercando di ridurre al minimo i punti di attraversamento con altre condutture.

Nei tratti a vista, compreso i percorsi nei controsoffitti, i tubi dovranno essere posati ordinatamente con percorsi rettilinei paralleli od ortogonali alle pareti e/o soffitti e dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico a distanza adeguata applicati alle strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione metallici.

L'ingresso dei tubi nelle cassette di derivazione e transito dovrà essere realizzato impiegando appositi raccordi.

Non è ammesso il fissaggio dei tubi metallici mediante saldatura: i tubi devono essere fissati ai supporti od alle strutture con fascette metalliche, staffe o simili.

Per evitare la possibilità di danneggiare i cavi i tubi devono risultare privi di sbavature od ogni altra asperità tagliente sia alle estremità che lungo tutto il percorso. Prima dell'installazione si dovrà controllare che i tubi siano esenti da difetti del genere ed a montaggio eseguito, prima dell'infilaggio dei cavi, tutti i tubi devono essere soffiati con aria.

Tutti i tubi metallici contenenti corde o cavi con isolamento normale (non doppio isolamento) devono essere collegati a terra ogni 10 m circa.

Il raggio di curvatura dei tubi non dovrà essere, di norma, inferiore a 8 volte il diametro esterno dei tubi stessi. In ogni tratto di infilaggio non vi devono essere più di due curve a 90 gradi successive. Le curve dovranno essere eseguite in modo da consentire in ogni momento la sfilabilità di ogni conduttore. Le tubazioni dovranno essere posate seguendo percorsi verticali ed orizzontali e non diagonalmente alle pareti (soprattutto nei tratti incassati).

Il collegamento dei tubi alle apparecchiature o macchine soggette a vibrazioni (di regola a tutti i motori) sarà eseguito con guaine metalliche flessibili. Tali guaine potranno essere utilizzate in altri punti, per brevi tratti, dove richiesto dalla difficoltà del percorso e dove siano prevedibili vibrazioni o movimenti reciproci tra i supporti.

F.5 - CASSETTE DI DERIVAZIONE - GIUNZIONI

Le cassette di derivazione dovranno essere impiegate, nell'esecuzione degli impianti, ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione od uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione affinché, i conduttori contenuti siano agevolmente sfilabili.

In ogni caso le cassette di derivazione devono essere installate sulle tubazioni ogni due curve ed ogni 12 m di tubo rettilineo.

Le tubazioni protettive dei cavi devono penetrare fino al filo interno delle cassette di derivazione.

Esse devono essere resistenti all'umidità ed alle sovratemperature, avere buone proprietà isolanti ed essere resistenti agli urti.

In particolare devono essere impiegate cassette di derivazione di dimensioni adeguate al numero, alla sezione dei conduttori ed alla relativa morsettiera.

Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo: non sono quindi ammessi coperchi a semplice pressione senza idonei dispositivi di fissaggio.

Qualora più conduttori corrispondenti a servizi diversi siano attestati in una unica cassetta di derivazione si deve disporre fra i morsetti ad essi relativi opportuni setti divisori.

Tutte le cassette metalliche dovranno avere un morsetto idoneo per il collegamento a terra del corpo della cassetta stessa.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite mediante l'impiego di opportuni morsetti con serraggio indiretto ed autocentrante, di dimensioni adeguate alla sezione dei conduttori con un minimo di 4 mmq. Non sono ammesse giunzioni realizzate mediante semplice attorcigliatura ricoperta con nastro isolante.

In tutti gli impianti a vista e lungo i montanti dovrà essere applicato al coperchio delle cassette di derivazione un simbolo e un contrassegno il quale indichi, secondo un codice che sarà stabilito di comune accordo con il Consulente, il tipo di servizio.

Per le connessioni terminali dei cavi sia di potenza che di controllo (salvo che per quelli eventuali a filo unico) devono essere utilizzati terminali con serraggio a compressione. Il terminale deve essere scelto ed applicato secondo le prescrizioni e con gli utensili previsti dal costruttore.

Le caratteristiche di isolamento delle connessioni devono essere almeno pari a quelle dei cavi o conduttori stessi.

