

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGeneration EU



Ministero dell'Istruzione
e dell'Università



Italiadomani
Strategie e strumenti per il futuro

BANDO PNRR ASILI NIDO 0 - 2 ANNI
MISSIONE 4 - COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 1.1
AMPLIAMENTO PER REALIZZAZIONE ASILO 0-2

COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE
AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA PER L'INFANZIA "V. DA FELTRE"
REALIZZAZIONE ASILO 0-2 ANNI



PROGETTO ESECUTIVO

| | | |
|--------------|---|-----------------------|
| ELAB. | RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI | Rev. 00 |
| 5.1 | RELAZIONE TECNICA E SPECIALISTICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI | Settembre 2024 |

PROGETTISTA:

Dott. Arch. Stefano Meneghini

Per. Ind. Licia Salomone

COLLABORATORE:

Dott. in Arch. Edoardo Valvasori



"The way for global sustainability"

CONSYLIO s.r.l. - Società di Ingegneria

Piazzetta Cesira Gasparotto, 6 - 35131 Padova (PD) - Tel/ Fax 049 8072072

www.consylio.eu - info@consylio.eu

Società Certificata:

UNI EN ISO 9001:2015 - DASA IQ-0117-05

UNI EN ISO 14001:2015 - DASA IE-0824-01

UNI EN ISO 45001:2023 - DASA IS-0824-01

UNI/PdR 125:2022 - DASA IPDR-1023-06

UNI CEI 11339:2023 - ICMQ 24-01296

Sommario

| | |
|--|----|
| DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE | 2 |
| Committente e ubicazione dell'edificio | 2 |
| Oggetto del lavoro | 2 |
| Vincoli da rispettare | 3 |
| DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL' UTILIZZAZIONE DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA..... | 3 |
| DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO..... | 4 |
| DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI | 6 |
| DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA | 6 |
| Destinazione d'uso | 6 |
| Dati relativi ai luoghi soggetti a normativa specifica..... | 6 |
| Classificazione ambienti | 7 |
| DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI..... | 7 |
| CONSEGNA ENERGIA | 7 |
| QUADRO FORNITURA | 8 |
| COMANDO DI EMERGENZA..... | 8 |
| QUADRO GENERALE..... | 9 |
| CONDUTTURE | 9 |
| ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA..... | 10 |
| PRESE DI SERVIZIO..... | 11 |
| ILLUMINAZIONE ESTERNA | 11 |
| IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI | 11 |
| IMPIANTO VIDEOCITOFONICO | 11 |
| IMPIANTO DI TERRA | 11 |
| DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI | 12 |
| TIPOLOGIA IMPIANTI | 13 |
| Centrale..... | 14 |
| Rilevatori | 15 |
| Pulsanti di allarme manuale | 16 |
| Dispositivi di allarme ottico-acustico | 17 |
| Linee di interconnessione..... | 17 |
| VERIFICHE..... | 19 |
| DOCUMENTAZIONE | 22 |

DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE

Committente e ubicazione dell'edificio

COMUNE DI SANTA LUCIA DI PIAVE (TV)

AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA PER L'INFANZIA "V. DA FELTRE" REALIZZAZIONE ASILO 0-2 ANNI

Oggetto del lavoro

Progettazione degli impianti elettrici, impianti di rivelazione ed allarme incendi ed impianto fotovoltaico, in conformità all'art.5 del DM 37/2008 -art.1.2.G "Ambito di applicazione".

Obbligo di progetto quando la struttura è inserita all'interno di una attività soggetta alla prevenzione incendio (come il caso in esame) oppure quando gli apparati di rilevazione sono in numero pari o superiore a 10.

Leggi e norme tecniche di riferimento:

| | |
|---|--|
| Decreto n. 37 22/01/2008 | 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. |
| Dlgs n. 81 09/04/2008 | Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro. |
| CEI EN50200 | Metodologia di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi |
| CEI 20-45 | Cavi isolati resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio con tensione nominale U0/U di 0,6/1kV |
| CEI 20-105 | Cavi elettrici con tensione nominale 100/100V per applicazione in sistemi fissi automatici di rilevazione incendi. |
| CEI 64-8 - Anno 2012 e successive versioni | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. Parte 1-Oggetto, scopo e principi fondamentali Parte 2- Definizioni Parte 3- Caratteristiche generali Parte 4- Prescrizioni per la sicurezza Parte 5- Scelta ed installazione dei componenti elettrici Parte 6- Verifiche Parte 7- Ambienti ed applicazioni particolari Parte 8 – Efficienza energetica degli impianti elettrici |
| DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106 | Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del Regolamento Europeo (CPR 305/2011/UE), che fissa condizioni armonizzate per la |

| | |
|--|---|
| | commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE. |
| D.P.R. 462/01 22 ottobre 2001 | “Regime di verifica degli impianti di terra” Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi. |
| VIGILI DEL FUOCO | Prescrizioni specifiche con riferimento alla pratica di Prevenzione Incendi |

Vincoli da rispettare

Oltre alle citate norme e leggi da rispettare, l'impianto elettrico può essere soggetto ad altri vincoli posti dal committente.

Nella fattispecie, gli accordi preventivi con il Committente, hanno permesso di individuare le soluzioni architettoniche idonee al rispetto della normativa funzionalmente alle caratteristiche del fabbricato ed alle esigenze operative espresse dal Committente.

Altre richieste possono essere espresse dallo stesso nel corso dell'esecuzione delle opere ed il progetto verrà conseguentemente adeguato.

