



COMUNE DI GROSSETO

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio edilizia istituzionale scolastica e beni vincolati

PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione:

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO RELAZIONE TECNICA

Importo Lavori:

-

Importo Complessivo:

-

Elaborato:

EL_20_RT

Scala:

-

Data:

ottobre 2018

ING. FILIPPO CALVANO
Via Blenda 16/a Grosseto
tel 3289292466
email: filippo.calvano@gmail.com

STUDIO EPROGETTI



**Progetto di Restauro e Ristrutturazione del piano terreno e
piano primo dell'immobile denominato "EX Garibaldi" a
Grosseto**

Sommario

1.	INQUADRAMENTO DELL' AREA	3
2.	DATI DI PROGETTO	4
3.	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	5
I.	Applicazione delle norme e testi di carattere generale.....	7
II.	Radiocomunicazioni	7
III.	Cavi per energia	7
IV.	Apparecchiature di bassa tensione.....	7
V.	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione	7
VI.	Lampade e relative apparecchiature	8
VII.	Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione	8
VIII.	Involucri di protezione	9
IX.	Elettronica di potenza	9
X.	Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed Aggressione	9
XI.	Protezione contro i fulmini	9
XII.	Leggi, decreti e Regolamenti:.....	10
XIII.	Delibere di Ministeri e di Autorità per l'Energia:	11
XIV.	Norme Tecniche:	11
4.	INTRODUZIONE.....	12
5.	LINEA MONTANTE GENERALE	12
6.	QUADRO GENERALE.....	13
7.	TRASMISSIONE DATI	15
8.	CIRCUITI DI COMANDO E SEGNALAZIONE.....	17
9.	IMPIANTO UTILIZZAZIONE	18
10.	SVIUPPO IMPIANTO ELETTRICO NEI SINGOLI SETTORI.....	19
11.	IMPIANTO DI TERRA (<i>ricollegamento con impianto esistente</i>).....	20
12.	EQUIPOTENZIALITA'	20
13.	ILLUMINAZIONE INTERNI	22
14.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA	23
15.	CONDUTTORI E CAVI.....	26
16.	IMPIANTI di RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE & ALLARME INCENDI.....	28
17.	AMBIENTI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI - BAGNI E DOCCE.....	38
18.	OPERE DI SCAVO	39

19.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	40
20.	SCAVI E CAVIDOTTI	40
21.	POZZETTI DI DERIVAZIONE.....	41
22.	ESERCIZIO E MANUTEZIONE DELL'IMPIANTO.....	41

1. INQUADRAMENTO DELL'AREA



2. DATI DI PROGETTO

L'impianto Elettrico a cui si riferisce il presente progetto, verrà realizzato in merito all'intervento di **RESTAURO E RISTRUTTURAZIONE del PIANO PRIMO DELL'IMMOBILE DENOMINATO "EX-GARIBALDI" a GROSSETO**

Si rilevano alcuni vincoli da parte delle Amministrazioni Locali o Organi di Controllo, pertanto la progettazione ha seguito alcune modifiche legate al tali vincoli.

I lavori da eseguire sono inerenti ad un nuovo impianto, in quanto la parte impiantistica ad oggi presente nell'immobile risulta essere fatiscente e difficilmente adattabile alle odierne esigenze.

A tale scopo si richiama l'attenzione sul rispetto delle norme e leggi sotto riportate.

Al fine di una buona esecuzione dell'opera in oggetto vengono di seguito riportate alcuni dati relativi ad eventuali influenze esterne che potrebbero, nel corso dei lavori e nel successivo funzionamento modificare l'intento della destinazione dell'opera stessa:

Temperatura media ambientale	30°
Altitudine	< a 1.000 m.
Formazione di condensa	(assente)
Presenza di corpi solidi estranei	(trascurabili) protezione IP 4X
Presenza di liquidi	(trascurabili) protezione IP X4

Nell'esame di progetto sono stati rilevati luoghi soggetti a normativa specifica in particolare:

- *Luoghi a Maggior rischio in caso di Incendio - Scuola*

I locali risultano essere ventilati opportunamente con sistema naturale.

Dai dati in possesso non rilevano sostanze chimiche particolari o/e corrosive, né correnti vaganti dovute ad impianti elettrici nelle vicinanze, presenza di apparati propaganti vibrazioni, campi elettromagnetici rilevanti.

Documentazione:

- *Relazione di progetto*
- *Allegati esplicativi*
- *Schema unifilare quadri di comando*
- *Planimetrie in pianta con ubicazione dell'Impianto Elettrico*

3. REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Tutti gli impianti elettrici interessanti i locali , saranno realizzati in rispondenza alla legislazione antinfortunistica riguardante gli impianti elettrici ed in particolare saranno rispondenti alle norme CEI.

Si fa esplicito riferimento alle seguenti norme e legislazioni:

- Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro(D.P.R.n.547 del 27 aprile 1955).
- Legge 1 marzo 1968 n.186 - G.U. n.77 del 23 aprile 1968.

Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge dm 37/08. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di presentazione del progetto/offerta/capitolato d'appalto ed in particolare devono ottemperare:

- alle Norme CEI; dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell'ente che effettua il servizio telefonico;

- alle seguenti disposizioni legislative e/o direttive europee:
- legge 791/77 (attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione);
- decreto legislativo 163/2006, 81/08 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n°277 (rispettivamente: attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico);
- decreto legislativo 12 novembre 1996 n°615 (attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica);
- lettera - Circolare del Ministero dell'interno del 25 giugno 1975 n°13748/4147 sulla competenza dei locali Comandi VVFF per le attività relative a "...Depositi e grandi magazzini...";
- DM del 16 febbraio 1982 "...attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco...";
- DM del 6 luglio 1983 "...Norme sul comportamento al fuoco delle strutture...";
- DM dell'8 marzo 1985, allegato A art. 8, "Nulla osta provvisorio...illuminazione di sicurezza...";
- Legge del 9 gennaio 1989 n°13 "...Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati...";
- DM del 23 maggio 1992 n°314 "...Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 maggio 1991 n°109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni...";
- DM del 15 ottobre 1993 n°519 "...Regolamento recante autorizzazione dell'Istituto superiore di prevenzione e sicurezza del lavoro a esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche...";Ora 81/08
- DL del 19 settembre 1994 n°626 + DL del 18 marzo 1996 n°242 "...attuazione delle direttive 89/391/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro...";Ora 81/08
- decreto legislativo del 14 agosto 1996 n°496 "Segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro".

Per quanto concerne le Norme CEI vengono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati.

I. Applicazione delle norme e test di carattere generale

- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici; Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica a bassa tensione
- CEI 11-1: impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-37: guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria.

II. Radiocomunicazioni

- CEI 100-7: guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna per ricezione radiofonica e televisiva.

III. Cavi per energia

- CEI 20-40: guida per l'uso di cavi a bassa tensione.

IV. Apparecchiature di bassa tensione

- CEI 23-51: prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

V. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

- CEI 31-30: costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi;

- CEI 31-33: costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas

Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere):

- CEI 31-52: costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile

Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri.

VI. Lampade e relative apparecchiature

- CEI 34-21: apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI 34-22: apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

VII. Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione

- CEI 64-7: impianti elettrici di illuminazione pubblica;
- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente alternata;
- CEI 64-11: impianti elettrici nei mobili;
- CEI 64-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- CEI 64-14: guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 64-50: edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- Guide CEI 64-51, 64-52, 64-53, 64-54, 64-55, 64-56 con raccomandazioni aggiuntive in relazione alla tipologia di destinazione d'uso dei locali.

