



Prove in sito - Monitoraggi e Rilievi - Vulnerabilità sismica

SEDE LEGALE

via Coschi, 49/F - 88046 Lamezia Terme (CZ)

www.comatecsrl.com

e_mail: info@comatecsrl.com

P.IVA: 03597540792

Ubicazione:

**Gizzeria Marina (CZ)
via "Amerigo Vespucci"**

Richiedente:

COMUNE DI GIZZERIA



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO: *Lavori di demolizione e ricostruzione
dell'Istituto Tecnico Agrario A.Pugliese*

Ing. Dario Arcieri

Ing. Raffaele Mastroianni

CO.MA.TE.C. SRL

Arch. Antonio BUONO

IMP01_RELAZIONE SPECIALISTICA SUGLI IMPIANTI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Domenico MAZZOCCA



“Plesso scolastico agrario”

**Immobile destinato ad uso scolastico
sito in via Amerigo Vespucci nel Comune di Gizzeria (CZ)**

1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto, per cui è stata predisposta la presente istanza, prevede LA DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE dell'edificio scolastico in oggetto e la contestuale esecuzione di un nuovo polo scolastico ricostruito con interventi finalizzati all'efficientamento energetico e alla riduzione del rischio sismico dell'edificio oggetto di interesse, in applicazione delle attuali normative che richiedono che gli edifici pubblici siano Altamente efficienti :Nearly Zero Energy Building (NZEB).

Lo scopo di tale relazione è quello di fornire tutti gli strumenti generali della progettazione impiantistica e illustrare le scelte operate, chiarendone diversi aspetti e le motivazioni dettate da alcune condizioni al contorno.

Sono stati previsti, ai sensi della normativa vigente, numerosi interventi di progettazione che prevedono un involucro particolarmente efficiente e poco disperdente in modo da avere ottime prestazioni sia invernali che estive, considerando da norma che per la copertura è stato modellato un tetto giardino in osservanza alla necessità di avere sistemi passivi e coperture altamente riflettenti. Sull'altra falda di tetto verrà posizionato un impianto fotovoltaico e un impianto solare termico.

L'intera progettazione è stata improntata all'ottimizzazione di tutti i componenti, da quelli opachi a quelli vetrati che saranno schermati ed avranno differenti tipologie di schermature con soluzioni architettonicamente e funzionalmente molto valide in modo da renderla esteticamente bella e tecnicamente efficiente e funzionale termicamente. In osservanza della norma e del tipo di utilizzo dell'immobile è stato considerato e modellato l'impianto di climatizzazione invernale e predisposto l'impianto di climatizzazione estivo, poiché il periodo scolastico non prevede lezioni in piena estate e il massimo utilizzo avviene nella regione Calabria dalla seconda metà del mese di Settembre alla prima metà del mese di Giugno, con utilizzi molto saltuari e poca permanenza di studenti e personale scolastico nei mesi estivi da Giugno a Settembre. Tutto ciò si concretizza in un risparmio sull'intera struttura. Operare su un involucro significa diminuire i carichi invernali e quindi le potenze di progetto. Nello specifico la relazione tecnica ex legge 10 riporta nel dettaglio tutti i parametri dei singoli elementi dell'involucro. Per quanto riguarda l'impianto sono state fatte delle scelte in maniera tale da operare un risparmio economico e ambientale il meno impattante possibile per un utilizzo razionale dell'energia, minimizzando gli sprechi e il consumo di materia prima. E' stato scelto un sistema di impianto ad energia elettrica vista e considerata la necessità di realizzare un impianto fotovoltaico sul tetto. Le macchine saranno delle pompe di calore ad inverter particolarmente efficienti e di ultima generazione (nello specifico macchinari della marca AERMEC) DEL TIPO ARIA/ARIA. Per cui il vettore utilizzato per riscaldare gli ambienti sarà l'aria.

Ciascun ala del plesso scolastico avrà il proprio macchinario e il proprio impianto onde risparmiare anche sulla lunghezza delle tubazioni ed evitare una distribuzione del vettore energetico ai piani superiori evitando forti dispersioni energetiche. Le linee di distribuzione del fluido di riscaldamento saranno lineari e di dimensioni ridotte e potranno essere messe in funzione in base al reale utilizzo della porzione di istituto. In tutto ciò il sezionamento in compartimenti necessario per soddisfare le misure antincendio rende maggiormente fattibile la realizzazione e il funzionamento dell'impianto di riscaldamento.