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL' UTILIZZAZIONE DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA

| DATI | VALORI INDICATIVI DI RIFERIMENTO |
|--|---|
| Destinazione d'uso e valutazione dei rischi | Struttura adibita ad asilo nido Valutazione dei rischi contro i fulmini non eseguita in quanto non richiesta |
| Barriere architettoniche | Non sono presenti. |
| Luoghi conduttori ristretti | Non sono presenti |
| Locali contenenti bagni docce | Presenti |
| Locali adibiti a uso medico | Non sono presenti |
| Ambienti a maggior rischio in caso d' incendio | Preventivamente considerati soggetto a pratica prevenzione incendi |
| Luoghi con pericolo di esplosione | Non sono presenti |

DATI DI PROGETTO RELATIVI LE INFLUENZE ESTERNE

| DATI | VALORI INDICATIVI DI RIFERIMENTO |
|--|----------------------------------|
| Temperatura - Min./Max. All'interno degli edifici | +5°C/+30°C |

| | |
|--|--|
| - Min./Max. All'aperto - Min./Max. In cabina elettrica - Min./Max. In locale G.E. - Media del giorno più caldo - Media delle massime mensili - Media annuale - Media delle minime del mese più freddo | -15°C/+40°C Assente Assente +30°C +25°C +10°C +3°C |
| Formazione di condensa | No |
| Altitudine (indicare se maggiore o minore di 1000m) | Minore |
| Presenza di corpi solidi estranei Presenza di polvere | Pezzzatura minima 1mm No |
| Presenza di liquidi tipo di liquido - probabile - possibilità di stillicidio - esposizione alla pioggia - esposizione agli spruzzi - possibilità di getti d'acqua | Acqua All'esterno All'esterno All'esterno All'esterno All'esterno |
| Condizioni del terreno - carico specifico ammesso (N/m2) - livello della falda freatica (m) - profondità della linea di gelo (>0,5m) - resistività elettrica del terreno (Ω·m) - resistività termica del terreno (mK/W) | Pianeggiante Dati non in possesso Dati non in possesso < 0,5 400 ohm metro 1 mK/W |
| Ventilazione dei locali - naturale - climatizzata - naturale assistita da ventilazione artificiale - numero di ricambi (previsti come ordinari) | Tutti i locali Sogg. lattanti – divezzi – refezione – corr. lavanderia No No |
| Carico di neve - carico statico di progetto dovuto alla neve | 1 kPa |
| Dati relativi al vento - nella direzione prevalente - massima velocità di progetto | N < 30 km/h |
| Effetti sismici (accelerazione in Gal = cm/s2) | Dati non in possesso |
| Condizioni ambientali speciali - presenza di sostanze chimiche - presenza di correnti vaganti - livelli massimi di rumore - vibrazioni - altre condizioni speciali | No No No No No |

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO

| DATI | VALORI INDICATIVI DI RIFERIMENTO |
|--|----------------------------------|
| Tipo di intervento - nuovo impianto - adeguamento - trasformazione - ampliamento | Nuovo impianto |

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Dati generali

Lo scopo di un impianto automatico/manuale di rivelazione incendi è di controllare le aree sorvegliate, individuare nel minor tempo possibile ogni principio d'incendio, segnalarlo ed attivare le procedure per la messa in sicurezza dell'edificio e delle persone (attivazione eventuali sprinkler, avvio delle procedure di evacuazione, ecc.).

L'impianto di rivelazione ed allarme incendi la cui progettazione è oggetto del presente incarico, si prefigge nello specifico di predisporre gli idonei dispositivi di rivelazione nelle aree individuate dalla valutazione dei rischi e in tutti i luoghi di lavoro, con particolare riferimento al "Rischio Incendio" e:

- Favorire un tempestivo esodo delle persone nonché lo sgombero di beni;
- Attivare i piani di intervento;
- Attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

L'impianto, che può essere di tipo automatico (quando l'incendio è rilevato e segnalato direttamente dall'impianto) oppure di tipo manuale (quando l'incendio è rilevato dalle persone che lo segnalano tramite l'azionamento di appositi pulsanti), nella fattispecie rispetterà entrambe le modalità di rivelazione, con il duplice beneficio di:

- Impianto automatico: garantire il controllo negli orari di chiusura e comunque in assenza di personale, con segnalazione automatica dello stato di allarme;
- Impianto manuale: controllare anche visivamente un eventuale principio di incendio nelle ore presidiate, segnalando anche ai locali confinanti la condizione di allarme.

DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'OPERA

Destinazione d'uso

Si individuano le utenze corrispondenti a:

- Ufficio Direzione
- Aule ricreative
- Locali dormitorio
- Cucina
- Magazzini, ripostigli, locali di servizio
- Servizi igienici
- Utenze tecnologiche

Dati relativi ai luoghi soggetti a normativa specifica

Ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151, si individua, in via precauzionale:

Attività 67: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti.

Allo stato attuale non si è in possesso di pratica di Prevenzione Incendi; il progetto dell'impianto elettrico di cui alla presente relazione ed il progetto dell'impianto di rivelazione incendi sviluppato a parte, si prefiggono di adempiere alle prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.

Eventuali indicazioni o valutazioni progettuali che dovessero emergere da uno studio su specifico incarico, saranno oggetto di integrazioni successive.

Classificazione ambienti

L'edificio nel suo complesso è luogo a maggior rischio in caso di incendio così come definito nella sezione 7 par.751 della norma CEI 64-8 di riferimento, in quanto rientrante nelle attività elencate nell'allegato A della stessa.

DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

La presente relazione andrà ad illustrare le caratteristiche dell'impianto, le opere da realizzare e la modalità operative di esecuzione dell'impianto.