VIII. Involucri di protezione

- CEI 70-1: gradi di protezione degli involucri (Codice IP).

IX. Elettronica di potenza

- CEI 22-26: sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore.

X. Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed Aggressione

- CEI 79-3: impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione;
- CEI 79-4: impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi;
- CEI 79-10: impianti di allarme - Impianti di sorveglianza cctv da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza.

XI. Protezione contro i fulmini

- CEI 81-10/1 Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 81-10/2 Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine.

Qualora sia previsto un Sistema di Automazione per Edifici l'impianto deve essere conforme anche alle seguenti Norme CEI:

- CEI 83-2: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2-1: Panoramica del sistema – Architettura

- CEI 83-3: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 3-1: Aspetti applicativi – Introduzione alla struttura applicativa
- CEI 83-4: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 3-2: Aspetti dell'applicazione – Processo utente
- CEI 83-5: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 2-2: Panoramica generale – requisiti tecnici generali
- CEI 83-6: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES).

Rapporto Tecnico 2: Indicazioni per l'installazione professionale di cavi elettrici a coppia ritorta (TP) di classe 1.

- CEI 83-7: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES).

Rapporto Tecnico 12: Linee guida relative alle prescrizioni per la sicurezza funzionale dei prodotti previsti per

l'integrazione in un sistema di controllo domestico.

- CEI 83-8: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES).

Rapporto Tecnico 5: requisiti applicativi e richieste di mercato per sistemi a raggi infrarossi nell'ambito di HBES

- CEI 83-9: Sistemi di comunicazione sulla rete BT – Protocollo, Integrità dati, Interfacce
- CEI 83-10: sistemi elettronici per la casa e l'edificio (HBES). Parte 8: Valutazione di conformità dei prodotti.
- CEI 83-11: I sistemi BUS negli edifici pregevoli per rilevanza storica e artistica.

XII. Leggi, decreti e Regolamenti:

- Decreto Legislativo 387 29 Dic. 2003 - Promozione fonti elettriche rinnovabili
- Decreto Ministeriale 28 Luglio 2005 - Promozione fonti elettriche rinnovabili
- DLgs 29 Nov. 2005 N 311 - Rendimento Energetico Edilizia
- DLgs 19 Ago. 2005 N 192 - Attuazione Direttiva Rendimenti Edilizia
- Decreto Ministeriale 19 Feb. 2007 -Incentivazione Energia Fotovoltaica
- Decreto Legislativo 30 Mag. 2008 N. 115 - Attuazione Dir. CE 32 2006

XIII. Delibere di Ministeri e di Autorità per l'Energia:

- AEEG Delibera 281 05 - Condizioni Connessione tensione > 1kV
- AEEG Delibera 28 06 - Condizioni Scambio sul posto
- AEEG Delibera 111 06 - Condizioni Servizio Dispacciamento
- AEEG Delibera 88 07 - Disposizioni Energia Prodotta
- AEEG Delibera 89 07 - Condizioni Connessione
- AEEG Delibera 90 07 - Attuazione Nuovo Conto Energia
- AEEG Delibera 74 08 - Testo Integrato Scambio sul Posto
- AEEG Delibera 99 08 - Testo Integrato Connessione Reti
- AEEG Delibera 123 08 - Risoluzione controversie tra produttori e gestori di rete
- AEEG Delibera 184 08 - Interpretazione delibera 74 08
- Agenzie Entrate Circolare 46/E 19 Lug. 2007 - Disciplina fiscale FV
- Estratto Legge Finanziaria 2008 - Disposizioni per l'energia fotovoltaica
- AEEG Delibera 01 09 - Modifiche tariffa omnicomprensiva e scambio sul posto

XIV. Norme Tecniche:

- Normativa ENEL DK 5310 ed II
- Normativa ENEL DK 5940 ed 2.2

4. INTRODUZIONE

Attualmente il Fabbricato esistente, è alimentato in bassa tensione e per il Nuovo Intervento la potenza elettrica assorbita sarà di 100 kW

5. LINEA MONTANTE GENERALE

Le linee in partenza da Quadro di Bassa sono le seguenti:

Linea Impianto Elettrico

Linea Centrale Termica (schemi in allegato)

Linea Pompa Antincendio (schemi in allegato)

La linea Impianto Elettrico in partenza dal Quadro Enel posizionate nei pressi dell'ingresso, di caratteristiche 3 (1x70 mmq) + (1x35mmq) in FG70- R con isolamento 0,6/1kV raggiunge il **Quadro Elettrico Generale** all'interno del Fabbricato posizionato al Piano Terra, alloggiata entro tubazione in PVC rigido di diametro $\phi = 200$ mm con resistenza 750N ricoperto in cemento con pozzetti di intercettazione avente una luce di cm.60x60x60, ubicati su ogni curva.

La linea Impianto Impianti Centrale Termica in partenza dal Quadro Enel, di caratteristiche 3 (1x70 mmq) + (1x35mmq) in FG70- R con isolamento 0,6/1kV raggiunge il **Quadro Centrale Termica** all'interno del Fabbricato posizionato nel locale tecnico, alloggiata entro tubazione in PVC rigido di diametro $\phi = 200$ mm con resistenza 750N ricoperto in cemento con pozzetti di intercettazione avente una luce di cm.60x60x60, ubicati su ogni curva.

6. QUADRO GENERALE

Il Quadro Generale Piano Terra, sarà dimensionato per una potenza del 30% superiore a quella contrattuale,

- Il quadro in utilizzo per l'impianto dovrà essere conforme alle norme CEI 17-13 o alla norma sperimentale CEI 23-51 e tuttavia dovrà avere le seguenti caratteristiche:

adatto ad essere utilizzati a temperatura ambiente

destinato all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V

con corrente nominale in entrata non superiore a 250A

con corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione non superiore a 16kA

Le specifiche sopra riportate sono da ritenersi valide per quadri a cui si applica la norma CEI 23-51 e che nel caso in oggetto, rispecchiano ampiamente tale casistica.

Il quadro da utilizzare dovrà avere una targa di identificazione, nella quale dovrà essere presente il nome o marchio del costruttore, il tipo di quadro, la corrente nominale, la natura e la frequenza, oltre alla tensione nominale di funzionamento ed il grado di protezione.

Ogni componente dovrà essere in grado di sopportare tensione e la frequenza di funzionamento, oltre a eventuali sovratemperature ammissibili; dovranno inoltre avere caratteristiche tali da poter resistere alle eventuali sollecitazioni termiche e dinamiche che si dovessero presentare durante l'esercizio. Tra gli interruttori dovrà essere presente una selettività idonea al fine di, in caso di cortocircuito, sovraccarichi o guasti verso terra, garantire l'esclusione del solo circuito interessato, senza interessare l'interruttore a monte o lo stesso interruttore generale.

Il grado di protezione del quadro, in condizioni di funzionamento, non dovrà essere inferiore a IP54 e IP 20 a sportello aperto.