F.6 - IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI SICUREZZA

L'impianto di illuminazione artificiale influenzando sulla capacità visiva, sull'attività, sulla sicurezza e sul benessere delle persone, tiene in considerazione le specifiche esigenze degli utenti.

La verifica dell'illuminazione delle varie zone del complesso in oggetto ha tenuto conto, che la stessa, deve permettere un facile riconoscimento degli oggetti e favorire l'attività

da svolgere limitando l'insorgere dell'affaticamento visivo e rendere chiaramente percepibili le situazioni pericolose.

Sono stati considerati i seguenti parametri:

- livello ed uniformità dell'illuminamento;
- ripartizione della luminanza;
- limitazione dell'abbagliamento;
- direzionabilità della luce;
- colore della luce e resa del colore.

L'illuminamento medio di esercizio calcolato per la "Task Area (zona di lavoro)" è:
(dati ricavati dalla norma UNI EN 12464-1):

- Lavorazione e trasformazione dei metalli: $E_m=300/500\text{Lux}$, $E_{m,z}=75\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=75\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=30\text{Lux}$; $R_{UGL} L=22$, $U_o=0,60$, $R_a=80$;
- Zone di circolazione, corridoi e bagni: $E_m=100/150\text{Lux}$, $E_{m,z}=50\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=50\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=30\text{Lux}$; $R_{UGL}=28$, $U_o=0,40$, $R_a=40$;
- Ripostigli, magazzini: $E_m=100/150\text{Lux}$, $E_{m,z}=50\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=50\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=30\text{Lux}$; $R_{UGL}=25$, $U_o=0,40$, $R_a=80$;
- Bagni, Spogliatoi: $E_m=200/300\text{Lux}$, $E_{m,z}=75\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=75\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=50\text{Lux}$; $R_{UGL}=25$, $U_o=0,40$, $R_a=80$;
- Uffici: Archiviazione, copiatura, ecc: $E_m=300/500\text{Lux}$, $E_{m,z}=100\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=100\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=75\text{Lux}$; $R_{UGL} L=19$, $U_o=0,40$, $R_a=80$;
- Uffici: Scrittura, dattilografia, lettura, elaborazione dati: $E_m=500/1000\text{Lux}$, $E_{m,z}=150\text{Lux}$; $E_{m,\text{pareti}}=150\text{Lux}$; $E_{m,\text{soffitto}}=100\text{Lux}$; $R_{UGL} L=19$, $U_o=0,60$, $R_a=80$;

Le lampade non devono essere a portata di mano. Inoltre negli ambienti di passaggio devono essere collocate e protette in modo che non possano essere danneggiate da urti o da altre azioni meccaniche. Una condizione necessaria per soddisfare tali caratteristiche e la posa ad una altezza superiore a 2,5 mt dal piano di calpestio. Qualora esistano pericoli derivanti da urto, devono essere installati apparecchi di illuminazione dotati di protezione specifica.

Dovrà essere realizzato un impianto di illuminazione di Sicurezza, costituito da apparecchi autonomi con batterie aventi autonomia minima di 1 ora. Il dispositivo di carica degli accumulatori dovrà essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

Sempre nel rispetto della Norma UNI EN 1838 gli apparecchi dovranno essere installati:

- Entro 2 metri da ogni uscita di sicurezza;
- Sulle scale in modo che ogni rampa sia direttamente illuminata (entro 2 m)
- Entro due metri da ogni cambio di livello (gradino);
- A ogni cambio di direzione o deviazione del percorso (devono essere illuminate entrambe le direzioni)
- In corrispondenza di ogni incrocio (devono essere illuminate entrambe le direzioni)
- In corrispondenza dei cartelli segnaletici non luminosi