La realizzazione dei nuovi impianti, oggetto del presente progetto, interesserà essenzialmente i seguenti punti:

1. Realizzazione impianto di illuminazione di sicurezza;
2. Realizzazione impianto di illuminazione per l'esodo;
3. Realizzazione impianto di illuminazione ordinaria;
4. Realizzazione impianto di forza motrice;
5. Realizzazione impianto di citofonia;
6. Realizzazione quadri elettrici;

CONSEGNA ENERGIA

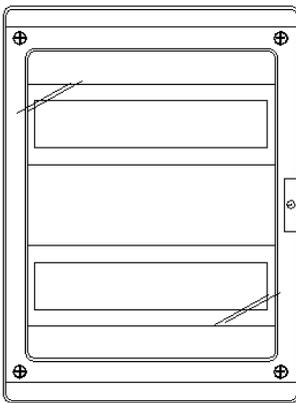
La consegna dell'energia elettrica all'impianto avverrà in pubblica via.

Il nuovo contatore sarà installato all'interno di un armadio di tipo stradale, realizzato in materiale isolante e grado di protezione non inferiore a IP44 in vicinanza del cancello di ingresso. Esso dovrà essere fissato saldamente al basamento in CLS ed essere dotato di chiave di chiusura per evitare manomissioni.

La fornitura dell'energia elettrica è calcolata per un impegno di 20kW a tensione 400V.



QUADRO FORNITURA



Il quadro elettrico dovrà essere installato entro tre metri dal punto di fornitura di energia, tale quadro sarà installato all'interno dell'armadio sopra citato dotato di setto separatore. Il quadro elettrico dovrà avere un grado di protezione non inferiore a IP55 e contenere l'interruttore generale dell'impianto e le apparecchiature dalle caratteristiche riportate nello schema elettrico.

Le condutture in ingresso e uscita dal quadro elettrico dovranno essere realizzate con idonei raccordi pressacavo per mantenere il grado di protezione sopra riportato.

Le tubazioni in ingresso ed uscita dall'armadio di tipo stradale, dovranno essere di tipo doppia parete 450-750 N opportunamente protette e segnalate con nastro segnalatore.

COMANDO DI EMERGENZA

Il comando di emergenza di nuova installazione sarà installato in prossimità dell'ingresso dell'edificio. Il comando di emergenza sarà realizzato attraverso un pulsante a rottura vetro entro cassetta in materiale isolante, dotata di luce spia per la verifica dello stato della bobina di sgancio e completo di cartellonistica come sotto riportato.

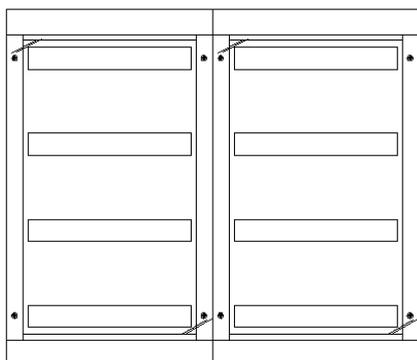
Idoneo comando di emergenza, in prossimità sempre dell'ingresso dell'edificio, sarà installato per lo sgancio della parte in corrente continua dell'impianto fotovoltaico.

Entrambe i pulsanti dovranno agire sulla bobina di sgancio a lancio di corrente, ovvero su dispositivi in sicurezza positiva a mancanza di tensione.



Il cavo di collegamento di tale comando dovrà essere di tipo FTG10OM1 0,6/1 kV CEI 20-22 III cat. C CEI 20-45 PH(90) posato entro idonea tubazione per la protezione meccanica dello stesso. In alternativa se il cavo elettrico non attraversa il luogo a maggior rischio in caso di incendio potrà essere impiegato il cavo FG16OR16 0,6/1kV Cca-s3,d1,a3.

QUADRO GENERALE



Il quadro elettrico di nuova installazione dovrà rispettare i seguenti requisiti:

Carpenteria in doppio isolamento;

Posa a parete;

Grado di protezione non inferiore a IP43;

Dotato di porta trasparente;

Dotato di spazio libero non inferiore al 30%;

Il quadro elettrico di nuova realizzazione, sarà installato secondo indicazioni riportate nella planimetria generale, conterrà tutti gli interruttori di protezione riportati nello schema elettrico e dovrà essere raccordato alla nuova canalizzazione isolante per mezzo di idoneo accessorio.

Le caratteristiche elettriche dei componenti e dei cavi di collegamento saranno conformi a quanto riportato nello schema elettrico.

CONDUTTURE

La distribuzione dei cavi all'interno dell'edificio risulta essere realizzata per mezzo di tubazioni incassate nella muratura. Le tubazioni-canalizzazioni saranno utilizzate per la posa di circuiti di energia, segnale e per l'impianto antincendio.

Nei luoghi in cui il rischio è dovuto principalmente per l'elevata presenza di persone si adotteranno le seguenti misure di sicurezza aggiuntive nei confronti delle condutture elettriche:

- quando i cavi delle condutture di gruppo b e c saranno raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, e comunque in ogni caso ritenuto

necessario, i cavi da utilizzare saranno del tipo LSOH, cioè a bassa emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi. Tale tipologia di cavi, durante l'incendio, eviterà che i fumi prodotti dalla combustione degli stessi impedisca o renda difficoltosa l'evacuazione delle persone. Tale accorgimento non si impiegherà se i cavi saranno posati in tubazioni incassate nella muratura oppure in tubi o canali metallici a vista con grado di protezione almeno IP4X.

Le tubazioni all'esterno dell'edificio saranno di tipo doppia parete 450-750 N opportunamente protette e segnalate con nastro segnalatore se interrato, mentre le tubazioni fissate alle pareti posate a vista saranno in materiale isolante.

ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI SICUREZZA

L'illuminazione ordinaria dei locali dovrà avere un illuminamento medio garantito sufficiente per lo svolgimento dell'attività nel rispetto della normativa UNI EN 12464-1 per garantire un illuminamento adeguato nella zona del compito visivo, nella zona circostante e quella di fondo.