In considerazione della caratteristica dell'impianto, il quale presenta potenze in gioco di valore basso, in considerazione quindi delle correnti di esercizio; per il cablaggio elettrico dei quadri, potranno essere utilizzati conduttori isolati di sezione adeguata alla corrente in transito del tipo non propaganti l'incendio in sostituzione di barrature. Sarà tuttavia opportuno dimensionare i conduttori in modo che la corrente di cortocircuito presunta, inferiore o uguale al P.I. degli interruttori, sia ragionevolmente tale da soddisfare la relazione:

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

Per quanto concerne la verifica di sovratemperatura, i dispositivi installati all'interno dell'involucro, dovranno dissipare una potenza non superiore a quella dissipabile dall'involucro stesso, verificandone l'idoneità con la relazione:

$$1,2 P_{dp} + P_{au} \leq P_{inv}$$

dove:

P_{dp} è la potenza dissipata dai dispositivi di protezione o sezionamento

P_{au} è la potenza dissipata dai dispositivi ausiliari

P_{inv} è la potenza dissipabile dall'involucro

Per limitare il consumo di energia elettrica, viene previsto, quale controllore di potenza, un dispositivo integratore con regolatore elettronico, il quale dovrà provvedere alla riduzione della potenza stessa da un'ora prestabilita della notte, accensione dell'impianto a tensione ridotta, in

modo da limitare le sollecitazioni alle lampade e limitare la corrente di spunto, stabilizzazione della tensione a valle nei vari regimi di funzionamento.

7. TRASMISSIONE DATI

Armadi

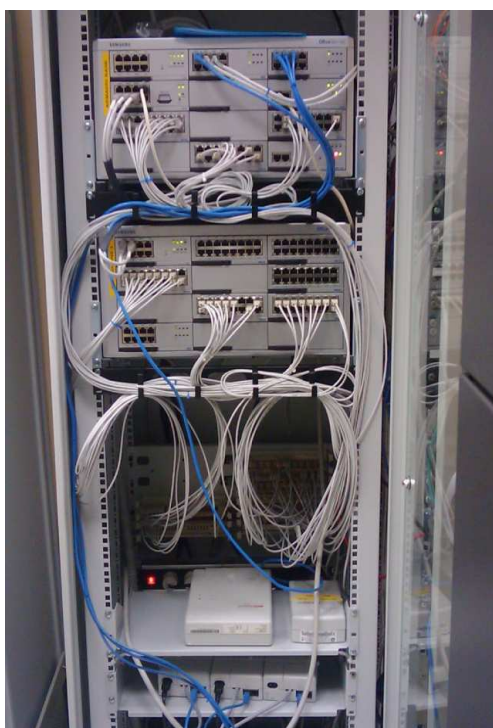
Unico Armadio posizionato al Piano Terra



- ventole raffreddamento/circolazione aria
- guide passacavi
- kit ruote e freni
- barra di alimentazione elettrica UNEL 6 prese con interruttore luminoso
- circuito elettrico privilegiato di alimentazione armadio dal quadro di piano sotto gruppo elettrogeno con protezione di terra e interruttore magnetotermico differenziale 2x10-16A0,03A; cavo elettrico tipo FG7OM1 2x4mmq
- cablaggi, attestazioni ed etichettatura degli apparati attivi e passivi
- documentazione cartacea delle permuta di cablaggio dati e fonia da conservare in armadio

L'armadio dovrà inoltre contenere:

- n. 1 pannello ottico di permutazione SC 12 porte completo di 4 bussole multimodale duplex per connettori SC, n. 8 Pigtail SC 50/125 2 mt., attestazione e collaudo strumentale
- n. 1 patch-panel RJ45 24 porte
- n. 1 patch-panel 25 porte fonia RJ11
- n. 1 switch 24 porte 10/100 POE + 1T/SFP porte a giga per F.O. con management e gestione Vlan (per compatibilità e uniformità con la gestione/manutenzione rete aziendale il modello di riferimento è il Cisco Catalyst 2960)
- n. 1 modulo 1000Base-SX
- n. 1 bretella ottica 2 mt. di permutazione SC-LC pannello ottico/switch
- UPS rack 1,5 KVA, on-line doppia conversione con collegamento in rete e modulo snmp per controllo remoto



Prese di Rete

Realizzazione dei PDL (punti di lavoro) nelle quantità e disposizioni previste in progetto in categoria minima 6 completi di cavi, frutti, attestazioni, prove strumentali di funzionalità, etichettatura di riconoscimento in base al protocollo di codifica della rete aziendale e quant'altro occorrente ad una corretta installazione secondo gli standard della categoria.

8. CIRCUITI DI COMANDO E SEGNALAZIONE

- I circuiti di comando e segnalazione saranno alimentati a "bassissima tensione di sicurezza" SELV tramite un trasformatore di sicurezza la cui tensione secondaria non dovrà superare i 50 V e con un isolamento tra gli avvolgimento di tipo doppio o rinforzato. Tale trasformatore non dovrà avere alcun punto né massa collegata a terra e se istallato nel quadro, dovrà avere i morsetti di uscita segregati o distanziati, in modo da evitare contatti con gli altri circuiti a tensione superiore.
- Nella eventualità di dover alloggiare due campanelli, questi dovranno avere suono diverso.

9. IMPIANTO UTILIZZAZIONE

L'impianto elettrico all'interno del fabbricato, sarà realizzato per mezzo di due canalizzazioni metalliche di dimensioni (schemi in allegato) posata nel controsoffitto, da lì, si derivano, le linee che alimentano i singoli settori, all'interno della suddetta canala saranno posati i circuiti, FM, illuminazione, trasmissione Dati e rilevazione fumi.

Dalla Canala metallica si dirameranno varie tubazioni in pvc per raggiungere i singoli utilizzatore, come gli ambulatori, locali, Bagni ecc

Tutte le canalizzazioni in tubo anellato in PVC tipo pesante ed autoestinguente avranno diametri adeguate, non inferiore a ϕ 20 mm. atte a permettere agevolmente l'incanalamento dei conduttori necessari.

- Dette canalizzazioni avranno un percorso il più possibile verticale e orizzontale.
- Le cassette di derivazione saranno del tipo IP44 e saranno applicate a con coperchio fissato con viti, dimensionate in base alle utilizzazioni in transito in particolare i cavi e le giunzioni, non dovranno superare il 50% del volume interno alla cassetta
- Si potranno installare una o più scatole con separatori. Le connessioni saranno eseguite con morsetti a cappuccio evitando nastrature di ogni tipo.
- Gli impianti con tensione diversa saranno separati tra loro con canalizzazioni indipendenti e scatole rompi tratta diaframmate o potranno percorrere la stessa canalizzazione solo se con grado di protezione pari al conduttore con tensione più alta. Non verranno eseguite derivazioni da utilizzatore ad utilizzatore (da presa a presa).
- Ogni utilizzatore sarà collegato al proprio circuito perimetrale con connessioni eseguite con morsetti a cappuccio.
- Le condutture da installare per impianti interni saranno realizzate con cordicella flessibile marca Pirelli o similari con
grado di isolamento non inferiore a 500 kV tipo N07V-K e sezioni non inferiori a:

- mm² 10 circuito alimentazione Sottoquadri
- mm² 6 circuito alimentazione postazioni prese (Vedi Schemi in Allegato)
- mm² 2.5 circuito alimentazione prese di servizio
- mm² 1.5 circuito alimentazione illuminazione

- Si raccomanda di fare attenzione al posizionamento delle prese nei locali umidi rispettando le normative vigenti in materia; il grado di isolamento ed in particolare il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP55.