La rete di distribuzione passerà nella parte superiore poiché avendo a disposizione un'altezza superiore ai 3,00 e pari a 3,30 mt si è pensato di controsoffittare e di far passare gli impianti nella parte superiore anche per diminuire il volume

riscaldato e abbassare il fabbisogno poiché un'altezza di 3,00 metri è più che sufficiente per il comfort spaziale degli ambienti.

L'impianto di per sé avrà come sistema principale di emissione delle bocchette per aria calda e solo al piano superiore, nell'unica ala del secondo piano, si utilizzerà una macchina aria/acqua e montando come sistema di emissione dei ventilconvettori poiché l'altezza utile non permette di poter ricavare il controsoffitto. Tale problematica non impatta in alcun modo con l'efficienza energetica, tanto che i macchinari hanno caratteristiche simili e sono verificati.

Il sistema di produzione di acqua calda sanitaria, visto l'utilizzo della scuola e le quantità esigue richieste, nonché le fasce orarie prettamente diurne potrà essere costituito da 2 sistemi parimenti efficienti. Si è scelto di provvedere ad un macchinario separato a pompa di calore con compressore incorporato congiunto ad un bollitore di accumulo connesso ai 2 pannelli solari termici progettati. Per il piano terra e il piano primo l'impianto dell'ACS potrà essere unico o sezionabile, mentre per il piano secondo costituito da una sola ala montando una macchina aria/acqua la produzione di ACS potrà essere fornita direttamente dalla centrale e slegare i vari collegamenti dalle tubazioni degli altri piani. Con una gamma di tali soluzioni l'impianto è particolarmente versatile e improntato al risparmio energetico. La scelta progettuale prevede in generale una gestione unica dell'ACS con unico bollitore ad integrazione solare per l'intero plesso, il quale dati gli esigui consumi previsti riuscirà a soddisfare le esigenze richieste.

Tutte le caratteristiche dimensionali e le specifiche tecniche sono riportate nella Relazione Tecnica ex Legge 10 che riporta anche le caratteristiche dei componenti della struttura, che qui non si riportano per brevità e per non ripetere la stessa trattazione anche in questa relazione.

Luogo e data _____

IL TECNICO

(Firma e timbro)

RELAZIONE TECNICA

La presente relazione tecnica di progetto, si riferisce alla realizzazione dell'impianto elettrico relativo ad una struttura adibita a istituto Scolastico, ubicata nel comune di Gizzeria in provincia di Catanzaro.

Essa contiene una descrizione tecnica dell'impianto elettrico ed evidenzia quanto indicato nei punti seguenti:

- Descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione.
- Dati di progetto.
- Classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità.
- Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, tipo di alimentazione ecc.).
- Descrizione dei carichi elettrici.
- Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.
- Eventuali vincoli da rispettare.
- Caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio.
- Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti, quali: interruzione automatica dell'alimentazione.
- Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, quali l'uso di involucri di interruttori differenziali quali protezione addizionale.
- Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale.
- Scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione.
- Criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici.
- Descrizione delle modalità operative degli impianti.
- Definizione del grado di dettaglio e dei tipi di elaborati di progetto.
- Altre eventuali informazioni.

Descrizione generale dell'impianto

L'impianto elettrico realizzato nel presente progetto si riferisce ad una struttura scolastica. Il complesso si estende su tre livelli per una superficie totale di circa 2720 m^2 di cui 1135 m^2 circa per piano terra e piano primo e 450 m^2 per il piano terzo, ed all'interno vi sono diverse aule e locali didattici. L'impianto in oggetto, ai sensi della nuova guida CEI 0-2 "Guida alla documentazione di progetto degli impianti elettrici" è classificabile in base alla destinazione d'uso dei locali con impianti soggetti a progettazione secondo il D.M. 37/08.

Il presente progetto dell'impianto elettrico si estende dal punto di consegna dell'energia elettrica con partenza dal contatore di energia, considerando tutti i componenti relativi all'impianto di distribuzione luce, forza motrice e quadri elettrici.

L'impianto dovrà essere realizzato a regola d'arte e dovrà essere conforme alle norme di legge e regolamenti vigenti e in particolare a:

- prescrizioni di autorità locali;
- norme CEI.