L'illuminazione ordinaria sarà eseguita con l'impiego di apparecchi illuminanti incassati nel controsoffitto e comandati da interruttori e/o pulsanti posizionati secondo le indicazioni riportate nella planimetria generale. Gli apparecchi illuminanti che dovranno essere utilizzati dovranno avere sorgente luminosa LED, grado di protezione non inferiore a IP40. Il circuito elettrico sarà protetto da interruttori automatici magnetotermici differenziali installati all'interno del quadro generale e suddivisi per zona secondo indicazioni riportate nello schema elettrico.

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con la posa di nuovi apparecchi illuminanti di tipo autoalimentati, dotati di funzione autotest, durata minima 3h, grado di protezione IP40 all'interno e IP65 all'esterno, sorgente luminosa LED disposti secondo indicazioni riportate nella planimetria generale e calcolo illuminotecnico. Tali apparecchi garantiranno un illuminamento medio di 1lx nei luoghi di lavoro e 5lx sul percorso d'esodo nel rispetto della normativa UNI EN 1838. Il circuito di illuminazione di sicurezza dovrà intervenire per mancanza dell'ordinaria illuminazione o per guasto di quest'ultimo.

L'illuminazione per l'esodo sarà integrata con apparecchi retroilluminati di potenza non inferiore a 11W, di tipo SA, grado di protezione IP40 e dotati di idonei pittogrammi conformi alla norma UNI EN ISO 7010.

I circuiti elettrici di illuminazione ordinaria e di sicurezza saranno protetti da interruttori automatici magnetotermici differenziali dedicati dalle caratteristiche descritte nello schema elettrico, all'interno del quadro elettrico generale.

PRESE DI SERVIZIO

L'impianto elettrico di forza motrice prevede la realizzazione di punti di utilizzo posizionati secondo le indicazioni riportate nella planimetria generale.

I circuiti di forza motrice saranno protetti da interruttori automatici magnetotermici differenziali installati all'interno del quadro elettrico generale e suddivisi per zona secondo indicazioni riportate nello schema elettrico.

ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'illuminazione esterna sarà realizzata con l'impiego di apparecchi illuminanti posizionati secondo le esigenze del committente. Tali apparecchi saranno realizzati in materiale isolante e grado di protezione non inferiore a IP55 installati a parete nel perimetro esterno dell'edificio secondo indicazioni riportate nella planimetria generale.

La distribuzione dei cavi sarà realizzata attraverso una tubazione in materiale isolante e grado di protezione IP55 su tutto il perimetro esterno dell'edificio, o con tubazioni incassate all'interno dei locali.

Il circuito elettrico sarà comandato da un interruttore astronomico e protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale installato all'interno del quadro generale secondo indicazioni riportate nello schema elettrico.

IMPIANTO TELEFONICO E RETE DATI

L'impianto di trasmissione dati sarà realizzato attraverso l'impiego di cavi CAT 6A posati in condutture separate da quelle dell'energia e incassate nella muratura. Le prese dati saranno collocate secondo le esigenze del committente e dotate di idonee scatole porta frutti aventi grado di protezione non inferiore a IP40.

IMPIANTO CITOFOONICO

L'impianto citofonico sarà dotato di postazione interna e una postazione esterna in prossimità dell'ingresso pedonale. La distribuzione dei cavi dovrà avvenire entro tubazioni incassate nella muratura nella parte interna e tubazioni in materiale isolante interrato nella esterna, i cavi elettrici dovranno essere separati dai circuiti di energia o in alternativa utilizzando cavi con un isolamento superiore tipo 450/750V.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dell'edificio sarà realizzato e collegato come esposto in seguito.

L'impianto disperdente dovrà essere adeguato nel modo seguente:

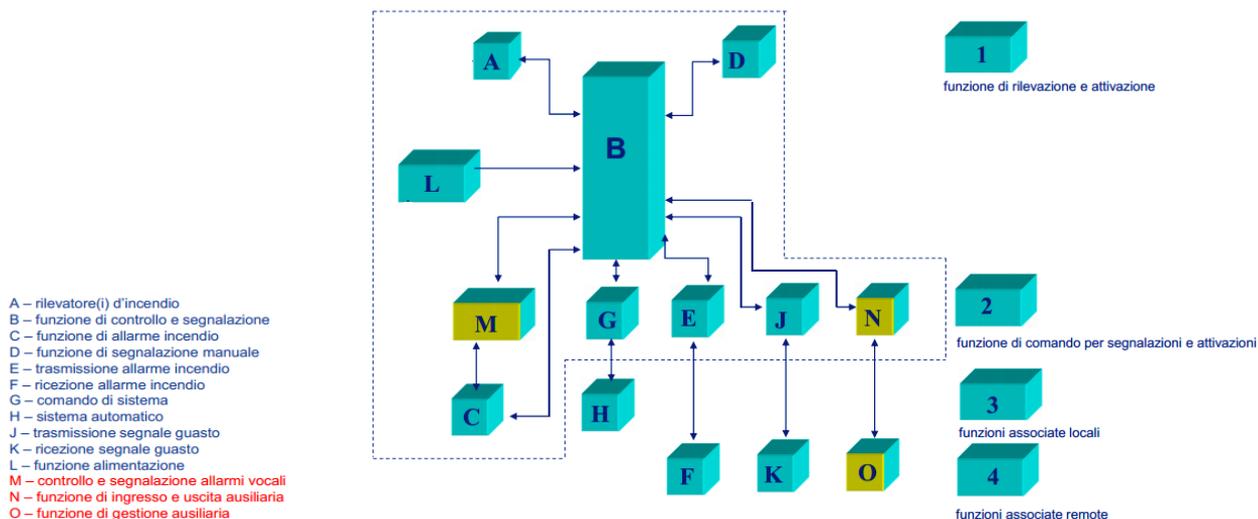
1. Dispersore di terra di tipo a croce 50x50 mm, spessore 5mm ed altezza 1,5-2m;
2. Conduttore di terra realizzato con cavo di colore giallo verde di tipo 1G16 FS17; tale conduttore dovrà essere collegato al nodo principale dell'edificio all'interno del quadro elettrico generale bassa tensione;
3. Nodo di terra generale, esso dovrà essere realizzato attraverso l'impiego di una barra in rame preforata e installato all'interno del quadro elettrico generale bassa tensione. Dovranno essere collegate a tale nodo tutte le masse dell'impianto elettrico ed i conduttori equipotenziali principali.
4. Collegamento equipotenziale principale, esso dovrà interessare le condutture metalliche entranti nell'edificio (gas-acqua) e avvenire con l'impiego di cavi di colore giallo verde e sezione minima 1G6 FS17-450/750V Cca-s3,d1,a3.

DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE DEGLI IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI

Criteria costruttivi

La struttura a blocchi e la conformazione dell'impianto, nel rispetto dei requisiti normativi, corrisponde ad uno scambio di informazioni tra le apparecchiature in campo, come rappresentato in figura:

SISTEMA DI RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO - FUNZIONI E APPARECCHIATURE ASSOCIATE



Il numero e la tipologia delle aree sorvegliate che devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione, sono determinati sulla base del documento di valutazione di rischio incendio, e nelle stesse si attuerà la “funzione di rivelazione e attivazione” corrispondente alla fascia 1.

In particolare si dovrà realizzare la suddivisione in zone delle aree sorvegliate al fine di localizzare rapidamente il focolaio.

La norma UNI 9795 stabilisce alcune regole per la suddivisione in zone di un'area sorvegliata. In particolare:

- Ciascuna zona non deve comprendere più di un piano dell'edificio;
- La superficie a pavimento di ciascuna zona non deve essere maggiore di 1600 mq.

Detta prescrizione dovrà essere considerata anche se il problema della suddivisione in zone non si pone con i moderni impianti ad indirizzamento individuale in cui ciascun rilevatore è univocamente riconosciuto dalla centrale.

All'interno delle aree sorvegliate deve essere dotato di impianto di rivelazione anche il locale tecnico in cui troverà alloggio la centrale.

In corrispondenza delle uscite di sicurezza, individuate nel corrispondente elaborato, saranno predisposti gli attivatori manuali.

La “funzione di comando per segnalazioni e attivazioni” della fascia 2 corrisponderà alla interconnessione in loco con l'esistente sistema di trasmissione alle “funzioni associate remote” della fascia 4, indicate dal Committente, per la ricezione dell'allarme e dei segnali di guasto nei periodi di non presidio dei locali; pertanto si prevede la programmazione in tal senso dei dispositivi del sistema di rivelazione incendi per consentire l'interfaccia (futura eventuale) con sistemi di sorveglianza ovvero l'installazione di dispositivi dedicati conformi alle norme specifiche EN 54.

Le “funzioni associate locali” della fascia 3 saranno realizzate con la segnalazione ottico-acustica predisposta all'interno e all'esterno degli ambienti, conformemente alle prescrizioni dettate dalla norma.

TIPOLOGIA IMPIANTI

Scelta dei componenti

I principali componenti del sistema di rivelazione incendi, in riferimento alla tipologia di ambiente allo studio e alla topografia di impianto sopra rappresentata, possono essere così riassunti:

- Centrale;

- Interfaccia con sistema di controllo remoto;
- Rivelatori di fumo;
- Pulsanti di allarme manuale;
- Dispositivi di allarme ottico-acustico;
- Cavi di interconnessione.

Centrale

La centrale rappresenta il cuore ed il cervello dell'impianto di rivelazione incendi e pertanto, dovendo essere ubicata in un luogo sicuro (assenza di danneggiamenti e manomissioni), troverà alloggio all'interno del locale accettazione/direzione, dove sono attualmente installate tutte le apparecchiature degli impianti elettrici e speciali a servizio dell'attività. Il locale sarà opportunamente sorvegliato da rilevatori automatici d'incendio e sarà dotato di illuminazione di emergenza.

Poiché con tale posizionamento non è possibile garantire che la centrale sia sotto costante controllo del personale addetto, gli allarmi di incendio e di guasto e le segnalazioni di fuori servizio dovranno essere ripetute in altro luogo presidiato.

La centrale, che riceve i segnali dai rilevatori installati in campo attraverso i cavi di interconnessione, li visualizza, li elabora e, qualora li interpreti come allarme incendio, attiva i dispositivi ottico-acustici e/o le trasmissioni di allarme a remoto.

Per l'alimentazione elettrica ordinaria della centrale è prevista una linea dedicata con interruttore 1P+N, curva C, $I_n=16$ A, $I_{dn}=0.03$ A, $I_{cu}=6$ kA magnetotermico differenziale, all'interno del quadro generale. E' inoltre prevista una sorgente di sicurezza, con intervento automatico dal fuori servizio dell'alimentazione ordinaria; l'autonomia deve essere di 24 ore, finite le quali il sistema deve garantire gli allarmi per almeno 30 minuti. Detta sorgente di sicurezza è generalmente costituita da una batteria di accumulatori dedicata, posta all'interno della centrale stessa o da alimentatore supplementare opportunamente dimensionato; deve essere garantito un contratto di assistenza e manutenzione.

E' possibile optare per 2 diverse tipologie di centrale:

centrali per impianti ad indirizzamento collettivo (convenzionale);

centrali per impianti analogico-digitali (indirizzamento individuale).