10. SVIUPPO IMPIANTO ELETTRICO NEI SINGOLI SETTORI

- Il sistema di distribuzione verrà effettuata per mezzo di sistema sottotraccia con materiale autoestinguente, i singoli locali saranno alimentati dalle dorsali che transiteranno dei controsoffitti dei corridoi. L'alimentazione scenderà in canale o sottotraccia e si svilupperà con la

11. IMPIANTO DI TERRA

(ricollegamento con impianto esistente)

- L'impianto di messa a terra partirà dal generale e sarà realizzato come segue:- dal quadro generale l'impianto

si smisterà nei vari settori. Il conduttore di terra collegherà il dispersore di terra al collettore o nodo di terra e non dovrà avere una sezione inferiore al conduttore di fase di sezione più elevata se transitante nella stessa canalizzazione o cavo; se singolo avrà una sezione non inferiore a 16 mm². Se costituito da corda nuda di rame interrata dovrà avere una sezione non inferiore a 35 mm².

- si dovrà provvedere inoltre ad installare un collettore di terra costituito da una barra di rame o acciaio zincato (300mm. X 30mm.) posta possibilmente in prossimità del quadro contatori a cui dovranno essere collegati i conduttori equipotenziali principali ed il conduttore di terra.

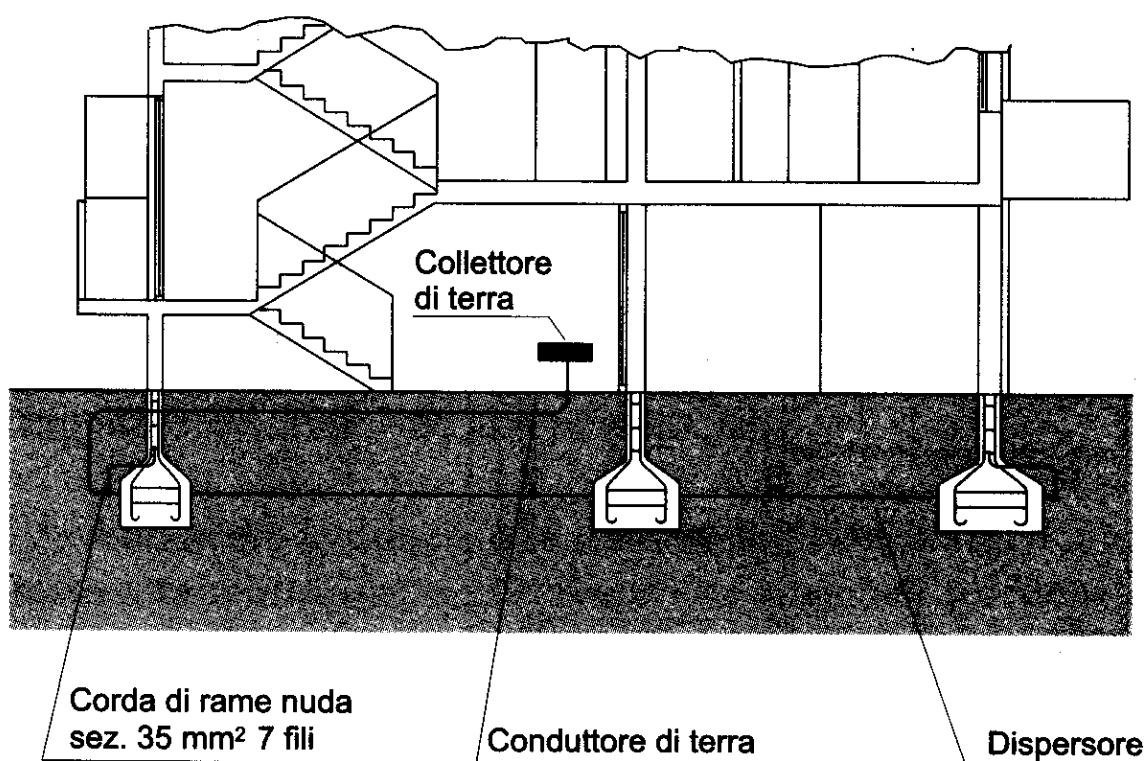
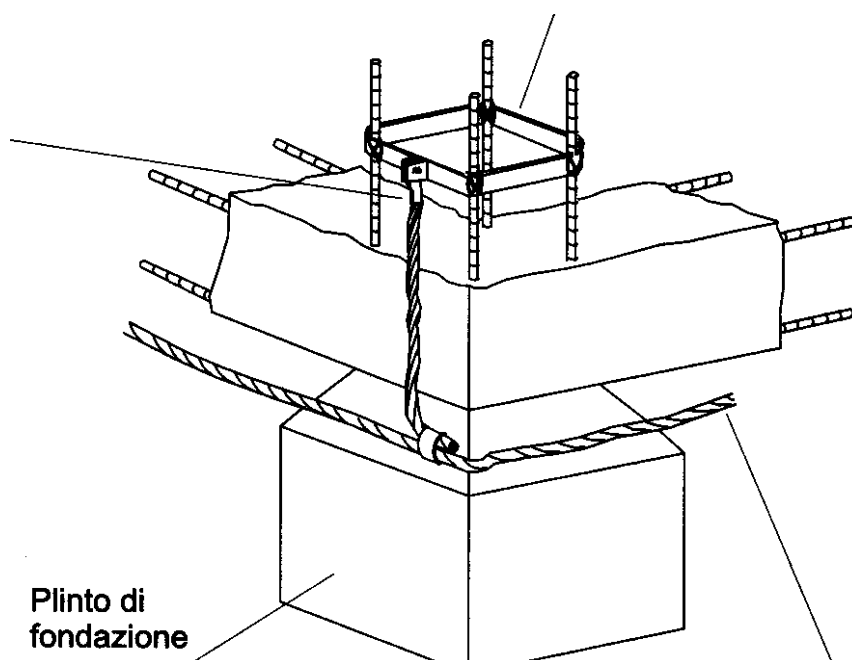
- all'esterno dei locali saranno installati e infissi nel terreno uno o più dispersori, ove necessari, collegati in parallelo tra loro sufficienti per avere una resistenza tale da soddisfare la relazione:

$$R_{A|dn} \leq 25$$

- ogni dispersore sarà reso ispezionabile per mezzo di un pozzetto di cm. 40x40 di luce per i controlli periodici.

12. EQUIPOTENZIALITA'

- Nei locali sarà eseguita una totale messa a terra di tutte le masse metalliche esistenti, quali le tubazioni dell'acqua, gas ed ogni altra tubazione entrante o uscente dal fabbricato, nel rispetto di quanto prescritto dalle norme CEI (11-11) per quanto non in contrasto con le norme CEI (64-8). I conduttori non dovranno avere una sezione inferiore alla metà del conduttore di protezione di sezione più elevata con un minimo di 6mmq.



13. ILLUMINAZIONE INTERNI

- L'esecuzione dell'impianto di illuminazione dovrà rispettare i calcoli realizzati e tuttavia l'illuminamento medio sul piano di lavoro non dovrà essere inferiore ai: 250 lux nelle aule.

Per l'illuminazione ordinaria, sarà utilizzato un sistema di lampade a LED, data la loro ottima efficienza luminosa, la maggiore uniformità di illuminamento e per l'accensione pressoché immediata.