- Entro 2 metri da ogni uscita di sicurezza che immette sul posto sicuro, anche se all'esterno
- Entro 2 metri da ogni posto di pronto soccorso, in modo da garantire un illuminamento di 5 lux sul piano verticale
- Entro 2 metri da ogni mezzo di estinzione incendi, o punto di chiamata, in modo da garantire un illuminamento di 5 lux sul piano verticale
- Entro 2 metri da ogni mezzo per evacuare le persone diversamente abili
- Entro 2 metri dal rifugio per le persone diversamente abili, inclusi i mezzi di comunicazione a due vie (telefono) e il posto dove suona l'allarme del locale servizi igienici (WC) per le persone diversamente abili

INOLTRE

- Deve essere rispettato il rapporto massimo di 40:1 tra illuminamento maggiore e minore comunque relazionato all'illuminamento ordinario.
- La resa del colore della lampada "Ra" deve essere di almeno 40.
- Gli apparecchi devono essere posizionati ad un'altezza superiore a 2 mt, questo permette di evitare qualsiasi oscuramento da parte delle persone ed abbagliamento.
- L'entrata in funzione dell'illuminazione di sicurezza deve avvenire automaticamente entro un tempo breve (<0,5 secondi) e contemporaneamente al mancare dell'alimentazione principale, indipendentemente dalla presenza del personale addetto al servizio; al ritorno dell'alimentazione principale l'illuminazione di sicurezza si disinserisce automaticamente. L'impianto di sicurezza deve essere sempre inserito.
- Nei luoghi dove verranno svolte attività lavorative ad alto rischio, che cioè in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria si possono creare particolari pericoli per gli addetti, l'illuminamento di sicurezza deve essere, sul piano di riferimento, pari almeno al 10% dell'illuminamento ordinario, con un minimo assoluto di 15 Lux.

Apparecchiature di comando

Devono essere di tipo civile o stagne a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso hanno una portata non inferiore a 10 A.

Devono sempre essere complete di scatole o contenitore che protegga i morsetti in tensione.

Gli apparecchi di comando e di segnalazione a disposizione del pubblico devono essere facilmente manovrabili ed individuabili da parte di minorati anche in caso di mancanza di illuminazione.

F.7 - IMPIANTI DI FORZA MOTRICE

Le prese devono essere di tipo civile o CEE a seconda del tipo di impianto previsto ed avere imbocchi differenziati a seconda del tipo di servizio o di tensione.

In particolare dovranno essere distinti gli imbocchi per le utenze seguenti:

- carichi di illuminazione
- carichi di forza motrice
- carichi con tensione a 48 V
- carichi con tensione a 24 V
- carichi con tensione in corrente continua

Tutte le prese di corrente dovranno essere munite di polo di terra da collegarsi al conduttore di protezione dell'impianto, e qualora fosse in materiale metallico dovrà avere il corpo connesso a terra.

La portata dovrà essere quella indicata non inferiore comunque a 10 A.

Per ogni Gruppo prese dovrà essere previsto uno spazio vuoto sufficiente all'installazione futura di almeno un'altra apparecchiatura.

Le prese a spina con portata superiore a 16A devono essere del tipo con interblocco.

Le prese a spina devono essere scelte e installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possono presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Tutte le spine per distribuzione trifase devono avere il medesimo senso ciclico delle fasi.

F.8 - SEZIONAMENTO

Ogni circuito deve essere sezionato dall'alimentazione. Il sezionamento deve avvenire su tutti i conduttori attivi, neutro compreso. Il conduttore di neutro può non essere sezionato nei sistemi TN-S, salvo nei circuiti a due conduttori Fase-Neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro, per esempio un fusibile. Dovrà essere evitato che qualsiasi componente elettrico possa essere rialimentato intempestivamente. Tale prescrizione potrà essere attuata in uno dei seguenti modi:

- 1) Blocco meccanico sul dispositivo di sezionamento;
- 2) Scritte od altre opportune segnalazioni;
- 3) Collocazione del dispositivo di sezionamento entro un locale od un involucro chiusi a chiave.

F.9 - COMANDO ED ARRESTO DI EMERGENZA

Deve essere installato un dispositivo per il comando di emergenza atto a porre fuori tensione l'intero impianto elettrico. Tale pulsante deve essere installato in apposita custodia con vetro frangibile completo di cartello di segnalazione. La posizione di installazione deve essere tale da poter essere facilmente raggiungibile dall'esterno in caso di emergenza.