Quest'ultima è da preferirsi in quanto la progressiva riduzione dei costi ed i vantaggi associati ne facilitano l'utilizzo e la gestione anche in impianti di piccola estensione. Gli impianti analogico-digitali

utilizzano la tecnologia a microprocessore anche nei rivelatori che, collegati con la centrale mediante linee chiuse ad anello denominate loop, dispongono di un sistema di indirizzamento individuale che consente all'operatore di visualizzare univocamente sulla centrale quali rivelatori hanno generato l'allarme, mirando di conseguenza l'intervento delle squadre antincendio o, in caso di falso allarme, l'intervento della manutenzione.

Nel caso in esame, in cui non c'è un continuo controllo da parte di personale, deve essere previsto un sistema di trasmissione degli allarmi a delle stazioni di ricezione il cui collegamento sia tenuto costantemente sotto controllo. I dispositivi impiegati (combinatori telefonici) devono essere conformi alla EN54-21, pertanto sarà cura dell'installatore verificare l'eventuale idoneità delle apparecchiature di trasmissione esistenti.

Nella valutazione si è considerata l'installazione di:

- Centrale modulare di rivelazione incendio di tipo indirizzato certificata EN 54-2 che permette la gestione e la supervisione dei rivelatori, completa di alimentazione ausiliaria certificata EN54-4. Combinatore telefonico conforme EN 54-21.
- Si definiscono le seguenti zone:
 - Zona1: Pulsanti
 - Zona2: Sensori

Rilevatori

Rivelatori di fumo puntiformi ottici

I rilevatori ottici di fumo basano il loro funzionamento sull'effetto Tyndall (dispersione della luce dovuto alla presenza di particelle di dimensioni comparabili a quelle delle lunghezze d'onda della luce incidente). All'interno del rivelatore sono presenti un trasmettitore ed un ricevitore di luce separati da un labirinto opaco che impedisce alla luce emessa dall'emettitore di raggiungere il ricevitore. In presenza di fumo all'interno del rivelatore, parte della luce emessa dall'emettitore raggiunge il ricevitore perché riflessa dalle particelle di fumo.

Possono rivelare tutti i fumi visibili, anche chiari, ma non i gas di combustione trasparenti; sono particolarmente indicati per la rivelazione di fuochi covanti o incendi a lenta combustione, mentre sono inadatti per gli incendi con sviluppo rapido di fuoco senza emissione di fumo.

L'installazione dovrà rispettare il posizionamento indicato dalla normativa per soffitti piani o con inclinazione rispetto all'orizzontale $\alpha \leq 20^\circ$ e senza elementi sporgenti:

| | Altezza (h) dei locali (m) | | | |
|---|---|----------------|-----------------|------------------|
| | $h \leq 6$ | $6 < h \leq 8$ | $8 < h \leq 12$ | $12 < h \leq 16$ |
| Tecnologia di rivelazione | Raggio di copertura ^{a)} (m) | | | |
| Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7) | 6,5 | 6,5 | 6,5 | AS ^{b)} |
| a) | Vedere punto 3.6 e figura 8. | | | |
| b) | Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo solo ed esclusivamente se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali per esempio quelli riportati nel punto 8 oppure mediante installazione di rivelatori a piani intermedi. | | | |

Rivelatori di calore termovelocimetrici

I rivelatori termovelocimetrici di calore, sono basati sul funzionamento di un termistore il quale in base al cambio repentino di temperatura superiore alle normali escursioni termiche ambientali, provoca una variazione della resistenza del termistore stesso e determina la segnalazione d'allarme.

L'installazione dovrà rispettare il posizionamento indicato dalla normativa:

| | Altezza (h) dei locali (m) | | | |
|---|---------------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| | $h \leq 6$ | $6 < h \leq 8$ | $8 < h \leq 12$ | $12 < h \leq 16$ |
| Tecnologia di rivelazione | Raggio di copertura ^{a)} (m) | | | |
| Rivelatori puntiformi di calore (UNI EN 54-5) | 4,5 | 4,5 | NU ^{b)} | NU ^{b)} |
| a) | Vedere punto 3.6 e figura 2. | | | |
| b) | NU = Non Utilizzabile. | | | |

Nella valutazione si è considerata l'installazione di:

- Rivelatore ottico di fumo indirizzato certificato secondo le norme EN54-7 EN54-17 all'interno dei locali di ordinaria attività scolastica.
- Rivelatore di calore termovelocimetrico indirizzato certificato secondo le norme EN54-5 EN54-17 all'interno del locale cucina.

Pulsanti di allarme manuale

I pulsanti di segnalazione manuale d'incendio devono essere per numero e ubicazione tali per cui, da ogni punto della zona controllata, il pulsante più vicino disti non più di 15 m nelle attività con rischio d'incendio elevato e non più di 30 m nelle attività con rischio d'incendio basso o medio; nello specifico dovrà essere installato un pulsante di segnalazione manuale d'incendio in corrispondenza di tutte le uscite di sicurezza ed un cartello UNI 7546-16 per ogni pulsante di segnalazione manuale d'incendio, con un minimo di 2 pulsanti per ogni zona.

L'altezza di installazione dal pavimento del pulsante manuale deve essere compresa tra 1 m e 1,6 m; i pulsanti devono essere ubicati in posizione facilmente visibile (mai dietro porte o sporgenze), ma protetti dall'azionamento accidentale.

Un guasto o l'esclusione dei rivelatori automatici, non deve mettere fuori servizio il sistema di segnalazione manuale: questo significa, qualora si installi un impianto ad indirizzamento collettivo, che i pulsanti devono essere sottesi ad un loop dedicato.

Nella valutazione si è considerata l'installazione di:

- Pulsante a rottura vetro conforme EN 54-17, completo di supporto di montaggio.
- Cartelli di segnalazione per ciascun pulsante conformi UNI 7546-16

Dispositivi di allarme ottico-acustico

E' prevista l'installazione di dispositivi acustici e luminosi percepibili: nelle vicinanze della centrale stessa, all'interno e all'esterno dell'area sorvegliata.