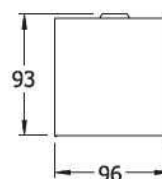
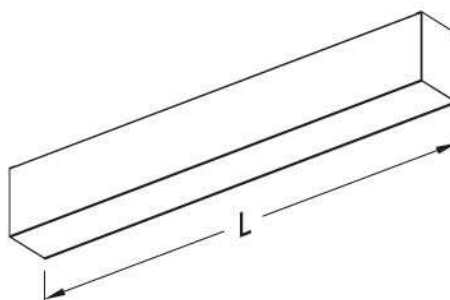
I corpi illuminati saranno di tipo ad incasso e a parete con grado di protezione non inferiore a IP40 e di classe II, (come calcoli in allegato).

Si richiede inoltre alle Norme CEI 34-21 che i corpi illuminanti siano marcati in modo chiaro e indelebile e abbiano il marchio CE.

Corpi Illuminati Utilizzati:

ALGEBRA MP

CE			IP43D	220-240V	50/60 Hz	IK07	Ra>80
RG0	3SDCM	850°	SELV	UGR19			



Illuminazione delle zone dei corridoi, dei piccoli locali di servizio, delle zone di passaggio, con installazione dove possibile nel controsoffitto. Illuminazione a Led, con molti vantaggi, legati al risparmio energetico.

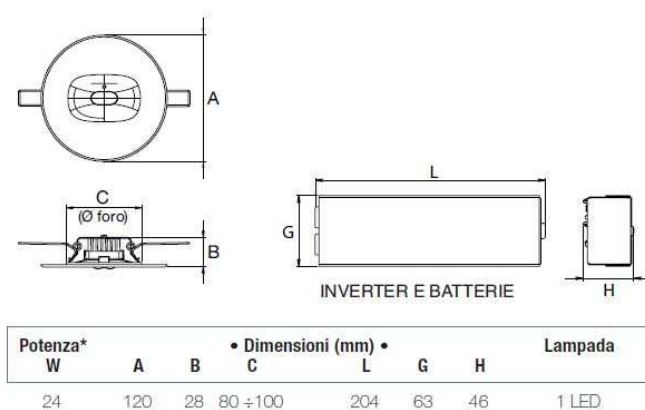
14. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA E DI SICUREZZA

L'intero fabbricato sarà provvisto di illuminazione di riserva e di sicurezza, (come da planimetria in allegato).

I corpi illuminanti di tali parti dell'impianto saranno costituiti da apparecchi autonomi con capacità sufficiente di almeno 1h, applicate ai soffitti di tutto l'edificio, alcune saranno installate a parete altre nel controsoffitto.

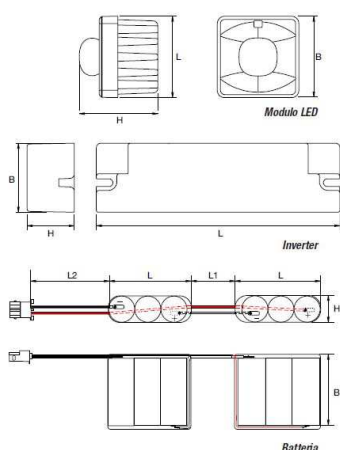
L'apparecchiatura utilizzata è La Lampada **Beghelli Lunga/Larga Luce**:

Apparecchio per illuminazione di emergenza ad elevate prestazioni con kit di lenti speciali in PMMA ad elevata trasparenza, sia per versione Lungaluce che Largaluce, in dotazione, per ottenere differenti dimensioni della superficie illuminata. Ogni lente prevede in dotazione una mascherina estetica in policarbonato bianco con sistema di bloccaggio per varie tipologie di controsoffitto. Led ad alta efficienza, corpo con dissipatore integrato in alluminio pressofuso.

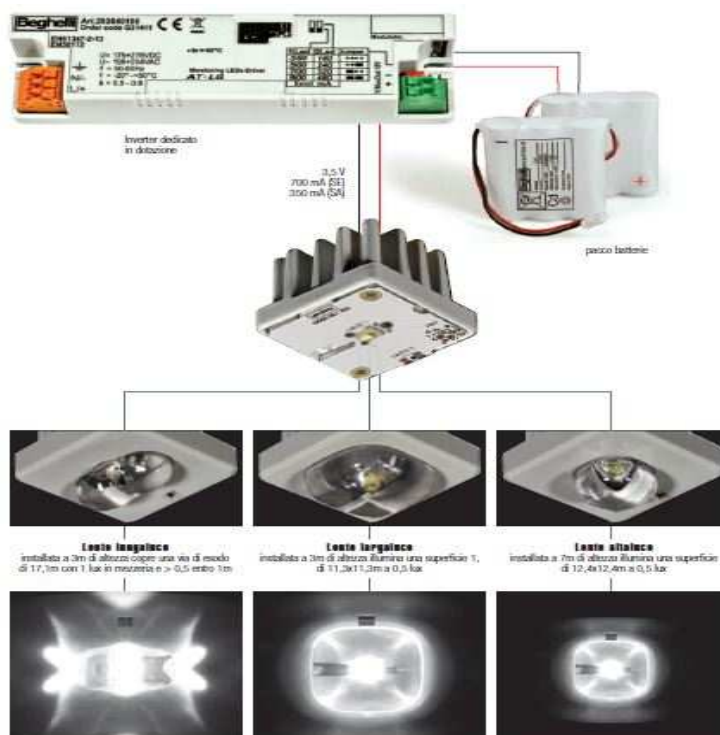


MODULO LED A BORDO DEL CORPO ILLUMINANTE

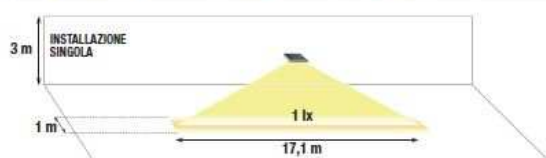
Dispositivo ausiliare per illuminazione di emergenza ad elevate prestazioni. Il funzionamento è subordinato all'installazione su un apparecchio per illuminazione tradizionale esistente dove vengono posizionati il modulo LED e il relativo inverter con pacco batterie. Il Kit prevede 3 lenti speciali in PMMA ad elevata trasparenza, per versione Lungaluce Altaluce e Largaluce, per ottenere differenti dimensioni della superficie illuminata e per consentire l'installazione da 3 a 7 metri di altezza. Ad ogni lente corrisponde una mascherina estetica in policarbonato bianco RAL 9010, il modulo LED è dotato di sistema di bloccaggio a clip elastica sia per tubi T8 che T5. Il Led è ad alta efficienza ed è dotato di dissipatore di calore in alluminio pressofuso.