La distribuzione dell'impianto elettrico all'interno della struttura scolastica avverrà con una linea di partenza dal contatore posto all'esterno della struttura, il quale tramite avanquadro ENEL con relativo interruttore automatico di adeguato amperaggio a protezione della linea di distribuzione principale alimenta i vari quadri presenti nel fabbricato quale: Quadro Elettrico Generale e relativi sottoquadri presenti all'interno della struttura. Da essi si diramano le linee elettriche che andranno ad alimentare le varie apparecchiature presenti nel locale quali impianti forza motrice, illuminazione e impianti speciali.

Norme tecniche di riferimento

Nella redazione del presente progetto inerente alla realizzazione dell'impianto elettrico di forza motrice e di illuminazione, sono state, e dovranno essere tenute come riferimento nell'esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

Si richiamano di seguito le *principali* norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature ed impianti elettrici:

- DPR 27.4.1955 n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";

- LEGGE 1.03.1968 n. 186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici”;
- DM 37/08 del 22 Gennaio del 2008 “Disposizioni in materie di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”;
- D.Lgs. 81/08 “Testo unico sulla sicurezza riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro”
- Norma CEI 11-1: “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica.
- Norma CEI 17-13/1: “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Prescrizioni tecniche generali

Caratteristiche generali dell'impianto

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

A tale scopo si è previsto che le parti attive devono essere completamente ricoperte di materiale isolante che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione, inoltre deve essere in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici a cui può essere soggetto durante l'esercizio.

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri che assicurano almeno il grado di protezione IP44.

Come protezione contro i contatti indiretti si è previsto un impianto di messa a terra a cui devono essere collegate tutte le masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico.

Quadri elettrici

Il quadro deve essere dimensionato secondo le direttive CEI 17-13, con apposita dichiarazione di conformità e certificazione di collaudo.

L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con le parti sotto tensione.

L'avanquadro ENEL sarà a parete e fondo chiuso, e con grado di protezione non inferiore a IP 65

Il Quadro Elettrico Generale e tutti gli altri presenti nel fabbricato saranno a parete e fondo chiuso, e con un grado di protezione non inferiore a IP43.

Cavi

I cavi impiegati dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità e dovranno rispettare i colori distintivi dei conduttori secondo le tabelle CEI-UNEL che prevedono i colori grigio e nero per le fasi, blu per il neutro e giallo/verde per il conduttore di protezione o di terra.

Inoltre per quanto riguarda la distribuzione è previsto l'utilizzo del tipo di cavo FS17 e FG16OM16 (cavo per energia isolato con polivinilcloruro non propagante l'incendio e ridotta emissione di gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-22 CEI-UNEL 35752 e CEI 20-20) per alimentare le diverse utenze e illuminazione posto in tubazione in pvc incassata nel controsoffitto, canalina metallica posta nel controsoffitto su percorsi orizzontali e in incassata in pareti isolanti su percorsi verticali.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri i conduttori dovranno essere marchiati ed identificati da terminali in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore.

Canalizzazione e passerelle portacavi

Tutte le condutture dovranno essere realizzate con tubazioni di materiale termoplastico serie pesante o canalina metallica zincata.

Nei tubi, condotti, passerelle, canali ecc. non dovranno essere presenti giunzioni derivazioni o morsetti.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio dei cavi in esso contenuti, con un minimo di 20 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (*con una minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa*) o verticale (tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione, franchetti e chiusura di testata).

Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e ne pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Cassette di connessione

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali e a ogni derivazione dalla linea principale deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e deve inoltre risultare agevole la dispersione del calore in essa prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo mediante attrezzo.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Le apparecchiature devono essere in materiale resistente al fuoco, antiurto, rispondenti alle norme CEI 23-19 e dovranno avere il contrassegno dell'Istituto del Marchio di Qualità.

Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione primaria comprende i collegamenti di potenza fra il Contatore ENEL Avanzuadro ENEL, Quadro Elettrico Generale e i diversi Quadri Elettrici.

Tali collegamenti saranno realizzati con cavo FS17/FG16OM16 posati in tubazione a vista e incassata con diametro da 25/32.

Il sistema di distribuzione secondaria comprende invece il collegamento di potenza fra le diverse utenze.

Tale collegamento sarà realizzato con cavo FS17/FG16OM16 di opportuna sezione relativa ad ogni singola utenza posato in tubazione a vista e incassata avente diametro da 20 e 25 mm.

Il dimensionamento delle condutture del sistema di distribuzione primaria e secondaria è stato eseguito nel rispetto delle norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente alla protezione

dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito, considerando infine le portate dei cavi desunte dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1.