I dispositivi di allarme installati all'interno saranno costituiti da pannelli luminosi con la scritta "Allarme incendio" e da una sirena elettrica incorporata; la segnalazione visiva consente di individuare con immediatezza la provenienza dell'allarme acustico.

Nella valutazione si è considerata l'installazione di:

- Pannello ottico e acustico, completo di supporto di montaggio conforme EN 54-3 EN 54-23 nei locali interni in vicinanza delle uscite di emergenza e corridoi.

Linee di interconnessione

La norma UNI 9795 richiede per tutto il sistema di rivelazione incendi condutture sia a bassa emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (cavi LSOH) che resistenti al fuoco per 30 minuti.

Per il collegamento di sensori, pulsanti manuali, interfacce, avvisatori ottico-acustici, con sezione minima di 0,5 mm², i cavi devono essere conformi alla norma CEI 20-105, a conduttori flessibili, e idonei alla posa in coesistenza con cavi di energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V (con indicazione stampata sul cavo di U₀=400V); si consiglia l'utilizzo di cavi che abbiano colore distintivo rispetto a quelli degli altri sistemi.

Per il collegamento di apparati aventi tensione di esercizio superiore a 100 V c.a, con sezione minima di 1,5 mm², i cavi devono essere conformi alla norma CEI 20-45, a conduttori flessibili, con caratteristiche di isolamento U₀/U=0,6/1KV.

Nel caso di utilizzo di loop di rivelazione ad anello chiuso con più di 32 punti di rivelazione, il percorso di andata dovrà essere differenziato da quello del ritorno al fine di garantirne il funzionamento anche

nel caso venga danneggiato un ramo. (p.e. canalina portacavi con setto separatore o doppia tubazione o distanza minima di 30 cm).

I sistemi di connessione delle apparecchiature alla centrale, possono essere anche via radio purché conformi alla norma EN 54-25 e EN 54. Per le eventuali indicazioni del raggio d'azione delle apparecchiature via radio, è necessario consultare la documentazione tecnica del costruttore.

Per le interconnessioni fra i vari punti di interfaccia e la centrale di controllo e segnalazione, i cavi utilizzati devono essere corrispondenti a quanto specificano nella norma UNI 9795 art. 7.1.

Nella valutazione si è considerata l'installazione di:

- Cavo per sensore e pulsanti: 2x1,5 FG4OHM1 100/100 V U₀= 400V CEI 20-105 UNI 9795 CEI EN 60332-3-25 CEI EN 50200 PH (30).
- Cavo per targhe ottiche e sirena: 2x1,5 FTG10OM1 0,6/1 kV CEI 20-22 III cat. C CEI 20-45 PH(90)..
- Cavo elettrico per alimentazione centrale: 3G2,5 FG16OR16 0,6/1 kV CPR Cca-s3,d1,a3.

DESCRIZIONE DELLE MODALITA' OPERATIVE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico, sarà installato nella copertura dell'edificio secondo indicazioni riportate nella planimetria generale, esso riporta le seguenti caratteristiche principale:

- moduli fotovoltaici in silicio monocristallino
- potenza (vedi elaborato grafico)
- classe resistenza al fuoco 1;
- garanzia prodotto 25 anni;
- garanzia sulla resa 25 anni lineare;
- sistema fissaggio con inclinazione pari a 30° con fissaggio di tipo a zavorra;
- Inverter trifase bidirezionale per connessione in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, trasformatore di isolamento trifase in uscita, filtri EMC in ingresso ed in uscita, scaricatori di sovratensione e controllore di isolamento in c.c., dispositivo di distacco automatico dalla rete, conforme Direttiva ENEL DK 5940, range di tensione MPPT 350-520 V, tensione di uscita 400 V c.a. ± 10% con frequenza 50 Hz e distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display a cristalli liquidi, interfaccia seriale, in armadio metallico con grado di protezione IP 31, conforme CEI 11-20, compresa l'attivazione dell'impianto: tensione di ingresso 800 V,

- cavo unipolare, tipo FG21M21 PV 20, 1500V di sezione 1x4mmq. Conduttore: rame stagnato, formazione 105033.c flessibile, classe 5; Isolamento: miscela speciale reticolata HT-PVI (LSOH); Guaina: miscela speciale reticolata HT-PVG (LSOH);
- Funzionamento per almeno 25 anni in normali condizioni d'uso. PV 20 - Funzionamento a lungo termine (Indice di temperatura TI): 120°C riferito a 20.000 ore (CEI EN 60216-1). Temperatura minima di installazione: -40°C; Raggio minimo di curvatura consigliato: 6 volte il diametro del cavo; Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame;
- Quadro elettrico e tarature protezione di interfaccia e rilascio report di verifica timbrato e firmato da tecnico abilitato.

La distribuzione dei cavi nella parte interna sarà realizzata utilizzando la canalizzazione metallica, mentre nella parte esterna i cavi verranno posati entro tubi metallici fissati ai sostegni dei pannelli fotovoltaici.

L'impianto fotovoltaico previsto dovrà essere connesso alla rete, comprendendo tutti gli oneri necessari per lo svolgimento delle pratiche con gli enti preposti.

VERIFICHE

Manutenzioni e verifiche periodiche per tutti gli apparecchi elettrici impiegati, devono avvenire secondo le cadenze previste dai Costruttori, al fine di migliorare la sicurezza degli apparecchi stessi ed il mantenimento delle caratteristiche di targa

Verificare l'impianto elettrico significa accertare che lo stesso sia conforme alla regola dell'arte, con l'obiettivo di garantire la sicurezza nell'uso dei locali e degli apparecchi in essi presenti.

Gli impianti di rivelazione incendi in particolare devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifiche periodiche da parte di tecnici competenti per accertarne lo stato di efficienza e funzionalità attraverso un regolare contratto di manutenzione.