La particolarità di questo elemento oltre la grande performance, è la duttilità, il solito punto led, viene utilizzato sul solito corpi illuminante al variare dagli ambienti. Come nello schema qui riportato:

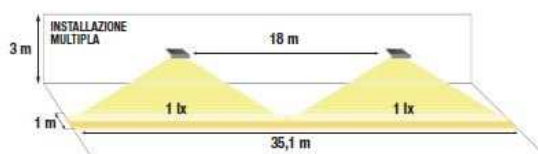


Lente lungaluce - installazione a 3 m dal suolo



Installazione singola
copre una via di esodo di 17,1m con 1 lux in mezz'ora
e $> 0,5$ entro 1m

Installazione multipla, interasse apparecchi 18 m
copre una via di esodo di 35,1m con 1 lux in mezz'ora
e $> 0,5$ entro 1m

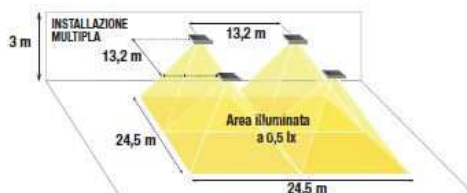


Lente largaluce - installazione a 3 m dal suolo



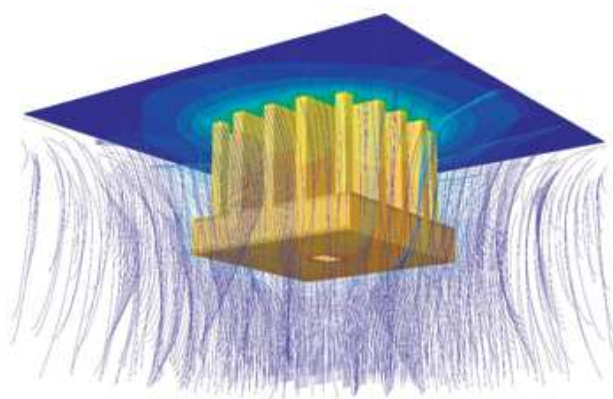
Installazione singola
illumina una superficie di 11,3x11,3m a 0,5 lux (128 mq)

Installazione multipla, interasse apparecchi 13,2 m
illumina una superficie di 24,5x24,5m a 0,5 lux (600 mq)



Analisi Termo fluidodinamica: dissipazione del calore calcolata

Per garantire durata, ed elevate prestazioni, della sorgente LED è stata utilizzata una nuova tecnologia che simula la diffusione del calore nell'apparecchio: l'Analisi Termo fluidodinamica permette di prevedere la temperatura di esercizio dei vari componenti per ottimizzare il sistema di dissipazione del calore.



15. CONDUTTORI E CAVI

- I conduttori che dovranno essere utilizzati per i circuiti terminali ed in particolare per l'alimentazione degli impianti, dovranno avere una tensione di riferimento $U_0/U = 0,6/1$ kV, come prevede la Norma CEI 20-13 tipo autoestinguenti, protetti da tubazione o canalizzazione con isolamento in PVC o EPR, con grado di isolamento non inferiore a 4 kV. La sezione minima utilizzata, non dovrà essere inferiore a 6mmq compreso il neutro. Il conduttore di protezione di colore g/v dovrà avere la stessa sezione del conduttore di fase. Il conduttore di terra avrà una sezione non inferiore a 16 mmq e 6 mmq se conduttore equipotenziale. I cavi delle linee montanti tipo FG16 (in questo particolare tipo di applicazione saranno utilizzate solo e soltanto cavi FG7(O)M1)) O EQUIVALENTO CON NUOVA NORMATIVA) , avranno sezione adeguata alla

corrente in transito e tuttavia le variazioni di sezione, dovranno considerare il carico posto a valle in modo che la caduta di tensione agli utilizzatori non abbia a superare il 4%.

Non potranno essere presenti nella stessa tubazione conduttori a tensione diversa, a meno che i conduttori di sezione inferiore non abbiano una tensione di isolamento pari a quelli a tensione più alta.

CIRCUITI DI COMANDO E SEGNALAZIONE

- I circuiti di comando e segnalazione saranno alimentati a "bassissima tensione di sicurezza" SELV tramite un trasformatore di sicurezza la cui tensione secondaria non dovrà superare i 50 V e con un isolamento tra gli avvolgimento di tipo doppio o rinforzato. Tale trasformatore non dovrà avere alcun punto né massa collegata a terra e se installato nel quadro, dovrà avere i morsetti di uscita segregati o distanziati, in modo da evitare contatti con gli altri circuiti a tensione superiore.
- Nella eventualità di dover alloggiare due campanelli, questi dovranno avere suono diverso.

16.IMPIANTI di RIVELAZIONE, SEGNALAZIONE & ALLARME INCENDI

Prescrizioni generali

Requisiti e condizioni di sicurezza

Gli impianti in oggetto dovranno essere realizzati a regola d'arte in conformità con quanto previsto dalle vigenti leggi, in versione aggiornata al momento della redazione del progetto con particolare riferimento alle seguenti.

Leggi di carattere generale:

legge 1 marzo 1968 n° 186,

Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n° 37 del 22 gennaio 2008,

legge 21 giugno 1986 n° 317,

Nuovo Testo Unico sulla Sicurezza e Salute sul Lavoro Decreto Legislativo n° 81 del 9 aprile 2008
(in attuazione della Legge 3 agosto 2007 n° 123 – articolo 1),

D.P.R. 01 agosto 2011 n° 151,

D.M. 10 marzo 1998 n° 551,

Eventuali regolamenti regionali o comunali.

Eventuali Leggi pertinenti a specifiche regole tecniche costruttive e/o di prevenzione antincendio

Si ricorda che tutte le apparecchiature e le condutture dovranno essere realizzate in modo da risultare rispondenti al requisito di "esecuzione a regola d'arte" previsto dal Decreto n° 37 del 22 gennaio 2008 ed alle norme UNI e CEI in esso richiamate. In caso di difformità tra le specifiche di progetto e le succitate norme è fatto obbligo di avvisare la Direzione Lavori e comunque di seguire le norme tecniche (fatta salva diversa disposizione scritta da parte della stessa Direzione Lavori).

Norme di riferimento

Ai fini della corretta interpretazione delle disposizioni di cui al punto 1.1 si elencano di seguito le principali norme e guide che riguardano l'impianto in oggetto direttamente o indirettamente, (in revisione corrente alla data di emissione del presente progetto).

Norma UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio – Progettazione, installazione ed esercizio (edizione gennaio 2010).

Norma UNI-EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione.

Norma UNI-EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione.

Norma UNI-EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio.

Norma UNI-EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione.

Norma UNI-EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi.

Norma UNI-EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.

Norma UNI-EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi.

Norma UNI-EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali.

Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.

Norma UNI-EN 54-13 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema.

Norma UNI-EN 54-14 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.

Norma UNI-EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16:

Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.

Norma UNI-EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.

Norma UNI-EN 54-18 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.

Norma UNI-EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20:

Rivelatori di fumo ad aspirazione

Norma UNI-EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24:

Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti.

Norma UNI-EN 54-25 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25:

Componenti che utilizzano collegamenti radio.

Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti da 1 a 7.

Norma CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.

Norma UNI 7546-16 Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio.

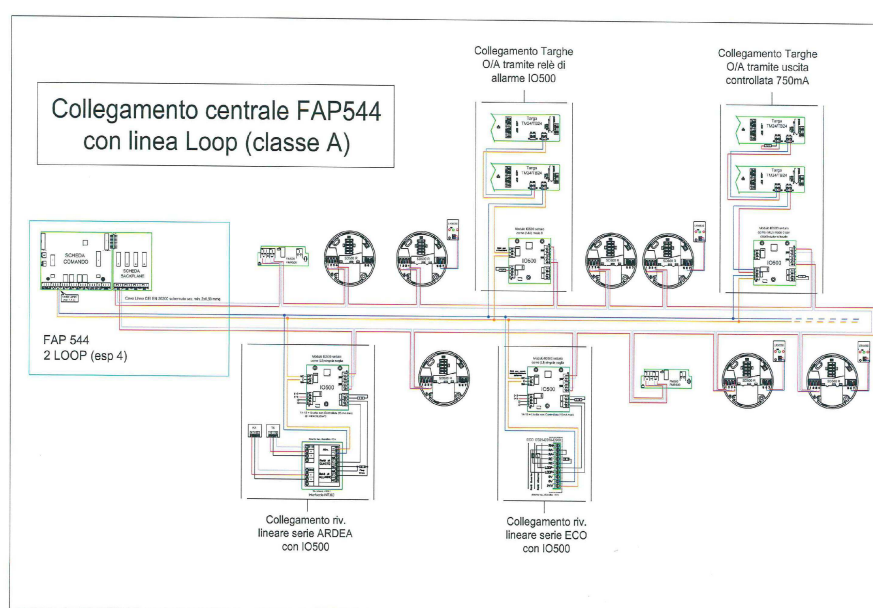
Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.