Inoltre il dimensionamento è tale che la caduta di tensione di ogni condotta non sia mai superiore al 4% con la corrente d'impiego del carico.

Gli interruttori a protezione delle linee in uscita saranno del tipo automatico magnetotermico con portata, taratura e potere d'interruzione adeguati ai parametri elettrici del punto di installazione e delle utenze da alimentare come specificato nei disegni dei quadri.

Impianto illuminazione

L'impianto di illuminazione avverrà con linee alimentate dal Quadro Elettrico di zona in tubazione incassata avente diametro da 20 mm.

Le derivazioni ai diversi punti luci saranno realizzate tramite apposita cassetta di connessione con cavo tipo FS17 con accessori di montaggio e fissaggio.

Gli apparecchi per l'illuminazione sono plafoniere a led da 37W nelle aule, nei locali didattici, e nei corridoi, mentre nei locali tecnici e nel laboratorio di chimica saranno presenti plafoniere stagne IP65 da 51W, nei locali servizi apparecchi a globi con lampada led, e lampade da 18W per l'illuminazione di emergenza. L'impianto di illuminazione di emergenza e di sicurezza entrerà in funzione automaticamente al mancare dell'energia elettrica di rete entro un tempo non superiore a 0,5 s e garantirà un illuminamento minimo delle vie di fuga e delle uscite non inferiore a 5 lux ad 1 metro dal pavimento e 2 lux in ogni altro ambiente dove abbia accesso il pubblico ed una autonomia non inferiore ad 1 ora. È previsto l'utilizzo di apparecchi illuminanti autonomi di tipo "SA" nei locali, in corrispondenza dell'uscita.

I corpi illuminanti saranno disposti come risulta dagli elaborati grafici allegati.

Impianto di terra

In base agli art. 312.2.1 – 413.1.3 della norma CEI 64-8 il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo TT.

In un sistema TT, come quello in oggetto, l'impianto utilizzatore deve aver un impianto di terra unico, cui vanno collegate sia le masse a terra di protezione che quelle di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e le masse estranee.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra deve essere tale che non si verifichino tensioni di contatto pericolose per le persone superiori a 50 V.

Adottando un interruttore differenziale con corrente differenziale nominale di intervento pari a I_{dn} 0,3 A si potrà tollerare una resistenza di terra pari a:

$$R_T \leq 50/I_a \, \Omega$$

$$R_T \leq 50/0,3 = 166,66 \, \Omega$$

Dimensionamento dell'impianto di terra

Siccome l'impianto di terra è unico, il collettore generale di terra previsto all'interno dell'Avanquadro ENEL, sarà collegato tramite il cavo giallo verde di tipo FS17 di sezione 35 mmq ai dispersori a picchetto nei pozzetti all'esterno della struttura. I dispersori a picchetto dovranno essere collegati fra loro con l'impiego di corda di rame da 50 mmq.

In ogni caso si è proceduto ad un calcolo della resistenza di terra del dispersore a picchetto.

Il calcolo di dimensionamento dell'impianto di terra è stato basato sul valore medio della resistività del terreno circostante ottenuto da valori tabellari.

Una valutazione approssimata della resistenza di terra è stata effettuata considerando che il terreno interessato dall'impianto può considerarsi sabbioso-argilloso con resistività ρ 100 $\Omega \cdot m$.

La resistenza del dispersore a picchetto verticale:

$$R_{dv} : \rho/L$$

dove ρ : resistività del terreno

L: lunghezza del dispersore a picchetto verticale 1,5 m

$$R_{dv} : 100/1,5 = 66,66 \, \Omega$$

In base alla normativa vigente l'impianto di terra dovrà essere verificato con misurazioni strumentali al fine di garantire una corretta funzionalità ed un'elevata efficienza nel tempo, soprattutto riguardo alla stabilità della resistenza di terra.

Qualora dopo aver seguito le misure di terra il valore della stessa dovesse risultare superiore a $166,66 \Omega$ l'impresa appaltatrice provvederà ad infiggere ulteriori picchetti collegati fra di loro fino al raggiungimento di un valore inferiore al valore suddetto.

Protezione dai contatti diretti

Nella realizzazione del presente progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

A tale scopo si è previsto che le parti attive devono essere completamente ricoperte di materiale isolante che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione, inoltre deve essere in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici a cui può essere soggetto durante l'esercizio.