Ulteriore dispositivo deve essere installato per togliere tensione agli impianto Fotovoltaico.

I cavi di collegamento del pulsante dovrà transitare all'esterno degli ambienti per cui si richiede l'apertura di emergenza. In caso contrario si dovrà usare un cavo resistente al fuoco tipo FTG18(O)M16.

F.10 - IMPIANTO DI TERRA

SCOPO DELL' IMPIANTO DI TERRA

Lo scopo principale della messa a terra è quello di collegare l'impianto elettrico, (come più avanti specificato), alla massa terrestre e quindi ad un punto avente potenziale della terra. Le finalità che si vogliono raggiungere sono le seguenti:

MANTENERE costantemente a potenziale di terra l'impianto elettrico, percorso normalmente da corrente.

In relazione al valore ohmico assunto dalla presa di dispersione di terra, il valore del potenziale relativo all'impianto ad essa collegato può condizionare il funzionamento delle apparecchiature stesse.

PROTEGGERE parte degli impianti destinate a non essere percorse da corrente o a convogliare correnti a bassa tensione, da contatti accidentali con parti sottoposte a tensioni elevate. In relazione al valore di tensione di passo o di contatto che si genera esso può risultare di valore anche mortale per le persone.

DISPERDERE attraverso la presa di terra sovratensioni di origine atmosferica o, le cariche elettrostatiche comunque generate o accumulate su materiali dielettrici il cui gradiente di tensione assume verso terra valori pericolosi per cose e persone.

L'impianto prevede la messa a terra di protezione di tutte le parti di impianto, degli apparecchi utilizzatori e i collegamenti equipotenziali principali e supplementari di tutte le masse estranee, tramite i collegamenti delle parti interessate ad un impianto unico di terra e deve essere composto principalmente da:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore di terra principale
- conduttori di protezione
- collegamenti equipotenziali principali e supplementari

L'impianto di terra è riferito all'impianto utilizzatore che comprende il sistema con tensione nominale <1000 V (sistema di I categoria).

L'impianto dispersori deve essere realizzato mediante la posa di paline a croce in acciaio zincato e una corda di rame nudo sezione 35mmq

I conduttori di protezione dell'impianto in oggetto dovranno essere derivati dai collettori di terra posti all'interno dei quadri elettrici di competenza e dovranno raggiungere le masse degli apparecchi utilizzatori.

Tutti i conduttori di protezione dovranno essere contenuti nei cavi di energia o posati nelle stesse tubazioni dei rispettivi conduttori di fase.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione minima pari a:

- $S_p = S$ per $S \leq 16$ mmq
- $S_p = 16$ mmq per $16 < S \leq 35$ mmq
- $S_p = S/2$ per $S > 35$ mmq

dove: S = sezione del conduttore di fase

S_p = sezione del conduttore di protezione

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a:

- 2,5 mmq se protetto meccanicamente
- 4 mmq se non protetto meccanicamente

Se il conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione maggiore.

Al fine di garantire l'affidabilità della continuità elettrica:

- a) i conduttori di protezione devono essere adeguatamente protetti contro il danneggiamento meccanico, chimico e contro le sollecitazioni elettrodinamiche.
- b) le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.
- c) sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione. Per l'effettuazione di prove l'interruzione deve essere possibile solo mediante attrezzo.
- d) I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto con un minimo di 6 mmq ed un massimo di 25 mmq.
- e) I conduttori equipotenziali supplementari che connettono le masse estranee al nodo, devono avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del conduttore di protezione più elevato nel locale, con un minimo di:
 - 2,5 mmq se protetto meccanicamente
 - 4 mmq se non protetto meccanicamente

Dovranno essere realizzati collegamenti equipotenziali principali sulle masse estranee (tubazioni metalliche di adduzione del gas e dell'acqua e canali dell'aria), e collegamenti equipotenziali supplementari sulle masse estranee dei locali conteneti doccie, vasche da bagno.