Norme UNI EN 12094-1:2004 Sistemi fissi di lotta contro l'incendio (componenti di impianti di estinzione a gas).

Si devono inoltre rispettare tutte le norme relative ai cavi di energia e a quelle di trasmissione dati.

La distribuzione dei locali ed i relativi dettagli sono rilevabili dagli elaborati grafici allegati.

Composizione e prestazioni dell'impianto



L'impianto nel suo insieme dovrà risultare composto dai seguenti sottosistemi

- rivelatori automatici di incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- centrale di controllo e segnalazione;
- apparecchiature di alimentazione;
- dispositivi di attuazione;
- dispositivi di allarme (targhe – sirene);
- elementi di connessione.

Le specifiche prestazioni sono descritte nella parte seguente

La distribuzione dei sopracitati componenti è riportata negli **Elaborati Grafici allegati**:

Aree sorvegliate

Le aree sorvegliate dovranno essere costantemente monitorare dal sistema di rivelazione; inoltre, all'interno di un'area sorvegliata, dovranno essere direttamente sorvegliate dai rivelatori anche le seguenti parti:

locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;

cortili interni coperti;

cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;

- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Fanno eccezione le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici (ad eccezione di quelli indispensabili per l'uso dei locali):

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici,
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 m²;
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
- abbiano altezza minore di 800 mm e
- abbiano superficie non maggiore di 100 m² e
- abbiano i lati con dimensioni inferiori a 25 m e
- abbiano rivestimenti interni di materiale incombustibile di classe A1, secondo UNI EN 13501-1;

- non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo CEI EN 50200.);
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

L'area sorvegliata dovrà essere suddivisa in zone, in modo da facilitare l'individuazione immediata del rivelatore che interviene. Le zone dovranno essere delimitate in modo che sia possibile localizzare velocemente e senza errori il principio d'incendio. Per tale motivo ogni zona dovrà comprendere non più di un piano del fabbricato, con l'eccezione dei seguenti casi: vani scala, vani di ascensori e montacarichi, edifici di piccole dimensioni anche se a più piani, ciascuno dei quali può costituire un'unica zona distinta.

La superficie a pavimento di ciascuna zona dovrà essere, al massimo, di 1600 m².

Più locali non potranno appartenere alla stessa zona, salvo quando siano contigui e se:

- il loro numero non è maggiore di 10, la loro superficie complessiva non è maggiore di 600 m² e gli accessi danno sul medesimo disimpegno;

oppure:

- il loro numero non è maggiore di 20, la loro superficie complessiva non è maggiore di 1000 m² ed in prossimità degli accessi sono presenti e ben visibili segnalatori ottici di allarme, che consentono l'immediata individuazione del locale che ha in corso un allarme.

I rivelatori installati in spazi nascosti (sopra i controsoffitti, nei cunicoli per cavi elettrici, nelle condotte di condizionamento dell'aria, ecc.) dovranno appartenere a zone distinte. Si dovrà prevedere localmente una segnalazione luminosa visibile per individuare in modo semplice e senza incertezze il rivelatore che è intervenuto.

Se una medesima linea di rivelazione serve più zone o più di 32 punti, la linea dovrà essere ad anello chiuso e dotata di opportuni dispositivi di isolamento in grado di assicurare che un cortocircuito o una interruzione della linea medesima, non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

In una zona potranno essere compresi rivelatori sensibili a fenomeni differenti purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

I punti di segnalazione manuale potranno essere collegati ai circuiti dei rivelatori automatici purché i rispettivi segnali siano univocamente identificabili alla centrale di controllo e segnalazione.

Rivelatori automatici

I rivelatori automatici dovranno essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata, fin dal suo stato iniziale ed in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero dei rivelatori necessari e della loro posizione è stata effettuata in funzione del tipo di rivelatore, della conformazione architettonica del locale e delle condizioni di aerazione e ventilazione, nonché in accordo con quanto riportato nella norma UNI 9795.

Negli elaborati grafici di progetto e nel computo metrico allegati al presente Capitolato sono riportate distribuzione e numero specifico dei rivelatori per ogni piano.



Rivelatori manuali

Nell'impianto, oltre ai rivelatori automatici, sono stati previsti almeno 2 rivelatori manuali (pulsanti) per ogni zona. Eventuali guasti e/o esclusioni derivati da una tipologia di rivelatori non dovrà mettere fuori servizio l'altra.

L'installazione dei rivelatori manuali dovrà avvenire ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 m e 1,60 m e in modo che questi siano raggiungibili da ogni parte della zona stessa con un percorso inferiore a 30 m.

Negli elaborati grafici di progetto e nel computo metrico allegati al presente Capitolato sono riportate distribuzione e numero specifico dei pulsanti per ogni piano.

Centrale

La centrale di controllo e segnalazione, a cui faranno capo tutte le linee di rivelazione incendio sia manuale che automatico, sarà installata in luogo con le seguenti caratteristiche:

- facilmente e permanentemente accessibile;
- protetto contro l'incendio (in modo automatico se non presidiato);
- protetto contro danneggiamenti meccanici e manomissioni;
- in assenza di atmosfera corrosiva;
- vicino all'ingresso principale dell'edificio;

dotato di illuminazione di emergenza.

Negli elaborati grafici di progetto allegati al presente Capitolato è riportata l'ubicazione della centrale.



Dispositivi di attuazione

I dispositivi di attuazione saranno installati in luoghi tali da garantire l'immediata segnalazione delle condizioni di allarme senza che si vengano a creare situazioni di dubbio o di indebito panico.

Negli elaborati grafici di progetto e nel computo metrico allegati sono riportate distribuzione e numero specifico delle Targhe e della Sirena di Allarme Incendio.

Elementi di connessione (Tipologia Cavi e Tracciati)

CAVI

Le interconnessioni previste avverranno via cavo e potranno essere eseguite:

a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato);

b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni di a)];

oppure:

c) con cavi a vista; i cavi dovranno essere con guaina; la posa dovrà garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a 0,5 mm².

I cavi utilizzati nel sistema rivelazione incendio dovranno essere resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Se viene utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, il percorso dei cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

TUBI A VISTA

Tubazioni Ø 16/20/25/32 mm.

I tubi di protezione dei cavi di segnalazione ed alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi dovranno essere del tipo rigido RK 15 in PVC, serie pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguente, resistente allo schiacciamento secondo norme CEI ad una forza di 750 N su 5cm.

La fornitura e posa in opera dei suddetti tubi dovrà prevedere la formazione di manicotti e curve, il taglio e l'imbocco entro cassette e/o apparecchiature, il fissaggio a parete o a soffitto, mediante apposite clips, ad intervalli non superiori ai 40 cm; compresa quota parte delle cassette di derivazione e/o transito in resina autoestinguente, con coperchio fissato con viti, in numero e dimensioni sufficienti a soddisfare gli schemi di progetto.