Come protezione addizionale la linea è stata composta da interruttori magnetotermici differenziali con corrente nominale d'intervento a valle del quadro di 0,03A.

Protezione dai contatti indiretti

In base alla norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione è di tipo TT.

La norma 64-8 prevede la protezione contro i contatti indiretti per i sistemi TT mediante la realizzazione di un impianto di terra con dispersori e collegamento delle masse e masse estranee a tali dispersori e inoltre utilizzando la tecnica della "Interruzione automatica dell'alimentazione", ottenuta dal coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali.

La relazione che dovrà essere soddisfatta è la seguente:

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

dove:

R_A : somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;

I_{dn} : corrente differenziale nominale dell'interruttore.

Verifica delle cadute di tensione

Le cadute di tensione sulle linee, trascurando le reattanze, vengono calcolate con la formula seguente:

$$\Delta V = \frac{\rho \cdot L \cdot I_b \cdot \cos \varphi}{S} \quad (\text{Monofase})$$

$$\Delta V = \frac{\rho \sqrt{3} \cdot L \cdot I_b \cdot \cos \varphi}{S} \quad (\text{Trifase})$$

dove:

ρ : resistività del conduttore

L: lunghezza della linea

I_b : corrente d'impiego

S: sezione conduttore

I risultati ottenuti negli allegati relativi agli schemi dei quadri elettrici dimostrano che le cadute di tensione sono al di sotto del 4% della tensione massima applicata.

Protezione dai sovraccarichi

Per limitare le correnti di sovraccarico in modo tale che il cavo non raggiunga temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante, in base alle correnti d'impiego ed alle sezioni dei conduttori sono stati scelti dei dispositivi di protezione che assicurano la protezione dai sovraccarichi soddisfacendo la seguente relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

I_b : corrente di impiego che percorre la conduttura in condizioni normali

I_n : corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z : corrente corrispondente alla portata della conduttura

Protezione dai corto circuiti

Per garantire la protezione contro i corto circuiti i dispositivi di protezione devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, intervenire in un tempo massimo compatibile con la sovratemperatura sopportabile dai componenti da proteggere. Inoltre i dispositivi di protezione devono soddisfare la seguente relazione:

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

dove:

$(I^2 t)$: energia specifica lasciata passare dall'interruttore

$K^2 S^2$: energia specifica sopportata dal cavo

Rilevazione e allarme incendio

L'edificio sarà dotato di un sistema di rilevazione incendi, in quanto, tutti ambienti che potrebbero essere sede di incendi.

Ovviamente i tipi di sensori che verranno installati tengono conto proprio dell'ambiente in cui saranno installati. L'allarme incendio sarà segnalato tramite opportuni pannelli ottico acustico di allarme e sirene autoalimentate. Pulsanti a rottura saranno posizionati nei posti più accessibili per consentire di dare l'allarme in caso di incendio.

L'intero sistema sarà strutturato nel seguente modo:

- a) Centrale rilevazione incendio;
- b) Rilevatori ottici di fumo;
- c) Rilevatori ottici di fumo con ripetitore di segnale adatto per controsoffitti;
- d) Pulsanti di allarme manuale incendio;
- e) Pannelli ottico acustico di allarme incendio;
- f) Sirene d'allarme autoalimentate.

Il posizionamento della centrale e dei sensori è rilevabile degli elaborati progettuali.

Tutte le caratteristiche elettriche sono riportate nel disciplinare tecnico e nelle specifiche dei materiali.

Si sottolinea, il rispetto della norma UNI 9795, e cioè che tutti i cavi costituenti i circuiti dell'impianto di rilevazione incendi, dorsali e derivazioni quali ad esempio: sensori, pannelli, pulsanti, ecc. dovranno essere del tipo LSOH (norma CEI 20-45) e quindi continuare a funzionare e resistere all'incendio per almeno 30 minuti.

Elaborati

Elaborato 1: Relazione Tecnica

Elaborato 2: Calcoli Illuminotecnici Illuminazione Ordinaria ed Emergenza

Elaborato 3: Fronte Quadri e Schema Unifilare Distribuzione

Elaborato 4: Planimetria Impianto Illuminazione.

Elaborato 5: Planimetria Impianto Forza Motrice, distribuzione principale, Impianti speciali e
Messa a terra

Elaborato 6: Planimetria Impianto Rilevazione Incendio.

Il Tecnico