F.11 - IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDIO (IRAI)

Il progetto è stato sviluppato a seguito delle richieste indicate dal tecnico di prevenzione incendio nella pratica redatta in data 19/11/2021. L'impianto dovrà essere realizzato come di seguito indicato:

- sistema di rilevazione e segnalazione automatica e manuale dell'incendio conforme alla norma UNI 9795
- sistema di segnalazione manuale dell'incendio conforme alla norma UNI 9795 nei restanti ambienti.

Il sistema di segnalazione manuale costituito da specifici punti di segnalazione manuale è a completamento dei sistemi fissi automatici di rivelazione. Eventuali guasti e/o esclusione dei rivelatori automatici non metteranno fuori servizio quelli di segnalazione manuale, e viceversa.

I pulsanti saranno posizionati in modo che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona con un percorso non superiore a 30 metri (attività con rischio d'incendio medio). I pulsanti saranno comunque ubicati in prossimità di tutte le Uscite di Emergenza. Gli stessi saranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad una altezza compresa tra 1 m e 1,6 m. I punti di segnalazione manuale saranno protetti contro l'azionamento accidentale e i danni meccanici e la corrosione. In caso di azionamento il pulsante azionato dovrà essere chiaramente individuato.

Ciascun punto di segnalazione sarà indicato con idonea cartellonistica conforme alla UNI EN ISO 7010.



Cartello Pulsante Manuale Allarme Incendio

La collocazione del cartello sarà conforme ai parametri previsti dal D.Lgs. 81/08. L'attivazione di n.1 pulsante di allarme comporterà l'invio della segnalazione alla centrale di controllo e l'azionamento dei soli segnalatori ottico-acustici per l'evacuazione delle aree. Per la collocazione dei pulsanti manuali si faccia riferimento alle Tavole Tecniche Allegate.

I punti di segnalazione manuale saranno conformi alla UNI EN 54-11.

In caso di attivazione di n.1 pulsante di allarme si avrà la chiusura delle porte tagliafuoco e la disalimentazione degli impianti di ventilazione dove presenti.

In ogni zona devono essere previsti almeno due pulsanti di allarme manuale, disposti in modo che ogni punto della zona controllata disti da un pulsante non più di 30 m (ambienti con rischio d'incendio Medio). Alcuni pulsanti vanno installati lungo le vie di fuga.

I rivelatori di fumo e/o calore devono essere uniformemente distribuiti nell'ambiente da sorvegliato in modo da controllare l'intero volume. I rivelatori di fumo e calore vanno in genere posti nel punto più alto del locale. I rivelatori di calore vanno fissati direttamente a soffitto. I rivelatori di fumo invece vanno opportunamente distanziati dal soffitto stesso, poiché l'aria calda che si accumula in alto può inizialmente ostacolare la propagazione del fumo sul soffitto. I rivelatori di calore devono essere installati lontano da sorgenti termiche (anche solo transitorie). I rivelatori di fumo non devono essere interessati da aerosol e, nei locali con forti correnti d'aria, da turbini di polvere. I rivelatori di fumo e/o calore devono inoltre essere postati ad almeno 50 cm da:

- Pareti (salvo nei corridoio, cunicoli, vani tecnici, ecc. di larghezza inferiore a 1 m);
- Materiali in deposito, macchinari, ecc.;
- Elementi sporgenti (es. travi) o sospesi a meno di 15 cm dal soffitto, ad es. condotti di ventilazione, canali portacavi, ecc.

In generale i rilevatori devono essere installati in tutti i locali della struttura da proteggere (almeno un rivelatore per locale), compresi i locali di dimensioni ridotte, i vani tecnici, i condotti e gli spazi nascosti nei controsoffitti o sotto i pavimenti galleggianti. E' possibile omettere la sorveglianza dei seguenti locali e vani, purchè non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione dei cavi strettamente necessari per l'utilizzo del locale/vano):

- piccoli locali per servizi igienici;
- condotti e cunicoli di sezione minore di 1 mq, se compartimentali e protetti contro l'incendio;
- vani scala compartimentati;
- vani corsa ascensori e montacarichi, se facenti parte di un compartimento sorvegliato dall'impianto di rivelazione incendio;
- locali compartimentali e protetti da impianti di estinzione incendio.