L'intero sistema sarà dato in opera a vista, compresa la formazione di fori e tracce in murature di qualsiasi tipo, il ripristino dell'intonaco, lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, l'accatastamento, il sollevamento al piano d'impiego, eventuali ponteggi nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

17. AMBIENTI ED APPLICAZIONI PARTICOLARI - BAGNI E DOCCE

- L' esecuzione dell'impianto elettrico nei locali destinati a bagni e docce si deve tener in considerazione alcune regole:

All'interno alle unità prefabbricate fisse per bagno o doccia esistono quattro zone di rispetto a cui bisogna attenersi per l'esecuzione dell'impianto elettrico.

Descrizione zona Zero

La zona 0 è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto doccia, qualora le docce siano senza piatto, l'altezza della zona 0 è di 10cm e la superficie ha la stessa estensione orizzontale della zona 1.

Descrizione zona Uno

La zona 1 è così delimitata:

Dal livello del pavimento finito e dal piano orizzontale posto a 2.25m al di sopra del livello del pavimento finito; qualora il fondo della vasca da bagno o del , piatto doccia si trova a più di 15 cm al di sopra delimento, il piano orizzontale viene situato a 2.25m al di sopra di questo fondo

Dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto doccia. Per le docce senza piatto, la zona delimitata è compresa dalla superficie verticale posta a 1.2m dal punto centrale del soffione agganciato posto sulla parete o sul soffitto.

La zona 1 non include la zona 0

Descrizione Zona 2

La zona 2 è così delimitata

Dal livello del pavimento finì e dal piano orizzontale situato a 2.25m al di sopra del livello del pavimento finito.

Dalla superficie verticale al bordo della zona 1 e dalla superficie verticale posta alla distanza di 0.6m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa.

Descrizione Zona 3

La zona 3 è così delimitata

Dal livello del pavimento fino al piano situato a 2.25m sopra il pavimento.

Dalla superficie verticale al bordo della zona 2 e dalla superficie verticale posta alla distanza di 2.4m alla superficie verticale precedente e parallela ad essa.

18. OPERE DI SCAVO

- Data la consistenza del terreno, lo scavo per la posa della tubazione sarà a sezione continua ristretta obbligata, utilizzando mezzi meccanici o a mano, avendo l'accortezza di identificare le tubazioni in attraversamento, quali acqua, gas metano e cavi per l'energia elettrica, operando opportunamente, in modo da non deteriorare il manufatto esistente. Nel caso di incroci con altra tubazione o presenza di cavi per telecomunicazioni si dovrà rispettare una distanza minima da questi, di almeno 30 cm, analoga distanza dovrà essere adottata per tubazioni di tipo metallico. Nel caso di incrocio o percorso parallelo con la tubazione del gas, la distanza non potrà essere inferiore a 0,5m. La tubazione in PVC pesante autoestinguente dovrà avere all'estremità un bicchiere per il collegamento con il successivo cavidotto e dovrà essere esternamente di tipo corrugato e liscia internamente. Una soletta in cemento di 10 cm dovrà proteggere la tubazione per tutto il suo percorso, al fine di garantire una protezione meccanica per eventuali futuri interventi. E' consigliabile la segnalazione dello scavo con bandella in plastica appropriata. Lo scavo dovrà contenere inoltre il cavidotto per l'alimentazione elettrica e il tubo dell'acqua per la predisposizione delle colonnette.

19. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- Tutti i componenti elettrici dovranno essere preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Europea e tuttavia in assenza di marchio o di attestato/relazione di conformità sarà sufficiente che la conformità alla norma sia dichiarata in catalogo. Sarà obbligatoria la marcatura CE per tutto il materiale elettrico, il quale in relazione alla direttiva EMC inerente la compatibilità elettromagnetica, non dovrà emettere disturbi quali armoniche ecc.

20. SCAVI E CAVIDOTTI

Lo scavo di sezione obbligata di dimensioni 40x60 avverrà come da planimetria allegata.

La posa della tubazione avverrà su strato di sabbia fine di sezione 5 cm; a copertura dei cavidotti dovrà essere effettuata una gettata in calcestruzzo fino alla sua completa ricopertura. Lo scavo dovrà successivamente essere riempito con materiale stabilizzante. Nei tratti dove è esistente l'asfalto, si dovrà eseguire il riempimento dello scavo fino a raggiungere una quota tale da permettere la successiva pavimentazione. Dove necessario, si dovrà prevedere la posa di rete a maglia elettrosaldata con successivo riempimento con materiale misto di cava.

Le tubazioni in materiale polietilene, autoestinguente, dovranno avere caratteristiche meccaniche allo schiacciamento con sollecitazione del 5% con forza applicata di 450-750N, prova di piegatura 10 volte il diametro, lisce internamente e provviste di manicotti di giunzione. Anche la tubazione per l'acqua dovrà essere in polietilene di diametro 25mm tipo pn 10. L'esecuzione dei plinti dovrà essere eseguita in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto.

21. POZZETTI DI DERIVAZIONE

- I pozzetti saranno ricavati in uno scavo preventivamente eseguito in prossimità del plinto ove alloggerà l'armatura stradale, le sue dimensioni dovranno avere una luce di 40x40x60 con coperchio in ghisa di tipo carrabile completo di telaio. Dovrà essere eseguita una platea in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con apertura per il drenaggio dell'acqua, le pareti in mattoni con posa in opera della tubatura di raccordo e sigillatura della stessa. L'interno dovrà essere rifinito con malta in cemento e lisciato.

22. ESERCIZIO E MANUTEZIONE DELL'IMPIANTO

- Messa in funzione dell'impianto

- prima della messa in funzione dell'impianto, si dovrà provvedere ad una verifica visiva dell'impianto stesso, accertandosi che non vi siano parti sotto tensione non protette o accessibili. Tutti gli utilizzatori collegati dovranno essere in posizione di riposo, con gli interruttori disinseriti e con i rispettivi quadri di comando chiusi.
- i quadri elettrici dovranno avere tutti gli interruttori in posizione di riposo e, dove sono esistenti, si dovrà provvedere alla chiusura dei rispettivi sportelli.
- verificare che i comandi di emergenza siano integri e in condizione di entrare in servizio ove ve ne fosse la necessità.
- inserire singolarmente in modo sequenziale, partendo dal generale, tutti gli interruttori, verificandone la loro tenuta alla chiusura. Verificare la funzionalità degli interruttori differenziali tramite il tasto di prova.
- verificare strumentalmente i parametri elettrici caratteristici dell'impianto e cioè: valore di terra, isolamento dei conduttori, tempo di intervento dei differenziali.

- inserire gradualmente tutti gli utilizzatori a disposizione fino al raggiungimento della massima potenza installata, controllando dopo un tempo congruo, la temperatura di tutti gli interruttori, intervenire immediatamente se uno o più interruttori dovessero raggiungere temperature non idonee ($> 50^\circ$).

- Manutenzione dell'impianto

- una buona manutenzione dell'impianto prevede innanzitutto l'intervento tramite la sostituzione immediata di parti o organi dell'impianto fuori uso o in via di deterioramento, con materiale uguale o di analoghe caratteristiche.
- verificare mensilmente la efficienza degli interruttori differenziali, dell'impianto di illuminazione di emergenza
- per una buona resa dei corpi illuminati effettuare, togliendo l'alimentazione dal quadro, una pulizia delle lampade e delle parti riflettenti almeno semestralmente, individuando nel frattempo lo stato dei conduttori di ciascun corpo illuminate.