Sono richieste almeno due ispezioni all'anno, con un intervallo minimo di almeno cinque mesi. I controlli e gli interventi di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro. Le modalità di esecuzione delle attività manutentive sono riportate sulla norma UNI 11224 "Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi". Le istruzioni sono predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto, anche sulla base dei dati forniti dai fabbricanti dei componenti installati, che dovrà fornire il "Manuale d'uso e manutenzione" dell'impianto in conformità al DM 20-12-2012, redatto in lingua italiana, con le istruzioni necessarie per la corretta gestione dell'impianto e per il mantenimento in efficienza dei suoi componenti.

All'avvio dell'impianto si dovrà verificare:

- La rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
- Il controllo di conformità dei componenti il sistema;
- Il controllo della posa in opera in conformità alla norma;
- L'esecuzione delle prove di funzionamento;
- Il rilascio di apposita certificazione secondo la norma UNI 11224.

Il fruitore degli impianti è in ogni caso tenuto al controllo periodico degli apparecchi preposti alla sicurezza funzionale.

L'installatore dell'impianto di rivelazione e allarme incendio, dovrà fornire il registro antincendio il quale risulta un obbligo di legge DPR 151/11 art.6 comma 2. Nel registro dovranno essere riportate le verifiche i controlli, gli interventi di manutenzione e l'informazione di cui DPR 151/11 art.6 comma 1, il registro sarà a cura del responsabile dell'attività, tale registro dovrà essere mantenuto aggiornato e disponibile per i controlli di competenza del Comando dei Vigili del Fuoco. Il registro dovrà contenere almeno: i lavori svolti, le prove eseguite, i guasti ed eventuali provvedimenti per evitarli, gli interventi.

Si distinguono due tipologie di verifiche:

- Verifiche iniziali che devono essere eseguite dall'installatore che ha eseguito l'impianto elettrico, prima di sottoscrivere la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08.
- Verifiche periodiche eseguibili da professionisti o da installatori abilitati per gli impianti di cui all'art. 1 a) del DM 37/08. In ogni caso la persona incaricata deve avere competenza specifica per questo tipo di impianti (tecnico qualificato).

Si fa riferimento alla Norma CEI 64-8 parte 6 relativamente a:

Verifiche iniziali da effettuarsi prima della messa in esercizio degli impianti esistenti e di nuova esecuzione consistenti nei seguenti esami:

- conformità alla documentazione allegata
- conformità delle apparecchiature impiegate a marchi e/o norme specifiche
- componenti aventi caratteristiche idonee all'ambiente
- protezione contro i contatti diretti e indiretti
- conduttori scelti e posati in modo da assicurare la portata e le cadute di tensione previste

- protezione delle condutture contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti
- sezionamento dei circuiti
- interruttori di comando unipolari inseriti sul conduttore di fase
- conduttori con tensione nominale d'isolamento adeguata
- conduttori con sezioni minime $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ per uso generale e $\geq 0,5 \text{ mm}^2$ per segnalazione
- rispetto dei colori e/o marcature nonché delle connessioni dei conduttori
- dimensioni minime dei dispersori, conduttori di terra e di protezione ed equipotenziali principali e supplementari
- conduttore di protezione derivato a tutte le masse e conduttore equipotenziale derivato a tutte le masse e masse estranee
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale
- resistenza dell'impianto di terra nelle ordinarie condizioni di funzionamento
- minima resistenza di isolamento fra i conduttori attivi e terra

Verifiche periodiche successive sono consigliabili almeno ogni tre anni e comunque in caso di sostanziali modifiche.

Il fruitore degli impianti è in ogni caso tenuto al controllo periodico degli apparecchi preposti alla sicurezza funzionale.

Vanno quindi eseguite le seguenti manovre periodiche:

- intervento mensile con tasto di prova sugli interruttori differenziali al fine di mantenere in esercizio gli apparecchi, evitando lunghi periodi di inattività
- prova mensile in black-out delle lampade di emergenza per la durata di 3h e verifica delle normali condizioni di funzionamento (non necessaria in presenza di lampade dotate di dispositivo di autodiagnosi)

Le verifiche devono essere effettuate da tecnico competente, il quale deve annotare e firmare i risultati delle prove e delle misure non occorre alcun registro ufficiale.

Un aspetto particolare rappresenta la “denuncia per gli impianti di terra” all'INAIL e ARPA locali, integrata nella dichiarazione di conformità e nella documentazione finale, in ottemperanza alla vigente disposizione legislativa del DPR 462/01; a tale proposito si ricorda che il datore di lavoro ha l'ulteriore obbligo di far verificare periodicamente il proprio impianto da Organismi Autorizzati dal Ministero delle attività produttive, o dalla Asl/Arpa; trattandosi di “Locali a maggior rischio in caso d'incendio” la periodicità prevista è di due anni.

DOCUMENTAZIONE

I lavori elettrici oggetto del presente progetto dovranno essere svolti da personale esperto e formato per l'attività, sarà necessario quindi che l'impresa sia iscritta al registro delle imprese secondo il DM 37-08.

Al termine dei lavori l'impresa rilascerà la dichiarazione di conformità secondo il DM 37-08.

L'impresa dovrà rilasciare inoltre la documentazione (certificazioni, manuali d'uso ecc.) relativa alle apparecchiature di nuova installazione (es. interruttori, quadri ecc.).

L'impresa dovrà inoltre rilasciare lo schema elettrico as-built dell'impianto elettrico realizzato.

Il presente elaborato si completa con gli elaborati grafici:

- Tav. IE01: Planimetria generale impianti elettrici
- Tav. IE02: Planimetria generale impianto rivelazione incendi
- Tav. IE03: Impianto fotovoltaico
- Tav. IE04: Schemi unifilari QUADRI ELETTRICI

II TECNICO