Negli spazi nascosti, compresi quelli nei controsoffitti o pavimenti galleggianti, i rivelatori d'incendio possono essere omessi solo se non contengono sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione dei cavi strettamente necessari) e se soddisfano tutti i seguenti requisiti:

- siano totalmente rivestiti all'interno o costituiti almeno con materiale di classe A2 e A2FL secondo la UNI EN 13501-1;
- se contengono cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza e siano resistenti al fuoco per almeno 30 minuti secondo la CEI EN 50200 e abbiano classe di reazione al fuoco idonea all'ambiente dove sono installati;

Si intendono controsoffitti e sottopavimenti sino ad un'altezza massima di 1,5mt. Per altezze maggiori di 1,5m si intende locale.

Quando i rivelatori non sono direttamente visibili (in quanto installati in controsoffitti, canali, cavedi, ecc.) si deve prevedere una ripetizione della segnalazione luminosa in posizione visibile per individuare prontamente il rivelatore in allarme.

I rivelatori di fumo e/o calore non devono essere investiti da flussi di aria immessi da impianti di condizionamento e/o ventilazione. Devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette di emissione dell'aria (a parete o soffitto) e di ripresa dell'aria poste a soffitto. La velocità dell'aria in prossimità del rivelatore non deve superare 1m/s. Se le bocchette di ripresa dell'aria sono poste nella parte alta della parete, vicino al soffitto, uno dei rivelatori di fumo deve essere posto in corrispondenza di ciascuna bocchetta.

I rivelatori di fumo devono essere installati anche all'interno dei condotti di immissione e ripresa dell'aria, se presenti.

In ambienti particolari, quali centri di elaborazione dati, cabine elettriche e/o sale quadri, cucine, ecc., l'impianto di condizionamento e ventilazione svolge altre funzioni (raffreddamento di apparecchiature, evacuazione fumi, ecc.) rispetto ai normali impianti per il benessere delle persone: ciò comporta circolazioni d'aria maggiori e il numero di rivelatori di fumo deve essere opportunamente maggiorato.

L'attivazione di n.1 rivelatore comporterà l'attivazione di un allarme alla centrale di controllo e la segnalazione ottica acustica nella zona specifica.

I rivelatori puntiformi di fumo dovranno essere conformi alla UNI EN 54-7.

L'area sorvegliata deve essere suddivisa in zone e ogni zona non deve comprendere più di un piano dell'edificio.

La centrale dovrà essere ubicata in ambiente presidiato, facilmente accessibile e, per quanto possibile, protetto da danneggiamenti, manomissioni e dall'incendio e dovrà essere di tipo digitale. Tale luogo dovrà essere:

- Sorvegliato da rivelatori automatici, se non presidiato permanentemente;
- Situato, se possibile, vicino all'ingresso principale della struttura;
- Dotato di illuminazione di sicurezza ad intervento immediato (entro 0,5 sec).

La centrale deve distinguere se i segnali provengono dai pulsanti di allarme manuale o dai rivelatori automatici.

L'impianto dovrà essere di tipo analogico-digitale con l'utilizzo di microprocessori nella centrale e nei rivelatori. Tale impianto dovrà essere in grado di individuare puntualmente i rivelatori in allarme ed effettuare una continua autodiagnosi di tutti i componenti per verificarne l'efficienza.

Il sistema di rivelazione sarà dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazioni in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica mentre l'alimentazione di riserva sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva deve sostituirla automaticamente in un tempo non maggiore di 15 secondi.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, deve essere effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e protezione, immediatamente a valle dell'interruttore generale.

Deve essere prevista un'alimentazione di riserva costituita da batterie in grado di alimentare l'impianto per almeno 72 ore e assicurare il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme per almeno 120 minuti a partire dalla emissione degli allarmi. Il dispositivo di carica degli accumulatori dovrà essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore.

Gli allarmi anche di assenza di alimentazione dovranno essere inviate ad una organizzazione utile ad un intervento immediato.

Le batterie saranno collocate nello stesso locale della centrale di controllo o all'interno della stessa. Qualora fossero necessari interconnessioni tra alimentazione di riserva e la centrale di controllo e rivelazione, le stesse saranno effettuate con cavi resistenti all'incendio secondo la CEI EN 50200.

Tutte le connessioni saranno via cavo tipo CEI EN 50200, con requisito minimo PH120. La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc) deve essere di 1,5 mm².

Prima dell'installazione e una volta individuati i componenti utilizzati dovrà essere verificata l'idoneità della sezione dei cavi. Gli stessi, comunque non potranno avere sezione inferiore a 1,5 mm².

I cavi saranno disposti a LOOP (anello chiuso) ed il percorso deve essere tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello.

Pertanto, per uno stesso anello il percorso dei cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme devono essere chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre. I dispositivi acustici devono essere disposti in modo che il segnale di pericolo sia udibile in ogni parte del fabbricato. A rispetto di quanto indicato è necessario che:

- il livello acustico percepibile deve essere maggiore di 5db(A) al di sopra del rumore ambientale;

- la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali deve essere compresa fra 65(dbA) e 120(dbA).

-dove è previsto che gli occupanti dormano, la percezione alla testa del letto deve essere di 75db(A).

Le segnalazioni acustiche devono essere affiancate, o sostituite, da segnalazioni ottiche nei seguenti casi:

- in ambienti in cui gli occupanti utilizzano protezioni acustiche individuali o possiedono disabilità dell'udito;
- in ambienti in cui il livello di rumore è superiore a 95 db(A);
- in ambienti con la presenza di persone utilizzando dispositivi quali audioguide;
- nelle installazioni dove le segnalazioni acustiche sono controindicate o non efficaci;
- in edifici in cui il segnale acustico interessi solo un limitato numero di occupanti.

I collegamenti con la centrale di controllo con i dispositivi di allarme, devono essere realizzati con cavi resistenti all'incendio in conformità alla CEI 20-36.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati dovrà sempre determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo.

L'impianto di rivelazione dovrà consentire;

- la chiusura automatica di eventuali porte tagliafuoco normalmente aperte, appartenenti al compartimento antincendio da cui è pervenuta la segnalazione, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- il blocco degli impianti di ventilazione, dove presenti;
- chiusura delle serrande tagliafuoco dei canali d'aria, dove presenti;
- aprire gli evacuatori di fumo, dove presenti.

TABELLA CAUSA EFFETTO									
			Effetto Conseguente al cambio di Stato del sensore						
Descrizione	Causa Attivazione	Stato	Segnalazione ottico ed Acustica	Chiusura porte tagliafuoco (dove presenti)	Blocco impianti di ventilazione (dove presenti)	Apertura evacuatori di fumi (dove presenti)	Invio messaggio tramite comunicatore certificato EN 54.21	Suoneria Centrale o Pannello Remoto	
Rilevatore Automatico	Presenza di fumo / fuoco	Allarme	X	X	X	X	X	X	
Pulsante	Azione Manuale	Allarme	X	X	X	X	X	X	
Guasto	Guasti apparecchiature	Guasto					X	X	

G - ESCLUSIONI

Dalla presente relazione tecnica sono esclusi tutti gli impianti elettrici a bordo macchina e gli impianti derivati dalle prese di corrente.

Nel progetto dell'impianto elettrico non si è tenuto conto del rischio dovuto al fulmine, poiché i relativi provvedimenti saranno individuati nel più vasto ambito della Valutazione del rischio da fulmine per l'intero edificio, oggetto di altro incarico professionale che la proprietà dovrà affidare.

Il professionista

Colzani Per. Ind. Dario

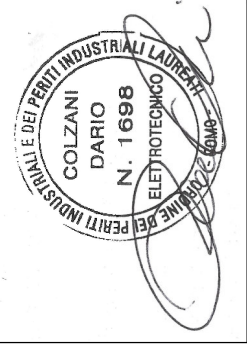


[illegible]

NOTE

- [illegible]

IL PROFESSIONISTA

[illegible]